



Cool Up

MENA Bölgesi Soğutma Durum Raporu

İlerleme, Fırsatlar ve Öngörüler | Sayı 1

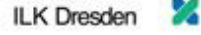


MENA Bölgesi Soğutma Durum Raporu

İlerleme, Fırsatlar ve Öngörüler | Sayı 1



www.coolupprogramme.org
 Twitter
 Newsletter
 info@coolupprogramme.org



Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

Yasal Uyarı:

Cool Up, Uluslararası İklim İnisiyatifi'nin (IKI) bir parçasıdır. Federal Çevre, Doğa Koruma, Nükleer Güvenlik ve Tüketicinin Korunması Bakanlığı, Alman Federal Meclisi tarafından kabul edilen karar doğrultusunda bu girişimi desteklemektedir.

Bu yayında yer alan bilgi ve görüşler yazarlara ait olup, Uluslararası İklim Girişimi ve Federal Çevre, Doğa Koruma, Nükleer Güvenlik ve Tüketicinin Korunması Bakanlığı'nın resmi görüşlerini yansıtmamaktadır.

Bu yayının, yazarlar tarafından yalnızca Cool Up programının kullanımı için hazırlanmıştır. Bu yayında sunulan çalışma, yazarların bu raporun hazırlandığı tarihte mevcut olan bilgilere dayanan profesyonel yargılarını temsil etmektedir. Cool Up konsorsiyum ortakları, bir üçüncü tarafın bu yayını kullanmasından veya ona itimat etmesinden ya da rapora dayanarak verilecek herhangi bir karardan sorumlu değildir. Raporu okuyacak kişiler, rapora veya raporda yer alan veri, bilgi, bulgu ve görüşlere itimat etmeleri sonucunda kendileri veya üçüncü şahıslar tarafından maruz kalacakları tüm yükümlülükleri üstlendiklerini unutmamalıdır. Bu yayında ifade edilen tüm görüşler yazarlara aittir ve Mısır, Ürdün, Lübnan, Türkiye ve Almanya hükümetlerinin görüşlerini temsil etmemektedir.

Yayıncı

Guidehouse Germany GmbH Albrechtstr.
 10C
 10117 Berlin, Germany
 +49 (0)30 297735790+49 (0)30 297735790
 www.guidehouse.com
 © 2022 Guidehouse Germany GmbH

Yazarlar

Alexander Pohl, Jan Grözinger, Katja Dinges,
 Kristen Brand, Markus Offermann, Nesen Surmeli-Anac, Eslam
 Mohamed Mahdy Youssef (Guidehouse)



Sanjeev Tamhane, Zuhal Ürgüplü Sanal (Frankfurt)



Ahmed Khalil, Ahmed Abdelrasoul, Khuzama
 Wardeh, Mohamed Abdelhameed (RCREEE)



Tarih Mayıs 2022

Tasarım SCOPE, bir NETCOMPANY-INTRASOFT S.A. birimidir.

İletişim Info@coolupprogramme.org adresinden bize ulaşabilirsiniz.

www.coolupprogramme.org <http://www.coolupprogramme.org/> adresinden bizi ziyaret edebilirsiniz.

Yasal Uyarı:

Rapor boyunca MENA ülkeleri ve Türkiye'den 'bölge' olarak bahsedileceğini dikkate alınız. Bu haritada gösterilen sınırlar ve isimler ile kullanılan adlandırmalar, Cool Up Konsorsiyumu'nun herhangi bir ülkenin, bölgenin, şehrin veya alanın veya yetkililerinin yasal statüsüne veya sınırlarının veya hudutlarının sınırlandırılmasına ilişkin herhangi bir görüş ifade ettiği anlamına gelmemektedir. Haritalardaki noktalı ve kesikli çizgiler, üzerinde henüz tam mutabakat sağlanamamış olan yaklaşık sınır çizgilerini göstermektedir.

Euro cinsinden verilmeyen tüm para birimleri Avrupa Merkez Bankası'nın 20 Nisan tarihli döviz kuru (1 USD = 0,9234 EUR) kullanılarak EUR'ya çevrilmiştir.

İçindekiler

Önsöz	Finansal görünüm	31
Genel Özet.....6	Finansal Görünüme Genel Bakış	31
Mevcut durum.....8	Uluslararası finans kuruluşları	
Politikalar	ve programları	33
Uluslararası protokoller ve taahhütler	EBRD	37
MENA bölgesindeki dinamikler	EBRD Yeşil Şehirler İnisiyatifi	37
Ulusal planlar ve stratejiler.....	Dünya Bankası.....	38
RAC sektörüne ilişkin kanunlar ve	İklim finansmanı.....	41
yönetmelikler, kurallar ve standartlar	Bölgeden örnekler	43
Bölgeden örnekler.....	Genel Görünüm: Görüşler.....	44
Bölgesel soğutma nedir?	Kaynaklar.....	50
Pazar ve teknoloji.....24		
MENA bölgesinde alan soğutması:		
Gelişmekte olan bir pazar		25
Alan soğutma teknolojileri:		
Birçok çeşidin yer aldığı bir sahne.....		26
Bölgeden örnekler.....		29
Bölgeden örnekler.....		30

Önsöz



İnsan kaynaklı iklim değişikliği, gezegenin endişe verici bir hızla ısınmasına neden olmaktadır. Ekosistemimizi muhtemel ölümcül sonuçlardan korumak için bir şansımız bulunmaktadır; ancak bunun için derhal harekete geçmemiz gerekmektedir.

Bu rapor ile bölgedeki soğutmanın geleceği için en iyi çözümlere ilişkin tartışmalar başlatmayı ve nihayetinde eyleme geçilmesi için ilham vermeyi amaçlıyoruz.

Gezegenin hızla ısınmakta olduğu artık yeni bir durum değil. Sıcaklıklar dünya genelinde daha önce görülmemiş seviyelere ulaşırken, sıcak hava dalgaları gibi iklim etkileri daha sık, daha yaygın ve daha tehlikeli hale geliyor. Küresel ortalamanın iki katı hızla ısınan Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesi de bu endişe verici gidişat karşısında bir istisna değil.

Soğutma, dünya genelinde ve özellikle de iklim değişikliğinin etkilerine karşı bu denli hassas bir coğrafyada hem sorunun hem de çözümün bir parçası olarak kritik bir rol oynuyor. Uluslararası İklim İnisiyatifi'nin desteğiyle, Cool Up programı olarak sürdürülebilir soğutma ve doğal soğutucu akışkanların kullanımını yaygınlaştırarak bölgedeki bu kritik konuya el atabileceğimiz için çok büyük bir heyecan duyuyorum. Ne var ki bu, tek başına üstesinden gelinebilecek bir mesele değil. Bu amacı gerçekleştirebilmek için işbirliği, güven ve azim gerek. Böylesi bir dönüşüm, halklar ve sınırların ötesine uzanan bir karşılıklı öğrenme ve bilgi alışverişi kültürü yaratmayı zorunlu kılıyor.

Elinizdeki MENA Bölgesi Soğutma Durum Raporu da işte tam olarak bunu yapmak için Cool Up'ta sarf ettiğimiz çabaları temsil ediyor. Bölgedeki (sürdürülebilir) soğutmaya ilişkin mevcut bilgiler çeşitlik göstermekle birlikte, bazı hususlarda bilgi eksiklerimiz mevcut. Ayrıca henüz kapsamlı bir bölgesel soğutma genel değerlendirmesi

de bulunmuyor. Bu raporla, bölge uzmanlarının görüş ve bilgi paylaşabileceği ve MENA bölgesinde sürdürülebilir soğutma konusunda atılacak adımların temelini oluşturacak bir zemin sağlayarak bu açığı kapatmayı amaçlıyoruz.

Raporda, sürdürülebilir soğutma ihtiyacına ilişkin tartışmaların ötesine geçerek politika, teknoloji ve pazar ile finansman perspektiflerinden konuya ilişkin ilerlemeleri, fırsatları ve içgörülerini ele alacağız.

Programın 2021'deki başlangıcından bu yana, MENA bölgesinde sürdürülebilir soğutma için oluşturduğumuz ortak vizyona heyecan ve özveriyle katkıda bulunan çok sayıda bölgesel aktörün sergilediği işbirlikçi ruh beni çok etkiledi.

Sizi bizimle etkileşime geçmeye, deneyimlerinizi paylaşmaya ve "daha serin" bir geleceğin parçası olmaya davet ediyorum.

Katja Eisbrenner

Katja Eisbrenner
Cool Up Program Direktörü
Direktör, Guidehouse

GENEL ÖZET

Sürdürülebilir soğutma MENA bölgesi için neden önemli?

MENA bölgesi iklim değişikliğinin etkilerine karşı son derece savunmasızdır. Bölge, şu anda küresel ortalamanın iki katı kadar ısınmaktadır ve yüzyılın ortasına kadar şimdi olduğundan 4°C daha sıcak olacağı tahmin edilmektedir.



Hem yüksek ve gitgide yükselen sıcaklıklar hem de artan nüfus nedeniyle bölgenin 2040 yılına kadar enerji talebinde %50'lik bir artışla karşı karşıya kalması beklenmektedir.

Sürdürülebilir soğutma konusundaki ilerleme ve fırsatlar neler?

Politikalar

Montreal Protokolü Kigali Değişikliği gibi uluslararası anlaşmalar, MENA bölgesindeki bazı ülkelerde halihazırda devam etmekte olan ulusal soğutma hedefleri için bir çerçeve teşkil etmektedir.

Piyananın durumu

Bölgedeki RAC teknolojilerinin toplam pazar büyüklüğünün 2018 yılında yaklaşık 8 milyar Euro olduğu ve 2024 yılına kadar yıllık %5'lik bir büyüme oranının beklendiği tahmin edilmektedir.

Teknoloji

Değişken Soğutucu Akışkan Debili (VRF) sistemler, günümüzde MENA bölgesindeki ülkelerde sürdürülebilir soğutma konusunda bölgedeki görüşler nelerdir?ler için en yaygın kullanılan soğutma çözümüdür.

Finansal durum

Finansman kuruluşları ve programları sürdürülebilirlik alanında bazı ülkelerde kısmen sürdürülebilir soğutma çözümlerini teşvik eden yeni ürünler sunmaktadır.

Sürdürülebilir soğutma konusunda bölgedeki görüşler neler?



Bölgede sürdürülebilir soğutma üzerine yürütülen projeler, doğal soğutucu akışkanların ve pasif soğutmanın büyük potansiyelini ve rekabet gücünü ortaya koymaktadır.



Bölge uzmanları, bölgede sürdürülebilir soğutma çözümleri konusunda farkındalık yaratmanın önemini öne çıkaran eğilimleri gözlemlemektedir.

Mevcut durum

MENA bölgesinin coğrafyası, iklimi ve ekonomisi göz önüne alındığında, soğutma talebi ve iklim değişikliğinin nasıl ayrılmaz bir şekilde bağlantılı olduğu kolayca anlaşılabilir.



Kentleşmenin hızla arttığı ve enerji altyapısının büyük ölçüde yetersiz kaldığı bölgede soğutma önemli bir enerji tüketim kaynağı teşkil etmektedir. Bölgedeki hanelerin yarısında genellikle eski ve verimsiz iklimlendirme (AC) sistemleri bulunmaktadır. Hızla artan nüfus ve gelişen yaşam standartları göz önüne alındığında soğutma talebinin daha da artması beklenmektedir. Bölge uzmanları, iklim değişikliğinin kaçınılmaz etkileri nedeniyle ortalama sıcaklıkların yükselmesini öngörmektedir.

2050 itibariyle 4°C Bu durum, böylesine hassas bir bölgede soğutma talebinin yükselmesine ve 2040¹ yılına kadar enerji talebinin %50 artmasına yol açacaktır.

Temel olarak çöl koşulları nedeniyle MENA bölgesinde nüfus seyrek. Kuzey Afrika nüfusunun büyük bir kısmı Akdeniz kıyılarının hemen güneyinde yaşarken, Mısır'ın yaklaşık 90 milyonluk nüfusunun çoğunluğu Nil Nehri çevresindeki bölgelerde ikamet etmektedir.

1. British Petroleum, BP Energy Outlook 2018 Edition.



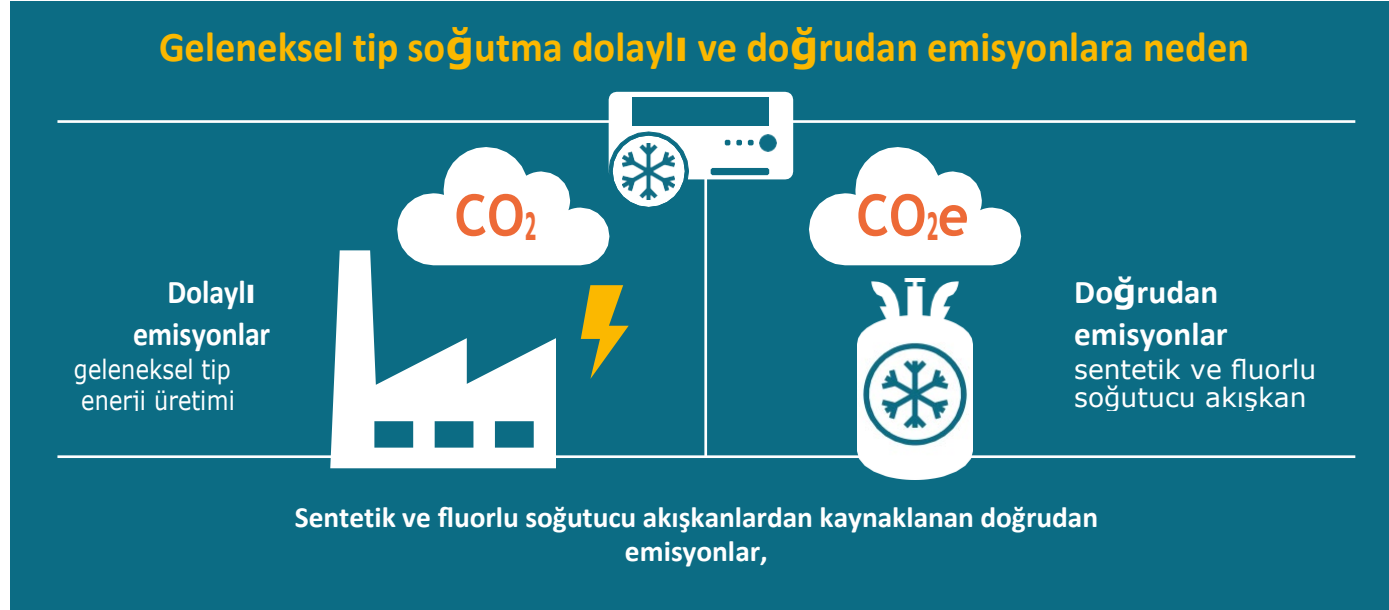
Kuzey Afrika nüfusunun büyük bir kısmı Akdeniz kıyılarının hemen güneyinde yaşarken, Mısır'ın yaklaşık 90 milyonluk nüfusunun çoğunluğu Nil Nehri çevresindeki bölgelerde ikamet etmektedir.

MENA bölgesi, dünyanın en fazla su sıkıntısı çeken bölgesidir.² Bölgedeki iklim koşulları serttir ve sıcaklıkların aşırı derecede yüksek seyretmesi nedeniyle yağış ve yeraltı suları sınırlıdır; bu da bölgeyi, etkileri halihazırda gözlemlenen ve yakın gelecekte artması beklenen iklim değişikliğine karşı son derece savunmasız hale getirmektedir.

Eldeki bulgular, doğal değişkenliğin açıklayamadığı bir ısınma sürecine işaret etmekte ve tahminler, kuruma eğilimlerinde ve sıcaklıklarda ortalama daha hızlı bir artış olduğunu göstermektedir. Mevcut tarım arazilerinin kısıtlılığı ve geniş çöl alanları, su krizleri ve kıtlığı ile birleştiğinde sağlık ve ekonomi açısından ciddi sonuçlar doğuracaktır. Araştırmacılar, küresel ısınma 2°C ile sınırlı kalsa bile, bölgedeki 65 yaş üstü insanlar için sıcak stresi kaynaklı ölüm riskinin 2100 yılına kadar üç ila yedi kat artacağını tahmin etmektedir.³

2. Borghesi and Ticci, "Climate Change in the MENA Region."

3. Ahmadalipour and Moradkhani, "Escalating Heat-Stress Mortality."



Şekil 1: Geleneksel tip soğutma nasıl dolaylı ve doğrudan emisyonlara neden olur?

Hidroflorokarbonlar (HFC'ler) yaygın olarak kullanılan sentetik soğutucu akışkanlardan biridir. HFC'ler, hidrokloroflorokarbonlar (HCFC'ler) ve kloroflorokarbonlar (CFC'ler) gibi ozon tabakasını incelten maddelere (OTİM) alternatif olarak buzdolapları ve klimalar gibi geleneksel soğutma sistemlerinde kullanılmaktadır. HFC'ler ozon tabakasının incelmeye katkısında bulunmadığı için şu anda soğutma cihazlarında ikame olarak kullanılmaktadır.

OTİM sınıfına girmese de HFC'ler yüksek küresel ısınma potansiyeline (KIP) sahip olabilen sera gazlarıdır.

KIP, bir sera gazının CO2 karşısında belirli bir zaman dilimindeki potansiyeli olarak tanımlanmaktadır. HFC'lerin KIP'ı yaklaşık 12 ila 14.800⁴ arasında değişmektedir; bu da HFC'lerin iklim için CO2'den katbekat daha etkili ve zararlı olabileceği anlamına gelmektedir.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Sentetik soğutucu akışkanların sahip olduğu potansiyel tehlike ilk olarak 1987 yılında uluslararası toplumun bir araya gelerek Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Protokolünü imzalamasıyla kabul edilmiştir. Hedef, insan kaynaklı kimyasal ozon tabakasının incelmeye başlıca sorumlu olan CFC'lerin ve diğer OTİM'lerin üretimini aşamalı olarak durdurma. O dönemde 30'dan fazla ülke, dünya üzerindeki insan yaşamına yönelik bu küresel tehdidi önlemek için Montreal Protokolünü imzalamıştır. Montreal Protokolüne ilişkin Kigali Değişikliğinin 2016 yılında kabul edilmesi, Montreal Protokolünü bir iklim anlaşmasına dönüştürmüştür. Yasal olarak bağlayıcı, çok taraflı anlaşma, iklim için CO2'den binlerce kat daha zararlı olabilen HFC'lerin üretim ve tüketiminin aşamalı olarak azaltılmasına odaklanmaktadır. Bugüne kadar 132 ülke Kigali Değişikliğini onaylamış ve böylece soğutma cihazlarında kullanılan iklimi kirleten HFC gazlarının aşamalı olarak azaltılmasına yönelik hedefleri kabul etmiştir.

Önümüzdeki yol: İki dünyayı bir araya getirmek

Cool Up, HFC'lerin aşamalı olarak azaltılmasına yönelik Kigali Değişikliğinin ivedilikle uygulanmasını desteklemekte ve bütüncül ve sektörler arası bir yaklaşımla soğutma ve iklimlendirme sektöründe değişimi katalize etmeyi amaçlamaktadır. HFC'lerin aşamalı olarak azaltılmasını kolaylaştırmak için, önümüzdeki yıllarda iklim üzerinde zararlı etki yaratacak teknolojilerden kaçınmak üzere ivedi önlemler almayı hedefliyoruz. Bu kriterleri karşılayan teknik çözümler ve bina tasarım stratejileri halihazırda mevcuttur. Bununla birlikte, bu çözüm ve stratejilerin potansiyelleri büyük ölçüde değerlendirilmemiş durumdadır. Bu teknolojilerin ve stratejilerin ölçeklendirilmesi için birtakım adımlar atılması gerekmektedir. Uzun vadeli vizyonumuz, ozon tabakası üzerinde hiçbir etkisi olmayan ve geleneksel tip soğutucu akışkanlara kıyasla daha düşük KIP değerine sahip olan doğal soğutucu akışkanlar arasında amonyak, su, hava, CO2 ve propan gibi hidrokarbonlar yer almaktadır. HCFC ve HFC'lerin doğal soğutucu akışkanlarla değiştirilmesi ozon tabakasını korumakta ve 2100 yılına kadar 0,4°C'ye kadar küresel sıcaklık artışını önleyebilmektedir.⁶ Dolayısıyla, OTİM'lerin aşamalı olarak kaldırılması ve HFC'lerin aşamalı olarak azaltılması, Paris Anlaşmasının küresel ısınmayı sanayi öncesi seviyelere kıyasla 2°C'nin çok altında, tercihen 1,5°C'de sınırlama hedefine katkıda bulunacaktır. Sürdürülebilir soğutma kesişme noktasında küresel ozon tabakasının incelmeye ve iklim değişikliği gündemlerinin bir parçasıdır.

Hızlandırılmış teknoloji değişimi soğutma talebini azaltabilir ve Montreal Protokolü ve Paris Anlaşması Kigali Değişikliğinin erken uygulanmasını sağlayabilir. Cool Up programı Mısır, Ürdün, Lübnan ve Türkiye'yi hedef almaktadır. Bu ülkeler hızla büyüyen soğutma talebi, artan nihai enerji tüketimi ve enerji sektöründeki yapısal zorluklarla aynı anda mücadele etmektedir. Ayrıca, soğutma ve soğutma sektöründe enerji verimliliğini ve doğal soğutucu akışkan kullanımını artırma konusunda da yüksek bir potansiyele sahiptirler.

RAPOR HAKKINDA

Bu raporun amacı, dört Cool Up ortağı ülkelerin (Mısır, Ürdün, Lübnan ve Türkiye) yanı sıra tüm bölgede üst düzey bir bakış açısı ve geniş bir coğrafi kapsama sürdürülebilir soğutma alanındaki değerli görüş ve gelişmeleri ortaya koymaktır. Temel hedef kitlemiz, ortak ülkelere ek olarak tüm MENA bölgesi, uluslararası kuruluşlar, finans ve politika sektörlerindeki karar alıcılar ve endüstri birlikleridir.

Rapor, MENA Bölgesi Soğutma Durum Raporları serisinin ilk sayısı olarak bir zemin oluşturmayı amaçlamaktadır. İlerleyen sayılarda ise sürdürülebilir soğutmanın belirli yönlerine odaklanacağız. Bu raporlarla, bölgedeki sürdürülebilir soğutma ile ilgili değerli gelişmeleri, görüşleri ve başarılı uygulamaları örneklerinden bahsetmeyi amaçlamaktayız. Yine bu çerçevede, bölge uzmanlarının önemli gelişmeleri, görüşlerini ve farklı bakış açılarını paylaşabilecekleri bir temel oluşturmayı hedefliyoruz. Bu rapor serisi, programın temel çıktısı niteliğinde olacaktır. Rapor serisinin ve Cool Up programının genel amaçlarından biri de soğutma, enerji verimliliği, ozon ve iklim alanlarını bir araya getirmektir.

Soğutma doğası gereği sektörler arası bir konu olduğundan, bu rapor sürdürülebilir soğutmanın bölgesel durumunun tüm yönlerini kapsayacak şekilde 'Politika', 'Pazar ve teknoloji' ve 'Finans' başlıkları etrafında yapılandırılmıştır. Sürdürülebilir soğutma, bağlama bağlı olarak farklı şekillerde yorumlanabilir.

Cool Up sürdürülebilir soğutmayı, çevre üzerinde mümkün olan en düşük etkiyle kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayan uygun fiyatlı ve güvenli soğutma olarak tanımlamaktadır. Özellikle, florlu gazlar gibi çevreye zararlı soğutucu akışkanların kullanılmaması; yüksek verimlilik sayesinde düşük enerji talebi ve tamamen yenilenebilir enerji arzı ile uyumluluk anlamına gelmektedir.⁷

6. Ozone Secretariat, *Kigali Amendment Hits Milestone 100th Ratification*.

7. Sahada yenilenebilir enerji tedariki şu anda mümkün değilse, en azından harici kaynaklarla tamamen yenilenebilir bir enerji tedariki sağlanabilmelidir (örneğin, depolama ve akıllı kontrollere sahip ekipmanlar kullanılarak).

Politika Durumu

Uluslararası protokoller ve taahhütler



Montreal Protokolü ve Kigali Değişikliği

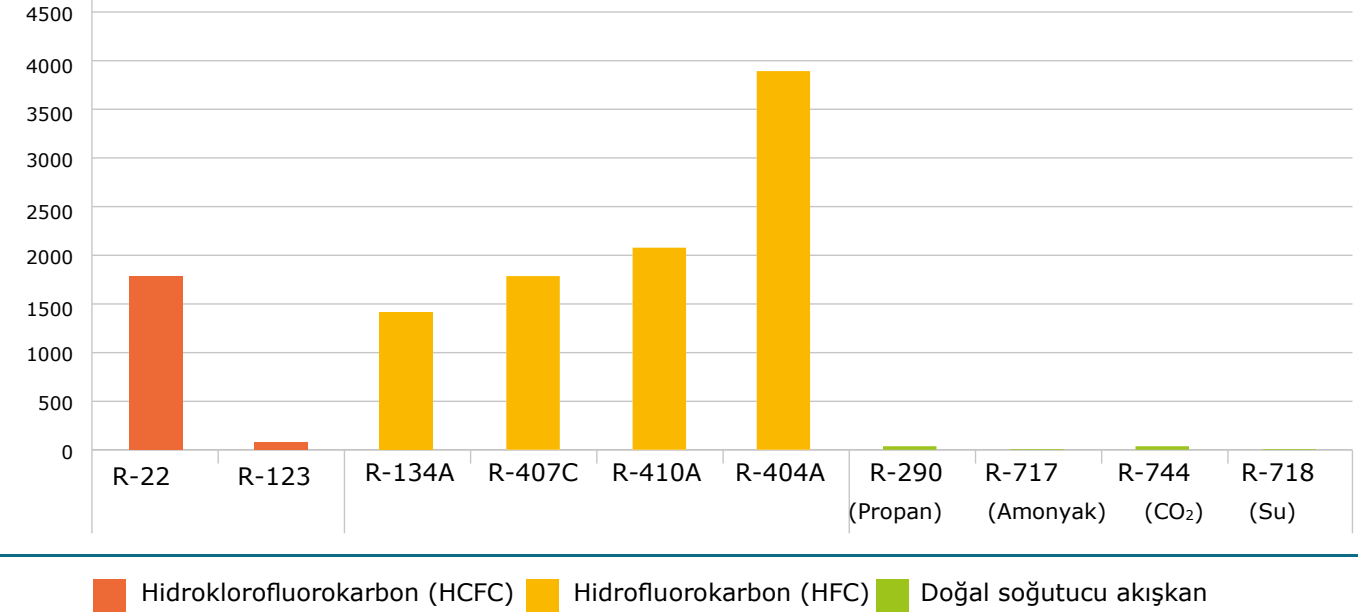
Montreal Protokolü, insanlık tarihinde dünya üzerindeki yaşamın geleceğini korumak için tüm ülkelerin bir araya geldiği az sayıdaki insanlık eyleminden biridir. Protokolün çıkış noktası, 20. yüzyılın en yenilikçi buluşlarından biri olan ve gezegen için istenmeyen olumsuz sonuçlar doğuran CFC'lerdir. 1970'lerin başında bilim insanları, CFC'lerin ozon tabakasını endişe verici bir hızla tükettiğini ve bunun da on yılın sonunda Dünya'nın kutup bölgeleri çevresindeki stratosferik ozonda (ozon tabakası) bir azalmaya yol açtığını öngörmüştür.

Bu küresel tehdit karşısında tüm dünya harekete geçti ve 1987 yılında Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü'ü imzalanmıştır. O dönemde 30'dan fazla ülke CFC üretimini aşamalı olarak durdurmayı kabul etmiştir. 2015 yılı itibarıyla, Birleşmiş Milletler'e (BM) Üye tüm Devletler Montreal Protokolü'nü onaylamış ve ozon tabakasını eski haline getirmeyi taahhüt etmiştir. Böylelikle Montreal Protokolü, BM tarihinde evrensel onay alan ilk anlaşma olmuştur ve birçok kişi tarafından en başarılı küresel çevre eylemi olarak kabul edilmektedir.⁸

Montreal Protokolü'ne ilişkin Kigali Değişikliği'nin 2016 yılında kabul edilmesiyle, ozonun ve aynı zamanda iklimin korunmasında önemli bir kilometre taşına daha ulaşılmıştır. Kigali Değişikliği, HFC'lerin üretim ve tüketiminin aşamalı olarak azaltılmasına yönelik yasal olarak bağlayıcı çok taraflı bir anlaşma ortaya koymaktadır.

8. Environmental Protection Agency (EPA), International Actions - The Montreal Protocol.

Pound soğutucu akışkan başına pound CO₂e cinsinden Küresel Isınma Potansiyeli (KIP)



Şekil 2: Soğutucu akışkanların küresel ısınma potansiyellerinin karşılaştırması⁹

HFC'ler, HCFC'ler ve CFC'ler gibi OTİM'lere alternatif olarak buzdolaplarında ve klimalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. HFC'ler ozon tabakasının incelmeye üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadıkları için şu anda soğutma cihazlarında bir alternatif olarak tercih edilmektedir. Kendileri OTİM olmasa dahi, HFC'ler yüksek veya çok yüksek KIP'a sahip olabilen sera gazlarıdır. KIP, bir sera gazının CO₂ karşısında belirli bir zaman dilimindeki potansiyeli olarak tanımlanmaktadır. HFC'lerin KIP'ı yaklaşık 12 ila 14.800 arasında değişmektedir; bu da HFC'lerin iklim için CO₂'den binlerce kat daha etkili ve zararlı olabileceği anlamına gelmektedir. Montreal Protokolünde yapılan Kigali Değişikliği, iklim değişikliği konusunda yasal olarak bağlayıcı bir uluslararası anlaşma olan Paris Anlaşmasının uzun vadeli hedeflerine önemli ölçüde katkıda bulunacaktır. Değişiklik, 12 Aralık 2015 tarihinde Paris'te düzenlenen COP21'de 196 Tarafça kabul edilmiş ve 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Hedefi, küresel ısınmayı sanayi devrimi öncesi seviyelere kıyasla 2°C'nin altında, tercihen 1,5°C ile sınırlandırmaktır.

Kigali Değişikliğinin başarılı bir şekilde uygulanmasıyla HFC emisyonlarından kaynaklanan küresel ısınmanın 0.06°C ile sınırlandırılması amaçlanmaktadır.

Buna karşılık, herhangi bir azaltma önlemi alınmaz ise HFC emisyonları tek başına küresel sıcaklıkta 0,35°C ila 0,5°C'lik bir artışa neden olabilir.^{10,11,12} HFC'lerin kontrol altına alınması için verilen küresel taahhütlerin bir neticesi olarak bölgesel ve ulusal düzeyde yasal düzenlemeler yapılmaktadır. Kigali Değişikliğini taahhüt eden ülkeler HFC tüketimlerini %80'den fazla azaltmalıdır Kigali Değişikliği'ni taahhüt eden ülkeler, önümüzdeki 30 yıl içinde HFC tüketimlerini %80'den fazla oranda azaltmak durumundadır.¹³ Kigali Değişikliği'nin uygulanması, aynı zamanda sera gazı emisyon azaltım hedeflerine de katkıda bulunabilir ve böylece Paris Anlaşması'nın uzun vadeli hedeflerine ulaşılması yönünde büyük bir adım atılmış olabilir.

9. Offermann ve ark., "Klimaschonende Klimatisierung (Heizen und Kühlen) mit natürlichen Kältemitteln – Konzepte für Nichtwohngebäude mit Serverräumen/Rechenzentren."

10. Velders ve ark., "Future Atmospheric Abundances and Climate Forcings."

11. Velders ve ark., "Hydrofluorocarbon (HFC) Scenarios, Climate Effects."

12. Xu ve ark., "The Role of HFCs."

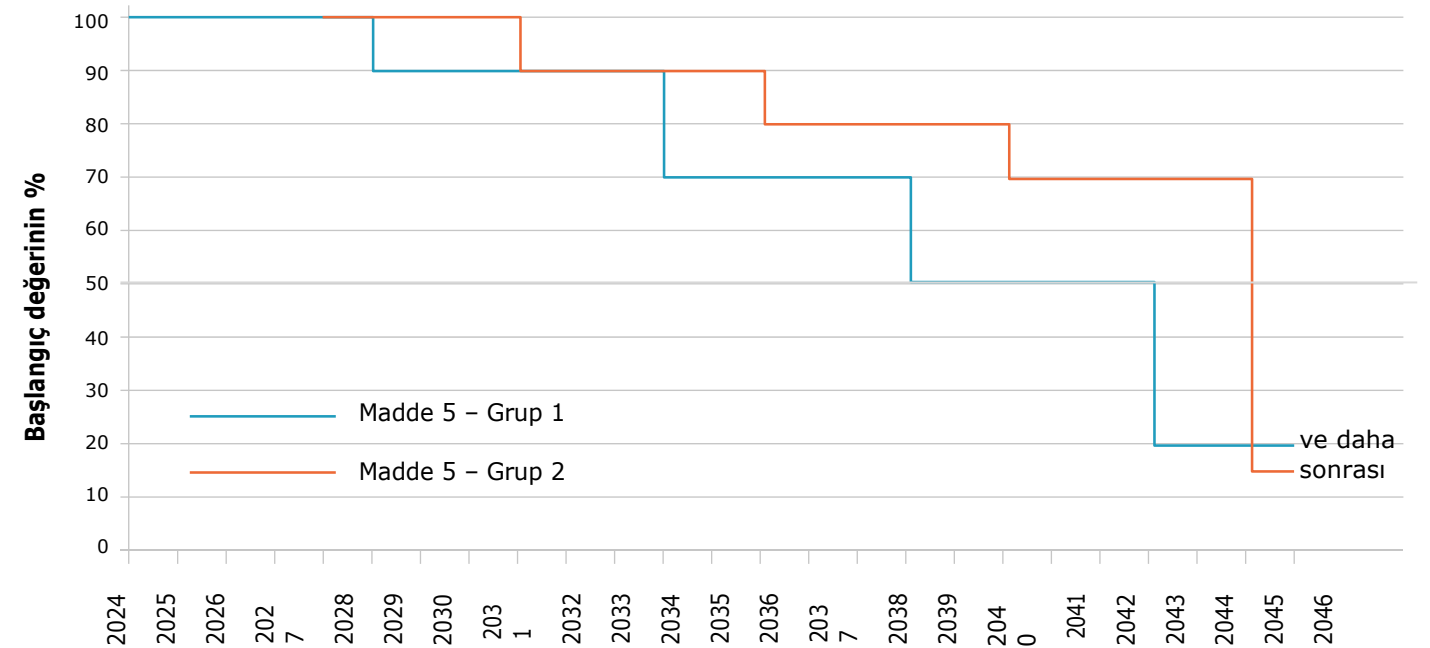
13. Ozone Secretariat, Kigali Amendment Hits Milestone 100th Ratification.

Tablo 1: Madde 5 Grup 1 ve Grup 2 Ülkelerinde HFC'nin aşamalı olarak azaltılmasına

	Madde 5 Taraflar: Grup 1		Madde 5 Taraflar: Grup 2	
Başlangıç yılları	2020, 2021 & 2022		2024, 2025 & 2026	
Başlangıç düzeyi	2020, 2021 ve 2022 yıllarında ortalama HFC üretimi/tüketimi artı HCFC referans üretiminin/tüketiminin %65'i		2020, 2021 ve 2022 yıllarında Ortalama HFC üretimi/tüketimi artı HCFC referans üretiminin/tüketiminin %65'i	
Azaltma adımları Kullanım oranını sabitleme	2024		2028	
1. Adım	2029	%10	2032	%10
2. Adım	2035	%30	2037	%20
3. Adım	2040	%50	2042	%30
4. Adım	2045	%80	2047	%85

Şekil 3: Madde 5 Grup 1 ve Grup 2 Ülkeleri için aşamalı azaltma programları

HFC'ler için aşamalı azaltma takvimi



MENA bölgesindeki dinamikler

MENA bölgesindeki gelişmekte olan ülkeler için, 2030 yılına kadar OTİM'lerin (özellikle HCFC'lerin) aşamalı olarak kullanımdan kaldırılması ve 2024'ten itibaren HFC'lerin aşamalı olarak azaltılması, sektörün OTİM ve HFC'lere sürdürülebilir alternatifler sunmaya geçişi için hem bir fırsat hem de bir zorluk anlamına gelmektedir.

Mevcut geleneksel tip alan soğutma ve havalandırma sistemlerinin çoğu düşük enerji verimliliğine sahip olduğu için, soğutma kalemi genellikle bölgedeki klimalı evlerde enerji tüketiminin yarısından fazlasına denk gelmektedir.

Ayrıca, çoğu sistemde yüksek KIP değerine sahip soğutucu akışkanlar kullanılmakta ve bu da soğutucu akışkan devresinden kaynaklanan yüksek oranda doğrudan emisyonla yol açmaktadır. Bu eğilimler, MENA bölgesinde artan soğutma talebinin iklim ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini daha da kötüleştirmektedir. Enerji açısından en verimli ve sürdürülebilir alternatiflere geçiş sürecinin başlarında bir alternatif olarak başvurulması, hem CFC ve HFC'lerin doğrudan emisyonlarının hem de teknik sistemlerin enerji tüketiminden kaynaklanan dolaylı emisyonların azaltılması için ayrı bir olanak sunmaktadır.

Kigali Değişikliğini onaylayan ülkeler için öngörülen başlangıç yılları ve aşamalı azaltım programları Montreal Protokolünün 5. Maddesine göre iki gruba ayrılmıştır.¹⁴

Örneğin, Grup 1'de Mısır, Ürdün, Lübnan ve Türkiye; Grup 2'de ise Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri yer almaktadır.

Başlangıç yılları ve aşamalı azaltım programları Tablo 1 ve Şekil 3'te gösterildiği şekildedir.

14. UNEP, The Kigali Amendment to the Montreal Protocol.

1. UNEP, Montreal Protokolü Kigali Değişikliği.

Tablo 2: Mayıs 2022 itibariyle MENA bölgesindeki ülkelerin Kigali Değişikliği onayı süreçleri

Ülke Grubu	Madde 5 Taraflar: Grup 1	Madde 5 Taraflar: Grup 2
Ülkelerin Sayısı	13	8
Onay gereksinimleri	Azaltım adımlarının 2024'ten önce atılması beklenmemektedir	Azaltım adımlarının 2028'den önce atılması beklenmemektedir
Onay verilmiş	6: Ürdün, Lübnan, Fas, Suriye, Tunus, Türkiye	0

Şekil 4: Mayıs 2022 itibariyle Kigali Değişikliği onaylayan bölge ülkeleri¹⁵

Bölgedeki çoğu ülke Montreal Protokolü'ne ilişkin Kigali Değişikliği'ni onaylama sürecinde farklı aşamalardadır. Ülkelerden altısı Kigali Değişikliği'ni halihazırda onaylamıştır.

HCFC'lerin aşamalı olarak kullanımdan kaldırılmasına yönelik planlar gibi Montreal Protokolüne uygun faaliyetlerin gerçekleştirilmesi, genellikle Çevre Bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren Ulusal Ozon Birimleri (UOB'lar) tarafından gerçekleştirilir. UOB'lar Madde 5 Grup 1 ve Grup 2'de yer alan hükümet birimleridir.

2 ülke, OTİM'lere ilişkin Montreal Protokolü'ne uyum için kendi ulusal programlarını takip etmekle yükümlüdür.

Her ülkenin, Montreal Protokolü kapsamındaki yükümlülüklerinin yerine getirilmesi için geliştirmekte olan ülkelere mali ve teknik destek sağlayan Montreal Protokolünün Uygulanmasına Yönelik Çok Taraflı Fon (MLF) tarafından desteklenen bir UOB'u vardır. MLF aracılığıyla bugüne kadar 147 geliştirmekte olan ülkeye yaklaşık 3,2 milyar Euro destek sağlanmıştır.



Fon, geliştirmekte olan ülkelere OTİM'leri ozon dostu alternatifler ve teknolojilerle değiştirmeyi hedefleyen teknoloji transferi projelerini desteklemektedir. Bu finansman, ilgili sektörleri daha rekabetçi hale getirmiş ve değişikliklerin hem ilgili işletmeler hem de çalışanları üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için dikkatli bir şekilde sağlanmıştır. Dolayısıyla Montreal Protokolü, bu ülkelerde yoksulluğun ortadan kaldırılmasına ve refahın artırılmasına da önemli ölçüde katkıda bulunmuştur.¹⁶

Ulusal planlar ve stratejiler

Montreal Protokolü Kigali Değişikliğinin uluslararası olarak tanımlanmış HFC aşamalı azaltım programı, Paris Anlaşmasını desteklemektedir. Ayrıca, tüm imzacı devletlerin kendi iklim koruma katkılarını düzenli olarak formüle etmelerini sağlamaktadır: ulusal katkı beyanları Ulusal katkı beyanları, Paris Anlaşması'nın küresel hedeflerine katkıda bulunmak amacıyla sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik uzun vadeli iklim azaltım hedeflerini içeren bağlayıcı olmayan ulusal planlardır. Paris Anlaşması'nın 4. Maddesi, tüm Tarafların gerçekleştirmeyi amaçladıkları ulusal katkı beyanları hazırlamalarını, iletmelerini ve sürdürmelerini gerekli kılmaktadır. Taraflar, bu katkıların koyduğu hedeflere ulaşmak için

yerel azaltım tedbirlerini takip edecektir.¹⁷ Ulusal katkı beyanları ulusal düzeyde oluşturulduğu için, imzacı devletler iklim koruma hedeflerini belirleme hususunda büyük bir serbestliğe sahiptir.

Ülkelerin ulusal katkı beyanlarının uzun vadeli hedefleri, ulusal emisyonları azaltma ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama yönündeki çabalarını yansıtmaktadır.

Bu çabalar, bazı durumlarda OTİM'leri ve HFC'leri azaltmaya yönelik soğutma hedefleri ve soğutma sistemlerinin ve soğutucu akışkanların enerji verimliliğini ve imhasını iyileştirmeye yönelik genel hedefleri kapsamaktadır. **Bölgedeki çoğu ülke gelecekte sıcaklıklarda dramatik bir artış yaşayacağından ve bu da soğutma talebinde ve dolayısıyla daha fazla sera gazı salınımında artışa yol açacağından, ulusal katkı beyanlarına soğutmaya yönelik hedeflerin de dahil edilmesi giderek daha da önemli hale gelecektir.**

Bölgedeki çoğu ülke, aşağıda gösterildiği üzere, bazı durumlarda doğrudan veya dolaylı olarak soğutma ile ilgili hedefler de içeren ulusal katkı beyanları hazırlamıştır. Bazı ülkeler ise ulusal katkı beyanlarına soğutma ve iklimlendirme gibi ilgili anahtar kavramları dahil etmektedir: ancak soğutma konusuyla bağlantılı hedeflerin geneli küçük etki alanlarından oluşmakta ve teknik bina sistemlerinin enerji verimliliğinin artırılması gibi genel konular etrafında kümelenmektedir.

Ülke Grubu	Ulusal Katkı Beyanı mevcut	Soğutmaya yönelik hedefler ¹⁸
Cezayir	EVET	-
Bahreyn	EVET	-
Mısır	EVET	-
İran	HAYIR	-
Irak	EVET	• Elektrik sektöründe kullanılan elektrikli ekipmanların özelliklerinin artan sıcaklıklarla başa çıkabilecek hale getirilmesi
Ürdün	EVET	• Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'ndaki (UEVEP) enerji verimliliği hedefleri • Ticari ve endüstriyel tesislerde güneş enerjili soğutma kullanımının yaygınlaştırılması • Güncellenen Ulusal Katkı Beyanı (2021), Ürdün'ün iklim dostu gazlarla soğutma teknolojilerinin sürdürülebilir kullanımını yaygınlaştırmak için pilot müdahaleler uygulamayı amaçladığını göstermektedir
Kuveyt	EVET	• Yeni yerleşim yerlerine yönelik projelerde bölgesel soğutma sisteminin kullanılması
Lübnan	EVET	• Ulusal Katkı Beyanına entegre edilmesi düşünülen bir Ulusal Soğutma Planının geliştirilmesi
Libya	HAYIR	-
Fas	EVET	• Buzdolaplarına Enerji Belgelendirme Etiketleri Verilmesi
Umman	EVET	• Enerji verimliliği yönetmeliklerindeki zorunlu gereklilikler ve klimalar için asgari enerji verimliliği gereklilikleri • Enerji verimliliği yönetmeliğinin buzdolapları, soğutucu-dondurucular, buzluklar ve su ısıtıcılarını kapsayacak şekilde genişletilmesi sürecinde
Katar	EVET	• Bölgesel soğutma ve tüm elektronik cihazlar için enerji etiketleme gibi enerji verimliliği önlemleri sistematik olarak uygulanmaktadır • Bölgesel soğutma
Suudi Arabistan	EVET	-
Suriye Arap Cumhuriyeti	EVET	-
Tunus	EVET	-

18. Bulgular, şu anahtar kelimeleri içeren ulusal katkı beyanlarını aracılığıyla yapılan aramayı dikkate almıştır: soğutma, iklimlendirme, AC, hidroflorokarbonlar, HFC, ozon tabakasını incelten maddeler ve OTİM

Ülke Grubu	Ulusal Katkı Beyanı mevcut	Soğutmaya yönelik hedefler ¹⁸
Türkiye	EVET	• Toplu konutlarda ve büyük yerleşim birimlerinde merkezi ve bölgesel ısıtma sistemlerine geçilerek ısıtma ve soğutma için enerji tasarrufunun ve yenilenebilir enerji kullanımının artırılmasına yönelik hedefler belirlenmesi
Birleşik Arap Emirlikleri	EVET	• Bölgesel soğutma • Klima üniteleri ve soğutma için verimlilik standartlarının belirlenmesi

Paris Anlaşması çerçevesindeki ulusal katkı beyanlarına ek olarak, bölgedeki bazı ülkelerde soğutmaya yönelik başlıkları içeren başka ulusal planlar veya stratejiler de yürürlükte veya taslak aşamasındadır. Tamamen soğutmaya odaklanan bir strateji, bir ülke genelinde sürdürülebilir ve akıllı soğutma uygulamalarını teşvik eden bir strateji veya yol haritası olarak kabul edilen Ulusal Soğutma Eylem Planı (NCAP) olarak tanımlanmaktadır.

NCAP'ler soğutma eksikliği nedeniyle hassas durumda olan grupları belirlemekte, Minimum Enerji Performans Standartlarının (MEPS) benimsenmesini ve daha sıkı hale getirilmesini teşvik etmekte ve soğutma için potansiyel finansal mekanizmaları tespit etmektedir.

Bu planlar, ayrıca Montreal Protokolü Kigali Değişikliği ve Paris Anlaşması gibi önemli uluslararası anlaşmaların gerçekleştirilmesi için ülkeleri destekleyebilecek tedbirleri de içermektedir. NCAP'ler aynı zamanda paydaşlar ve devlet kurumları arasında koordinasyon ve işbirliği için de bir çerçeve sunmakta ve soğutma sektöründeki sürdürülebilirlik müdahalelerinin birbirleriyle kesişen doğasını kabul etmektedir.

Lübnan şu anda bölgede bir NCAP'e sahip tek ülkedir ve Mayıs 2021'de "Lübnan'da Verimli Soğutmanın Ulusal Politikalara Entegrasyonu Kılavuzu" adı altında yayınlanmıştır.¹⁹ Söz konusu NCAP, enerji verimliliğinin sağlanması için atılması gereken adımları ve yüksek KIP'lı soğutucu akışkanların

ve köpük şişirme maddelerinin (HFC'ler) aşamalı olarak azaltılması yoluyla daha düşük dolaylı ve doğrudan emisyon değerlerine nasıl ulaşılabileceğine dair bir kılavuz niteliği taşımaktadır. NCAP, aynı zamanda halka uygun fiyatlı soğutma erişimi sağlama, Lübnan'ın Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini (SKH) karşılama ve Lübnan'ın ekonomik kalkınma hedeflerine ulaşma gibi amaçlara da hizmet etmektedir.²⁰

Çok daha geniş bir yaklaşım izleyen bir başka ulusal strateji de Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'dır (UEVEP). UEVEP'ler soğutma unsurlarına değil, enerji verimliliği ve sürdürülebilirliğe yönelik sürdürülebilir uzun vadeli piyasa dönüşümü senaryolarına odaklanmaktadır. Bölgedeki bazı ülkeler UEVEP'lerinde soğutmaya yönelik hedeflere de yer vermektedir.

Bölgedeki ülkelerin çoğunda UEVEP'ler (veya benzer kapsamdaki diğer ulusal planlar) mevcut veya hazırlanmakta olmasına rağmen, soğutmaya genellikle ya çok az ya da hiç önem verilmemektedir. Ulusal katkı beyanlarına benzer şekilde, soğutma ekipmanları üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri olabilecek bölgedeki UEVEP'lerin başlıca kapsadığı hususlar, binalarla ilgili enerji verimliliği hedefleri ve genel olarak sera gazlarının azaltılması meselesidir. Yalnızca tek bir ülkenin soğutma ekipmanları için uygun MEP'ler hazırladığı görülmektedir (bkz. aşağıdaki tablo).

19. Sustainable Energy for All, *National Cooling Action Plans*.

20. United Nations Development Programme (UNDP), *Guidance for Integrating Efficient Cooling*.

Tablo 4: RAC pazar büyüklüğüne göre örnek ülkeler ve bu ülkelerin UEVEP'lerindeki soğutmaya yönelik

Ülke	Strateji Türü	Soğutmaya (soğutma veya iklimlendirme) yönelik hedefler ²¹
Cezayir	UEVEP II devam ediyor ²²	Kamuya açık bilgi mevcut değildir.
Bahreyn	UEVEP 2017	Bahreyn 2017 yılında UEVEP'i kabul etmiş ve hükümet MEPS'i yürürlüğe koymuş ve küçük klima ünitelerine enerji verimliliği etiketlemesi yapılmasını zorunlu kılmıştır (70/2015 sayılı Bakanlık Emri). Mevcut ısı yalıtım yönetmelikleri 2012 yılında tüm binaları kapsayacak şekilde genişletilmiştir (63/2012 sayılı Bakanlık Emri). Konut ve ticari sektör için AC'ye yönelik belirlenen özel hedef 2025 yılında 430 GWh potansiyel tasarruftur. ²³
Mısır	UEVEP II	Özel olarak belirlenmiş bir hedef bulunmamaktadır; ancak Mısır UEVEP II'si kapsamında bina sektörü gibi farklı sektörler de dahil olmak üzere belirli enerji tasarrufu hedefleri koyulmuştur.
İran	UEVEP	İran'ın ilk UEVEP'i şu anda Alman Enerji Ajansı'nın desteğiyle hazırlanmaktadır. Henüz kamuya açık bir detay bulunmamakla birlikte, söz konusu belgenin sanayi sektörüne ve soğutma sistemlerinin enerji verimliliğine yönelik olması beklenmektedir.
Irak	UEVEP	Irak, 2013 yılında UEVEP'i kabul etmiş ve 2030 yılına kadar gerçekleştirilecek bazı hedefler belirlemiştir. Bu UEVEP soğutmaya yönelik olarak hazırlanmış hedefler içermemektedir; ancak soğutma talebinin azaltılmasıyla sonuçlanacak bazı genel bina gereklilikleri plan kapsamındadır.
Ürdün	UEVEP II	Ürdün NEEAP II'si soğutma talebinin azaltılmasıyla sonuçlanacak bazı genel bina gerekliliklerini kapsamaktadır; ancak belirli bir soğutma hedefi yoktur.
Kuveyt	-	-
Lübnan	UEVEP II	Lübnan NEEAP II'sinde soğutma ekipmanları için uygun MEP'lerin önerilmesine yönelik tedbirler yer almaktadır. UEVEP III'ün geliştirilmesine yönelik bazı adımlar atılmıştır.
Libya	UEVEP	Libya'nın UEVEP'i bir enerji verimliliği bina yönetmeliğinin geliştirilmesini öngören genel tedbirler içermektedir. ²⁴
Fas	-	-
Umman	-	-
Katar	Ulusal Kalkınma Stratejisi 2018 -2022 (UKS-2)	Katar UKS-2'si soğutma sistemleri için özel olarak hazırlanmış hedefler içermemektedir; ancak stratejide enerji verimliliği iyileştirmelerini de içeren bir dizi hedef yer almaktadır.

Ülke	Strateji Türü	Soğutmaya (soğutma veya iklimlendirme) yönelik hedefler ²¹
Suudi Arabistan	Ulusal Enerji Verimliliği Programı (UEVP)	Suudi Arabistan (UEVP)'inde iklimlendirme için spesifik olarak hazırlanmış hedefler bulunmamaktadır; ancak Enerji Bakanlığı istatistiklerine göre, enerji verimliliği standartları sayesinde soğutucu akışkan tüketimi %22 oranında azalmıştır. ²⁵
Suriye Arap Cumhuriyeti	-	-
Tunus	-	-
Türkiye	UEVEP	Türkiye UEVEP'inde verimli soğutma sistemleri ve teknolojilerinin kullanımını teşvik etmek için önerilen tedbirler yer almaktadır.
Birleşik Arap Emirlikleri	BAE Enerji Stratejisi 2050	BAE'nin Enerji Stratejisi, 2050 yılına kadar CO ₂ emisyonlarını %70 oranında azaltmayı hedeflemektedir; Ancak soğutma sistemleri için spesifik olarak belirlenmiş bir hedef bulunmamaktadır.

RAC sektörüne yönelik kanunlar ve yönetmelikler, kurallar ve standartlar

Uluslararası protokoller ve taahhütlerin yanı sıra, özel olarak hazırlanan ulusal planlar ve stratejiler, sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik uzun vadeli bir stratejinin temelini oluşturmaktadır. Yine de çoğu durumda bağlayıcı değildirler.

Bunların yasaya dönüştürülmesi için harekete geçilmediği sürece, taahhütler ve planlar yalnızca sözde kalacaktır. Kanunlar ve yönetmelikler, stratejilerin ve planların hayata geçirilmesinde hayati bir rol oynamaktadır.

İklim değişikliğiyle mücadelede soğutmanın kilit bir konu olarak entegre edilmesinin artan önemi göz önüne alındığında, bazı ülkelerde soğutmaya yönelik olarak hazırlanan yönetmelik, kural ve standartların uygulanmasına yönelik yasama süreci halihazırda devam etmektedir. Buna örnek olarak, bölgesel soğutma sistemlerine yönelik düzenlemeleri kabul eden Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) verilebilir.

25.Enerji Bakanlığı, "Suudi Enerji Verimliliği Programı."

21. Bu sütunda yer alan bilgiler, ilgili ülkelerin yayınlanmış ulusal enerji planlarını temel almaktadır.

22. Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE), *Overcoming Challenges in Preparing*.

23. Bahreyn Krallığı, *Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı*.

24. Alkishiwi, *Energy Efficiency Opportunity in Libya*.

Bölgeden Örnek: Abu Dabi'nin bölgesel soğutmaya ilişkin yasal çerçevesi bölgedeki ilk bölgesel soğutma yönetmeliğidir

Birleşik Arap Emirlikleri

Abu Dabi, 2019 yılında bölgesel soğutmaya ilişkin ilk kapsamlı yasal düzenlemesini duyurmuştur. Bölgedeki ilk kapsamlı Bölgesel Soğutma Yönetmeliğinin geliştirilmesine ve uygulanmasına öncülük etmiş ve bölgesel soğutma sektörünün düzenlenmesi sorumluluğunu Emirliğin Enerji Departmanına vermiştir.²⁶ Abu Dabi, artan soğutma talebini karşılamak için merkezi ve bölgesel soğutma sistemlerinde bölgesel öncü olmayı amaçlamaktadır. Amaç, tüketicileri korumak, sürdürülebilir büyümeyi teşvik etmek ve bölgesel soğutma teknolojilerini daha enerji verimli bir çözüm olarak kullanmak amacıyla net bir düzenleyici çerçeve sağlamaktır. Enerji Bakanlığı, yönetmelik kapsamında Saadiyat Adası ve New York Üniversitesi Abu Dabi olmak üzere, Abu Dabi'deki iki proje için ilk bölgesel soğutma lisanslarını verdi.

ÖNEMLİ VERİLER

- Bir soğutma sisteminin minimum kapasitesi **17,6 MWc olmalıdır (~5.000 ton soğutma)**
- Bölgesel soğutma projelerinin ihale edilmesine ilişkin asgari gereklilikler karşılanmalıdır
- Bölgesel soğutma hizmetlerinde ölçüm ve asgari standartların oluşturulması ihtiyacı vardır

²⁶.Shaheen, *First District Cooling Regulation*; ZAWYA, "Abu Dhabi's District Cooling."



Bölgesel soğutma nedir?

Bölgesel soğutma, bölgesel ısıtmanın soğutma eşdeğeridir ve genellikle büyük soğutucu üniteleri ve yeraltına döşenmiş yalıtımlı borulardan oluşan bir ağa sahip bir soğutma merkezinden meydana gelmektedir. Bu yeraltı boru dağıtım ağı, soğutulmuş suyu soğutma ihtiyaçları için kullanılması amacıyla ticari ve konut binalarına taşır. Besleme sıcaklığı genellikle 6°C veya 7°C'dir ancak 0°C'lik buz karışımları da kullanılmaktadır

Soğutulan su bodrumdaki enerji aktarım istasyonuna ulaştıktan sonra plakalı bir ısı eşanjörü aracılığıyla binanın suyunu soğutmak için kullanılır. Elektronik pompalar soğuk suyu bina içinden fan coil ünitelerine pompalar ve buradaki fanlar da soğuk havayı odaya iter.

"Bölgesel soğutma, HFC'lerin aşamalı olarak azaltılmasında önemli bir rol oynayabilir. Ancak, bölgesel soğutmanın nasıl üretildiği can alıcı bir faktördür. Cool Up programı aynı zamanda bu mesele üzerinde de durmaktadır."

Markus Offermann, Guidehouse soğutma uzmanı

Pazar ve teknoloji

1990 yılından bu yana, alan soğutmasından kaynaklanan küresel enerji tüketimi üç kattan fazla artmıştır.²⁷

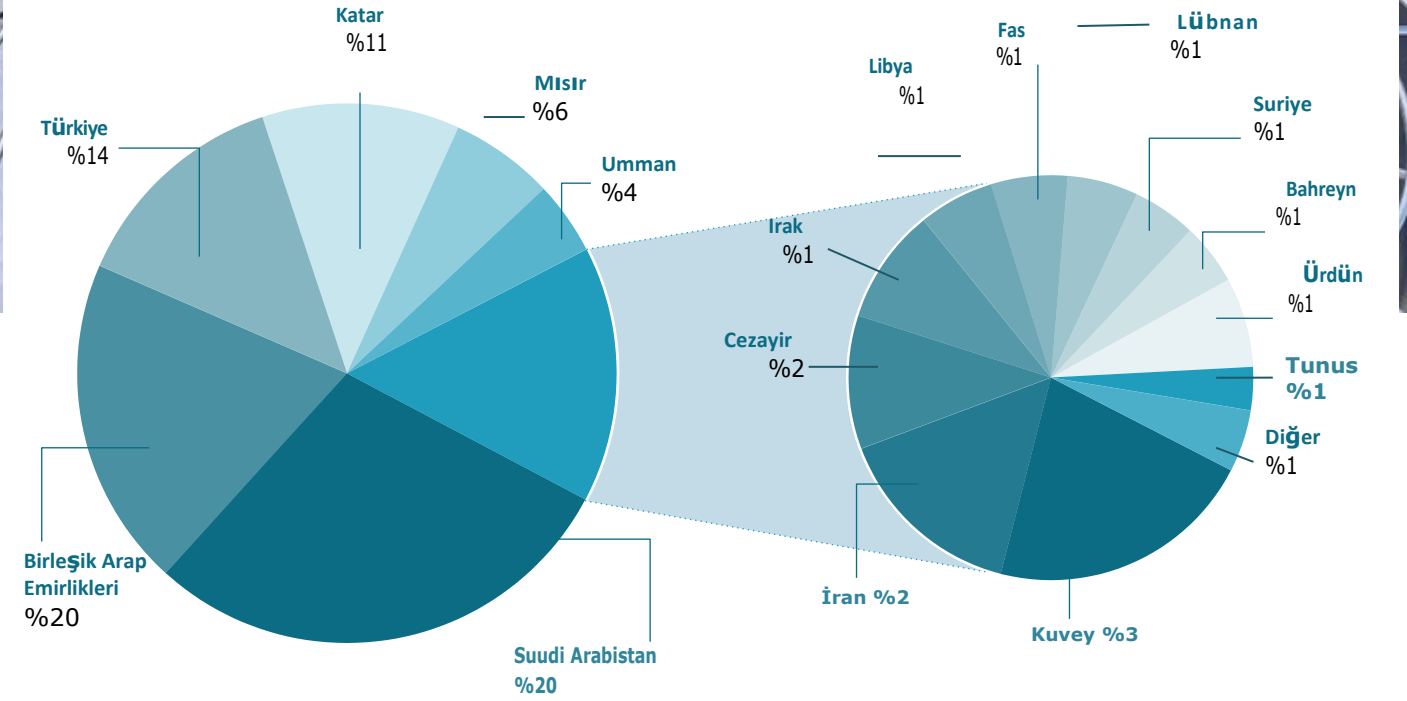


Enerji tüketimindeki bu önemli artışın elektrik şebekeleri üzerinde de birtakım etkileri bulunmaktadır. Sıcak hava dalgaları sırasında pik yüklerin soğutulması, elektrik kesintileri, artan enerji fiyatları ve elektrik şebekesi altyapısının bakımı ve genişletilmesi için yatırım ihtiyaçları gibi risklere yol açabilecek bazı ekstra ihtiyaçların doğmasına neden olmaktadır. Şu anda dünya çapında yaklaşık iki milyar klima ünitesi kurulu bulunmaktadır ve bu da alan soğutmasını binalardaki elektrik talebinin başlıca etkenleri arasına sokmaktadır.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), alan soğutmanın küresel olarak bina sektörünün elektrik tüketiminin %15'inden fazlasını oluşturabileceğini tahmin etmektedir.

Küresel soğutma ve iklimlendirme (RAC) pazar hacmi 2018 yılında yaklaşık 125 milyar Euro'ya ulaşmıştır. Çeşitli çalışmalar, RAC pazarı içinde konut binalarının payının yaklaşık %50 ila %60 olduğunu varsaymaktadır.²⁸ 2018 yılında, Japonya Soğutma ve İklimlendirme Endüstrisi Birliği (JRAIA) Sadece bir yıl içinde dünya çapında 110 milyon klima sistemi satıldı ve bunların 96 milyon adedi oda klimasıydı.²⁹

27. IEA, "Cooling."
28. Economist Intelligence, *The Cooling Imperative*
29. JRAIA, *World Air Conditioner Demand*



Şekil 5: RAC pazar büyüklüğünün ülkelere göre dağılımı³⁰

MENA bölgesinde alan soğutması: Gelişmekte olan bir pazar

MENA bölgesi, artan soğutma talebi eğiliminde bir istisna değildir. Bölgede yaz aylarında sıcaklıkların 50°C'yi aştığı görülmektedir. Hızlı kentleşme ve nüfus artışının, kentsel altyapı üzerinde muazzam bir baskı yaratacak olan alan soğutma talebini artırması beklenmektedir. Bölge, 2018 yılında AC sistemlerine yönelik küresel talebin neredeyse %7'sini oluşturmuştur³¹ ve alan soğutması için benzeri görülmemiş bir büyüme hızı söz konusudur. Bu durum, yükselen yaşam standardı, daha sık görülen sıcak hava dalgaları, nüfus artışı ve konut taleplerini karşılamak için artan inşaat oranları gibi çeşitli faktörlerle ilişkilendirilebilir. Bölgedeki RAC teknolojilerinin toplam pazar büyüklüğünün 2018 yılında 8 milyar Avro civarında olduğu ve 2024 yılına kadar yıllık %5'lik bir büyüme oranının beklendiği tahmin edilmektedir.³²

³³ Pazar payının çoğunluğu Katar, Suudi Arabistan, Türkiye ve BAE arasında dağılmaktadır.

Suudi Arabistan, MENA bölgesindeki RAC teknolojilerinin toplam pazar büyüklüğünün yaklaşık %29'u ile en büyük pazar payına sahiptir ve tahmini değeri 2,3 milyar Euro'nun üzerindedir. 2021-2030 tahmin döneminde pazarın yıllık ortalama %8,1 oranında büyüyeceği tahmin edilmektedir.³⁴

MENA bölgesindeki çoğu ülke, alan soğutma cihazlarının net ithalatçısıdır; yani ihrac ettiklerinden daha fazlasını ithal etmektedirler. Son yirmi yılda, iklimlendirme sistemlerinin yerel üretimi önemli ölçüde gelişmiştir ve yerel olarak üretilen alan soğutma cihazlarının pazar payı artmaya devam etmektedir. Bu süre zarfında BAE, Türkiye, Suudi Arabistan ve Ürdün gibi birçok ülke klima üniteleri ihrac etmeye başlamıştır.³⁵

30. RCREEE.

31. a.g.e.

32. a.g.e.

33. TrendEconomy, *Saudi Arabia | Imports and Exports*.

34. Prescient & Strategic Intelligence. "Saudi Arabia HVAC Market Research."

35. TrendEconomy, *Saudi Arabia | Imports and Exports*.

Çeşitli araştırmalara göre,³⁶ 2020 yılında toplam 642 milyon Euro³⁷ ile BAE, 57 milyon Euro ile Suudi Arabistan'a kıyasla açık ara en yüksek klima sistemleri ihracat hacmine sahiptir.³⁸ En büyük ihracat payı Irak (%37), Suudi Arabistan (%11) ve Umman'a (%8) aittir.³⁹

Uzay soğutma teknolojileri: Çeşitlilik dolu bir sahne

Küresel pazardaki geleneksel tip alan soğutma teknolojilerinin çoğu MENA bölgesinde de mevcuttur.

Alan soğutma teknolojileri, merkezi ve merkezi olmayan sistemler olarak ayrılabilir. Merkezi sistemler, merkezi bir soğuk üretim birimi aracılığıyla hizmet veren birkaç iletim birimine sahip teknolojilerdir. Merkezi sistemler, kendi içlerinde AC soğutucular, sorpsiyonlu su/salamura soğutucular ve değişken soğutucu akışkan debili (VRF)/çok bölmeli sistemler olarak da ayrılabilir. Merkezi olmayan sistemler, her iletim birimine bir soğuk üretim birimi aracılığıyla hizmet verilen soğutma teknolojileridir. Merkezi olmayan teknolojiler tekli split üniteler, bağımsız üniteler ve hareketli kompakt üniteler olarak sınıflandırılabilir.

Tekli split üniteler gibi merkezi olmayan sistemler, en çok küçük ölçekli ticari ve konut uygulamaları için kullanılırken, merkezi sistemler ise daha çok büyük ölçekli ticari uygulamalar için tercih edilmektedir. Su soğutmalı soğutucular, Suudi Arabistan, Mısır⁴⁰ ve Dubai'deki mega ölçekli bölgesel soğutma tesislerinin gelişimine paralel olarak şu anda pazarda büyük bir ilgi görmektedir.

Bölgesel soğutma teknolojileri, gördüğü ilgi ve üretilen proje sayısı açısından ivme kazanmakta ve bazı yerel üreticiler sisteme entegre hizmetler sunmaktadır.

Merkezi

Ac soğutucu

Soğutma grupları dağıtım (hava veya su) veya iletim sistemlerine (fan coil üniteleri, soğutulmuş girişler veya tavanlar) bağlanır. Merkezi soğuk üretim üniteleri, üç gruba ayrılabilen merkezi klima sisteminin bir parçasıdır:

- Sıkıştırılmalı su/salamura soğutucular
- Sıkıştırılmalı doğrudan genişlemeli (DX) soğutucular (kutu tipi çatı ve merkezi sistemler de dahil olmak üzere)
- Sorpsiyonlu su/salamura soğutucular

VRF/multi-split sistemler

Multi-split sistemler bir dış ünite ve birkaç iç üniteden oluşmaktadır. VRF sistemleri, karmaşık yapıdaki multi-split sistemlerdir. Birden fazla dış ünite birden fazla iç üniteyi (64 adede kadar) destekleyebilir. İç üniteler ayrı ayrı ayarlanabilir.

Tek bölmeli üniteler

Bir iç ve bir dış üniteden oluşur ve bir iç bölge için iklimlendirme hizmeti sağlar

Bağımsız (pencere/duvar) üniteler

Pencereye monte edilen, duvardan geçen klima ünitelerini ve kutu tipi terminal klima veya PTAC üniteleri bu kapsamdadır. Tüm parçalar, tek bir iç mekan bölgesine iklimlendirme hizmeti sağlayacak şekilde tek bir kutu içine yerleştirilmiştir.

Taşınabilir kompakt üniteler

Zemin veya masa üzerine yerleştirilebilen küçük taşınabilir klima üniteleri

Merkezi olmayan

Çeşitli araştırmalara, uzmanlarla ve MENA bölgesindeki paydaşlarla yapılan görüşmeler ışığında, bölgenin çoğu AC teknolojisinin mevcut olduğu çeşitli bir pazar olduğu açıkça görülmektedir. Bu teknolojilerin payları bir ülkeden diğerine farklılık göstermektedir. Tablo 5, MENA bölgesindeki farklı bina tipleri için en yaygın kullanılan soğutma teknolojilerine ilişkin bir genel bakış sunmaktadır.⁴¹ Cool Up programı, bu teknolojilerin pazardaki payları ve Mısır, Ürdün, Lübnan ve Türkiye'deki geleceğine yönelik senaryoları hakkında ülkeler bazında bir ışık tutmaktadır.

Tablo 5: Farklı bina tiplerinde en yaygın kullanılan soğutma teknolojileri

Bina tipi teknolojisi	En sık kullanılan soğutma
Ticari	Soğutucular (AHU'lar, FCU'lar), VRF
Ofisler	AHU'lar, FCU'lar, VRF, Dolaylı Evaporatif Soğutucular
Hastaneler	Kutu tipi AHU'lar, Soğutucular, FCU'lar
Hospitality	AHU'lar, FCU'lar, VRF, Soğutucular
Endüstriyel	Soğutucular (gıdada %85 hava soğutmalı, %15 su soğutmalı üniteler)
Konutsal	Split klimalar (%70 sabit hız)
Eğit veren binalar	VRF'ler, Kutu tipi AHU'lar
Yeni ilçeler / Kentsel bölgeler	Bölgesel sistemleri

İlave açıklamalar:

- **AHU:** Genellikle AHU olarak adlandırılan bir klima santrali, modül adı verilen büyük, erişilebilir kutu tipi ünitelere monte edilen ve bir binadaki veya tesislerdeki iç havayı arıtmak, iklimlendirmek veya yenilemek için uygun havalandırma gereksinimlerini barındıran parçaların bileşiminden oluşmaktadır. Genellikle binaların çatısına monte edilirler. Hava, kanallar aracılığıyla söz konusu binadaki odaların her birine ulaşacak şekilde dolaştırılır.⁴²
- **FCU:** Tavana monte fan coil ünitesi (FCU), bir ısıtma veya soğutma bataryası ve fanndan oluşan basit bir ünitelerdir. Konut, ticari ve endüstriyel binalarda bulunan ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) sisteminin bir parçasıdır.⁴³
- **VRF:** Değişken soğutucu akışkan debili (VRF), yüksek kapasitede çalışabilen büyük ölçekli bir kanalsız HVAC sistemidir.⁴⁴

36.a.g.e.

37.TrendEconomy, United Arab Emirates | Imports and Exports.

38.TrendEconomy, Saudi Arabia | Imports and Exports.

39.TrendEconomy, United Arab Emirates | Imports and Exports.

40.UNIDO. 75th ExCom, Feasibility Study.

41.Pazar araştırmalarına, mevcut raporlara ve uzmanların MENA bölgesi ülkelerindeki paydaşlarla yaptığı görüşmelere dayanmaktadır.

42.Airtcnics, "What is an air handling unit (AHU)?"

43.VTS, "Fan Coil Unit (FCU)."

44.Coley, What is a VRF System?



Halihazırda piyasada bulunan ve diğer ürün ve teknolojilere kıyasla daha çevre dostu olan yüksek performanslı bir teknoloji olan VRF sistemleri MENA bölgesindeki ülkeler için bir çözüm olarak sıklıkla öne çıkarılmaktadır. VRF sistemleri tek/çok aileli evlerden orta ölçekli ticari uygulamalara kadar çok sayıda alanda kullanılabilir. VRF sistemleri için gereken nispeten yüksek florlu soğutucu akışkan yüklerinin, uygun şekilde imha edilmedikleri takdirde sentetik soğutucu akışkan kullanan diğer tüm teknolojilerde olduğu gibi çevresel bir riske yol açabileceğinin altını çizmek gerekmektedir. Gelecek vaat eden başka birtakım öncü teknolojiler de mevcuttur,

ancak bu teknolojiler henüz pazarda geniş ölçekte kullanılmamakta veya yalnızca belirli bir talebe karşılık gelen niş ürünler olarak değerlendirilmektedir.

MENA'daki bu öncü teknolojiler arasında dolaylı buharlaştırmalı soğutucular, değişken debili soğutucular, modüler merkezi sistemler ve Dubai, Mısır ve Suudi Arabistan'da birkaç pilot proje ile küçük ölçekli termal depolama sistemleri yer almaktadır.

Şu anda bölgede çevreye zararlı florlu soğutucu akışkanlar (örneğin doğal soğutucu akışkanlar) kullanmayan veya yenilenebilir enerji ile beslenen sürdürülebilir klima çözümlerine ilişkin yalnızca birkaç iyi uygulama örneği bulunmaktadır. Sürdürülebilir soğutma çözümlerine ilişkin başarılı iki uygulama örneği ilerleyen sayfalarda yer almaktadır.

Bölgeden örnek:
Propan, çatı tipi klima üniteleri testinde R407C'den daha iyi performans göstermiştir

Suudi Arabistan

Petra Engineering Industries Co. tarafından yürütülen son testler, R290 (propan) doğal soğutucu akışkanlı büyük kapasiteli ticari paket çatı tipi klima sistemlerinin performansının HFC sentetik soğutucu akışkan R407C'den daha iyi olduğunu göstermiştir.⁴⁵ Petra'ya göre, enerji performansını, soğutma kapasitesini, soğutucu akışkan şarj miktarlarını ve maliyetleri karşılaştırmak için birkaç prototip ünite test edilmiştir. Sonra Birkaç performans optimizasyonundan sonra şirket, R290 kullanan 88 kW'lık prototipinin (25 TR) dört ortam sıcaklığında (25°C, 35°C, 46,1°C ve 50°C) R407C'ye (drop-in olarak) kıyasla soğutma performansında %2 ila %4 arasında bir iyileşme sağladığını tespit etmiştir. Enerji verimliliği de aynı dört ortam sıcaklığında %4 ile %9,5 arasında iyileşmiştir. 185 kW (52,6 TR) prototipinde yukarıdaki sıcaklıklarda R290 kullanılarak R407C'ye (drop-in) kıyasla soğutma kapasitesi açısından %3 ila %6 arasında bir iyileşme gözlemlenmiştir. Enerji verimliliği oranındaki iyileşme %7-%11 arasında değişmektedir.

"Bu örnek, 50°C'ye kadar yüksek ortam sıcaklıklarında doğal bir soğutucu akışkanla aynı veya daha iyi verim elde edebileceğimizi göstermektedir."

Markus Offermann,
Guidehouse RAC teknolojileri uzmanı

Şirket ayrıca 88 kW'lık prototipinin R407C için 8,5 kg'a (18,7 lbs) kıyasla sadece 4,5 kg (9,9 lbs) R290 soğutucu akışkan gerektiği belirtilmiştir. 185 kW'lık prototip, R407C için 7,5 kg'a kıyasla 4 kg R290 soğutucu akışkan gerektirmiştir. R290 bileşeninin maliyeti R407C kullanımına kıyasla yaklaşık %10 daha yüksek olsa da Petra, bu fiyat farklarının gelecekteki seri üretimle ortadan kaldırılabileceğini belirtmektedir.

ÖNEMLİ VERİLER

- Soğutma performansında %2-%4 iyileşme
- Enerji verimliliğinde %4-%9,5 iyileşme
- Soğutma kapasitesinde %3-%6 iyileşme
- Enerji verimliliği oranında %7-%11 iyileşme
- R290 bileşeninin maliyetleri %10 daha yüksek

45. Yoshimoto, Propane Outperforms R407C.

Bölgeden örnek: Kral Abdullah Bilim ve Teknoloji Üniversitesi⁴⁶

Suudi Arabistan

Merhum Kral Abdullah tarafından "bir bilgi yuvası ve insanlar ile kültürler arasında bir köprü" olarak tasarlanan Kral Abdullah Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (KAUST), küresel bir yüksek öğrenim kurumudur.

KAUST kampüsü, kendi büyük ölçekli konutları, okulları, stadyumu, golf sahası ve hastanesi ile bir mega projedir. Pasif basınç farkı yaratan ikonik güneş kuleleri, kampüste kullanılan alan soğutma sisteminin bir parçasıdır ve enerji tasarrufuna katkıda bulunmaktadır.

Güneş kuleleri, kampüs içi yürüyüş yollarında yıl boyunca yüksek düzeyde konfor sağlayan doğal bir havalandırma etkisi yaratmak için güçlü Kızıldeniz rüzgarlarından ve güneş enerjisinden faydalanmaktadır. Kampüs içi yürüyüş yolları boyunca yaklaşık bir milyon feet kare yılın büyük bir bölümünde pasif yollarla havalandırılan bir alan haline getirilmiştir.

ÖNEMLİ VERİLER

- **Toplam inşaat alanı: 600,000 m²**
- **ECMler⁴⁷: Isı geri kazanımı ve güneş kuleleri, kampüs LEED Platin**
- **Enerji tasarrufu: 130.000 MWh/yıl**
- **Sera gazı emisyon azaltımları: 85.000 tCO₂e/yıl**
- **Isı geri kazanım üniteleri ile yenilikçi mekanik soğutma sistemi**

46. Archello, King Abdullah University of Science and Technology; King Abdullah University of Science and Technology, "Green Campus;" Solar Design Associates, "King Abdullah University of Science and Technology."

47. ECMler: Enerji Tasarrufu Tedbirleri

Finansal görünüm



Finansal Görünüme Genel Bakış

Finansal hizmet sektörü, temel olarak bankacılık, sermaye piyasaları ve sigortacılık sektörlerinden oluşmaktadır. MENA ülkelerinin yarısından fazlasında bankacılık sektörü istikrarlı, gelişmiş, yeterli sermayeye sahip, kârlı ve krizlere karşı dayanıklıdır. Bölgedeki en büyük 30 ticari banka, Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) ülkeleri olan Türkiye ve Mısır'da yer almaktadır. Haziran 2021 itibarıyla, Orta Doğu'daki en büyük 50 bankanın toplam varlıkları 2,3 trilyon Euro olup, bu rakam bölgenin en büyük ekonomisi olan Suudi Arabistan'ın tahmini GSYH'sinin üç katından fazladır.⁴⁸ 1964 yılında kurulan Qatar National Bank (QNB Group), 260 milyon Euro'luk bir varlığa sahip, merkezi Doha, Katar'da bulunan Katarlı çok uluslu bir ticari bankadır.⁴⁹ QNB Group, 2021'de sona eren altı yıl boyunca MENA bölgesindeki en büyük banka olmayı sürdürmüştür.⁵⁰

48. Forbes Middle East, Top 50 Banks in The Middle East. Howat, Top 10 Largest

49. Banks in the Middle East and Africa.

50. S&P Global Market Intelligence. "News & Insights."

"Üniversite binaları, doğal ışık ve havalandırmadan faydalanmak üzere özel olarak inşa edilmiştir."

KAUST tasarımcıları

KAUST'un beş yenilikçi soğutma stratejisi:

1. Geleneksel Arap şehirleri örnek alınarak yapılandırılan kampüs, güneşe maruz kalan dış cephe miktarını en aza indirmek ve açık havada yürüme mesafelerini azaltmak için mümkün olduğunca sıkıştırılmıştır.
2. Geleneksel tip çarşı veya Arap pazarları gibi gölgelikli ve pasif soğutmalı dolaşım yolları.
3. Bina cephelerinde ve kampüs içi yürüyüş yollarında güneşi engellemek, doğal havalandırmayı kolaylaştırmak ve ışığı filtrelemek için binalar boyunca uzanan anıtsal çatı sistemi Arap Bedevi çadırlarından esinlenmiştir.
4. Geleneksel tip Arap evlerinin pasif havalandırma teknikleri, pasif hava akımı yaratmak için güneş ve rüzgâr enerjisinden yararlanan güneş enerjili rüzgâr kulelerinin tasarımını etkilemiştir.
5. Kampüste yer alan gölgelikler (Arapça'da maşrabiya adı verilen perdeler benzer şekilde), binaların pencerelerindeki ısı yüklerini azaltarak göze hoş gelen benek desenlerine sahip ışıklar yaratan entegre bir gölgelendirme sistemi şeklinde çalışmaktadır.

İşletme kredileri, yeni sanayi projelerinin kurulması, genişletilmesi, çeşitlendirilmesi ve büyük altyapı projeleri için sağlanmaktadır. Sunulan kredi imkanları, işletmelerin geniş bir kesitine uyacak şekilde tasarlanmıştır.

Soğutma ve alan soğutma çözümlerinin finansmanı çok çeşitli ürünleri kapsamaktadır ve birden fazla değişkene bağlıdır. Soğutucular ve alan soğutma ürün ve hizmetleri, konut sektörü, ticari sektör, tarım ve gıda, sağlık ve eczacılık ve devlet/kamu sektörleri gibi son kullanım sektörlerine ve dolayısıyla da geniş bir müşteri kesimine hitap etmektedir.

Sürdürülebilir soğutma çözümlerinin finansmanı, daha fazla enerji verimliliği ve daha düşük sera gazı emisyonları ile iklim değişikliğini azaltma konusunda önemli avantajlar sağlamaktadır.⁵¹

Ürünlerin niteliğine ve projelerin hangi aşamada olduğuna bağlı olarak krediler, özkaynaklar ve garantiler gibi risk azaltma araçları, geniş bir finansman ürün yelpazesi kapsamında kullanılmaktadır.

Tablo 6: Farklı kuruluşlardan temin edilebilen finansman ürünlerine genel bakış kaynaklar⁵²

Finansman kaynakları	Krediler/Bor	Özkaynaklar	Garantiler
Ticari bankalar	X		
Banka dışı finansman kuruluşları	X		
Mikrofinans kuruluşları	X		
Ulusal düzeyde finansman kuruluşları	X	X	
İki/çok taraflı kalkınma bankaları	X (*)		X (*)
Özel sermaye fonları		X	
Garanti kuruluşları			X

((*) - Krediler ve garantiler doğrudan bireysel müşterilere veya projelere değil, özel araçlar veya hükümetler aracılığıyla verilmektedir

Ticari bankalar ve yerel finans kuruluşlarının yanı sıra, bankacılık dışı finansman şirketleri de soğutma çözümleri için finansman sağlamaktadır. Öte yandan, çok taraflı ve iki taraflı kalkınma bankaları (uluslararası finans kuruluşları (UFK'ler) olarak da adlandırılırlar), aracı kuruluşlar ve hükümetler aracılığıyla, genellikle imtiyazlı faiz oranlarıyla kredi ve/veya garanti olanakları sunmaktadır. Ayrıca yerel finans kuruluşlarına teknik yardım ve eğitim olanakları da sunmaktadırlar.

51. Sustainable Energy for All, Financing Access to Cooling Solutions.



Uluslararası finans kuruluşları ve programları

UFK'lerin gelişmekte olan ülkelerin ve dönüşüm ekonomilerinin sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir enerji finansmanındaki rolü tartışılmazdır. UFK'ler yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği gibi sürdürülebilirlik alanında yeni ürünler sunmaktadır. Bu tür ürünler sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmekte ve ortak bankaların kendilerini farklılaştırmalarına yardımcı olmaktadır. Bu kuruluşların en önemli özelliği yüksek (AAA) kredi notları ve borçlu ve donör ülkelerden oluşan geniş bir üye yelpazesine sahip olmalarıdır. Kuruluşlar, bağımsız olarak faaliyet göstermenin yanı sıra, yoksulluğun azaltılması ve yaşam koşullarının iyileştirilmesi, bölgesel işbirliğinin teşvik edilmesi ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunması gibi ortak hedeflere sahiptir.

UFK'ler belirli kalkınma alanlarına odaklanmakta ve bu alanları desteklemek için özel fonlara sahip bulunmaktadır. Bu alanlardan bazıları enerji verimliliği ve üretkenliğin artırılması, dögüsel ekonomi, değer zincirinin yeşillendirilmesi, sağlık

ve altyapıdır. UFK'ler ayrıca bölgesel ajandaları desteklemek için bölgesel programlar, girişimler ve özel fonlar oluşturmaktadır.

Şekil 6, MENA bölgesindeki ülkelerin ve bu ülkelere hizmet veren ilgili UFK'leri göstermektedir. UFK'ler arasında Agence Française de Développement (AFD) ve Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) gibi iki taraflı bağış kuruluşları, çok taraflı kalkınma bankaları (MDB'ler) ve çok taraflı iklim fonları yer almaktadır. Fransa ve Almanya'nın bölgedeki başlıca iki taraflı bağışçılar olduğu görülmektedir. Ayrıca, Fransa, Almanya, Hollanda, İsveç ve Japonya gibi çeşitli bağışçı ülkeler, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD), Avrupa Yatırım Bankası (EIB) ve başta Temiz Teknoloji Fonu (CTF) ve Yeşil İklim Fonu (GCF) olmak üzere, çok taraflı iklim fonları aracılığıyla iklim değişikliğini azaltma ve uyum girişimlerine destek vermektedir.

İslam Kalkınma Bankası da iklim değişikliği girişimlerinde rol oynamakta, EBRD ve diğer başka kuruluşlarla birlikte projeleri finanse etmektedir. UFK'lerin, ülkeleri odak bölgelerine göre gruplandırmak için kendi politikaları mevcuttur. Güney ve Doğu Akdeniz bölgesine odaklanan EBRD, bölge genelinde çok sayıda projeyi ve gerekli finansman miktarı açısından büyük ölçekli projeleri destekleyen kilit bir bağışçı haline gelmiştir. EBRD genellikle GCF de dahil olmak üzere çok taraflı iklim fonları ile ortaklık yapmaktadır. Afrika Kalkınma Bankası (AfDB), MENA bölgesinde sadece Kuzey Afrika ülkelerine mali yardım ve hizmet sağlamaktadır. Bu ülkelerden Mısır ve Fas, yenilenebilir enerji ve iklim değişikliğiyle uyumlu projeler yürüten ülkeler olarak ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamdaki projelerde en sık ele alınan meseleler arasında su kaynakları ve enerji verimliliği yer almaktadır.

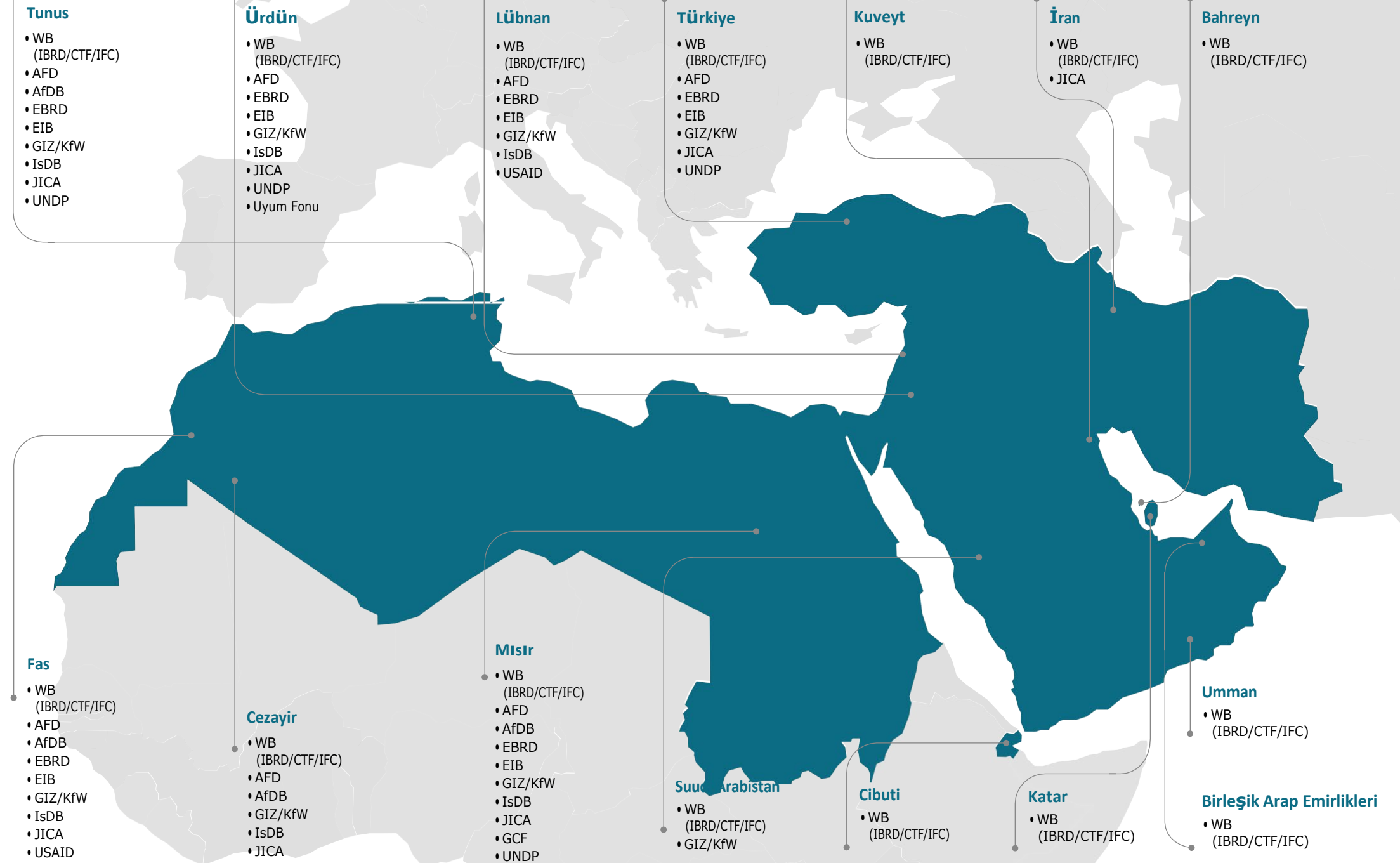
MENA bölgesi, kendine özgü koşulları ve iklime duyarlı coğrafyası sayesinde kalabalık bir bağışçı havuzuna sahiptir.

Çok sayıda kalkınma finansmanı programı ve bankası mevcuttur; ancak aşağıdaki paragraflarda bunlardan sadece bir kısmına yer verilmektedir.

WB	Dünya Bankası	
IBRD	Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası	CTF
		Temiz Teknoloji Fonu
IFC	Uluslararası Finans Kurumu	
AFD	Agence Française de Développement	
	AfDB	Afrika Kalkınma Bankası
	EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
	EIB	Avrupa Yatırım Bankası
GIZ	Alman Uluslararası İşbirliği Kurumu	KfW
		Alman Kalkınma Bankası
GCF	Yeşil İklim Fonu	
IsDB	İslam Kalkınma Bankası	
JICA	Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı	
USAID	Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı	
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı	

Şekil 6: MENA bölgesindeki UFK'ler

Uluslararası finans kuruluşları ve programları⁵³



52. Cooper, *Donor Support For Climate Change; Aid Atlas*, "Explore global development finance," Websites of IFIs and bilateral development agencies.



Tablo 7: Dezavantajlı durumdaki ve çatışmalardan etkilenen devletler

Yemen	Yemen, 2013 yılında onaylanan iki proje için En Az Gelişmiş Ülkeler Fonu'ndan toplam 14 milyon Euro tutarında hibe desteği almıştır. Bunların her ikisi de entegrasyon projeleridir: biri entegre su hasadı teknolojilerine, diğeri ise kırsal entegrasyona yöneliktir. <ul style="list-style-type: none"> Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID) su ve sanitasyon erişimi finanse etmektedir. GIZ ise 2011-2018 Biyoçeşitliliğin Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı projesini finanse etmiştir.
Irak	<ul style="list-style-type: none"> Kalkınma Yardımı Komitesi'ndeki büyük bağışçılar, erişimi yeniden sağlamak ve ülke içinde yerinden edilmiş kişilere destek olmak için su kaynaklarını finanse etmektedir. USAID, istikrar sağlama desteği aracılığıyla su ve elektrik de dahil olmak üzere kritik altyapı ve hizmetlerin yeniden tesis edilmesini finanse etmektedir.
Suriye	<ul style="list-style-type: none"> Suriye'ye yönelik yapılan bağışlar, temel hizmetlerin sağlanması da dahil olmak üzere, öncelikli olarak insani yardım ve istikrar sağlama faaliyetlerine odaklanmaktadır.
Libya	Libya'da faaliyet gösteren bir çok taraflı iklim finansmanı projesi bulunmamaktadır; çift taraflı bağışçılar ise istikrar sağlama faaliyetlerine odaklanmaktadır. <ul style="list-style-type: none"> USAID'in Libya'daki çalışmaları, demokrasi ve yönetim, seçimler, kamu mali yönetimi ve insani yardım gibi faaliyetler aracılığıyla istikrar sağlamaya yoğunlaşmıştır. GIZ'in çalışmaları şehir kalkınması ve ademi merkezilik, ekonomik kalkınma ve istihdam, toplumda diyalog süreçleri, temel sağlık hizmetleri ve gençlerin siyasi katılımı konularına odaklanmaktadır. GIZ ayrıca içme suyu kalitesinin test edilmesi için çevre laboratuvarlarını da finanse etmektedir.

EBRD

EBRD, Soğuk Savaş sonrası dönemde Orta ve Doğu Avrupa'nın inşası ve kalkınmasına yardımcı olmak amacıyla 1991 yılında kurulmuştur. Bugüne kadar 6.000'den fazla projeye yaklaşık 150 milyar Euro yatırım yaparak önemli bir rol üstlenmiştir. Piyasa odaklı ekonomileri teşvik eden ve girişimci inisiyatifi destekleyen EBRD, ülke portföyünü genişletmekte ve yeni faaliyet alanlarına (sektörlere) yönelmektedir.

EBRD, 4,6 milyon Euro ile 230,8 milyon Euro aralığındaki özel sektör projelerini borç veya özkaynak olarak finanse etmektedir. Mali yardımlarını araçlar veya özel programlar vasıtasıyla daha küçük projelere de ulaştırmaktadırlar. Sundukları çeşitli finansman imkanları arasında krediler, öz sermaye ve garantiler bulunmaktadır. EBRD, finansman sağlamanın yanı sıra, küçük ve orta ölçekli işletmelere faaliyetlerini başarılı bir şekilde yürütmeleri ve büyümeleri için danışmanlık hizmetleri de sunmaktadır.

EBRD Yeşil Şehirler inisiyatifi

Yeşil Şehirler programı, EBRD'nin şehirlerin sürdürülebilir altyapılara yatırım yapmalarına yardımcı olma konusundaki başarısını temel almaktadır.⁵⁴ EBRD'nin faaliyet gösterdiği bölgelerdeki şehirler, kentsel altyapıya yetersiz yatırım, katı atık yönetimi, düşük hava kalitesi, demografik değişiklikler ve yüksek enerji ve karbon yoğunluğu gibi zorluklarla karşı karşıyadır. Bu bölgelerde yer alan birçok şehir, iklim değişikliğinin etkilerine karşı özellikle hassas durumdadır.

EBRD, bu zorlukların üstesinden gelmek için şehirler ve sakinleri için daha iyi ve daha sürdürülebilir bir gelecek inşa etmek amacıyla Yeşil Şehirler programını geliştirmiştir.

Programın üç ana bileşeni bulunmaktadır:

- 1 Yeşil Şehir Eylem Planları (GCAP'ler):** Program, çevresel zorlukları önceliklendirmek için bir eylem planı geliştirilmesine destek olmaktadır. Program, politika müdahaleleri ve sürdürülebilir altyapı yatırımları yoluyla faaliyet göstermektedir.
- 2 Sürdürülebilir altyapı yatırımı:** Su ve atık su, kentsel ulaşım, bölgesel enerji, binalarda enerji verimliliği, katı atık ve kentin iklim şoklarına uyumunu ve direncini artıran diğer müdahalelere yönelik kamu veya özel yeşil yatırımları kolaylaştırılmakta ve teşvik edilmektedir.
- 3 Kapasite geliştirme:** GCAP'lerde tanımlanan altyapı yatırımlarının ve politika tedbirlerinin etkili bir şekilde geliştirilmesini, uygulanmasını ve izlenmesini sağlamak için şehir yöneticilerine ve yerel paydaşlara teknik destek sağlanmaktadır.

54. Bank for Reconstruction and Development (EBRD) Green Cities, "About Green Cities."

Dünya Bankası

Dünya Bankası Grubu kurumlarının bir parçası olan Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası (IBRD), 189 üye ülkenin ortak olduğu küresel bir kalkınma kooperatiftir.

IBRD dünyadaki en önemli kalkınma bankasıdır. Orta gelirli ve kredibilitesi düşük ülkelere kredi, garanti, ve risk yönetimi ve danışmanlık hizmetleri sağlamakta ve bölgesel ve küresel sorunlara yönelik müdahaleleri koordine etmektedir.

Dünya Bankası, İkinci Dünya Savaşı sonrasında Avrupa'nın yeniden inşasına yardımcı olmak amacıyla 1944 yılında kurulmuştur. Uluslararası Kalkınma Birliği (IDA), yoksul durumdaki ülkelerin hükümetlerine faizsiz kredi (kredi olarak adlandırılır) ve hibe imkanı sunmaktadır.

IBRD ve IDA, birlikte Dünya Bankası'nı oluşturan kuruluşlardır ve yoksulluğu azaltmak ve toplumsal refahı artırmak için Dünya Bankası Grubu'nun tüm kurumlarıyla ve gelişmekte olan ülkelerdeki kamu ve özel sektörle sıkı bir işbirliği içerisinde çalışmaktadır.

Dünya Bankası, kalkınma faaliyetlerini desteklemek ve iklim değişikliğini ele almak üzere geniş bir program ve girişim yelpazesine sahiptir. Dünya Bankası Grubu, 2021-2025 dönemi için MENA bölgesinde İklim Faaliyetleri Yol Haritasını geliştirmiştir; söz konusu bu yol haritası, bölgede iklim faaliyetlerini ve yeşil iyileşmeyi teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Yol haritası, düşük karbonlu ve dirençli toplumlar inşa etmek için dört temel dönüşümü ana hatlarıyla ortaya koymaktadır:

- Gıda sistemleri, su güvenliği ve dirençli doğal sermaye
- Enerji dönüşümü ve düşük karbonlu ulaşım
- İklim-akıllı şehirler ve dirençli kıyı ekonomileri
- İklim faaliyetleri için sürdürülebilir finansman

Yol haritası, Dünya Bankası'nın İklim Değişikliği Eylem Planı ve aşağıda sıralanan girişimler yoluyla iklim faaliyetlerini artırma taahhüdü üzerine inşa edilmiştir:

- Dünya Bankası ve IFC, iklim-akıllı projeler ve politika reformları için kullanılmak üzere 9.2 milyar Euro yatırım yapmayı önermektedir. Bu yatırımın özel sektör finansmanı yoluyla 1.8 milyar Euro'luk yeni bir kaldıraç etkisi yaratması beklenmektedir.
- Dünya Bankası, uyum ve azaltım yatırımları arasında bir denge sağlanmasını önermektedir. Dünya Bankası Grubu, İklim finansmanının %50'sinin bölgesel ve ülke bazındaki talepler doğrultusunda dayanıklılık oluşturmaya yardımcı olacak

MENA yol haritası iklim faaliyetleri ile kalkınmayı birleştirmekte, kurumları güçlendirmekte, özel sektör katılımının önündeki engelleri aşmakta, bölgesel entegrasyonu teşvik etmekte ve dirençli ve daha kapsayıcı toplumlar inşa etmektedir.⁵⁵

55. The World Bank, Middle East & North Africa Climate Roadmap.

Ulusal destek programları

MENA bölgesindeki ülkelerin çoğu planlarında veya anayasalarında sürdürülebilirliğe yer vermektedir. Örneğin, sürdürülebilirlik başlığı Fas'ın 2011 Anayasası'nda yer almaktadır; sürdürülebilir kalkınma ve çevrenin korunması olguları, anayasada sağlık ve sosyal güvenliğe ek olarak her vatandaş için bir temel hak olarak tanımlanmaktadır. Bazı ülkeler enerji verimliliğini ulusal öncelikli politika olarak benimsemiştir, ancak enerji finansmanı ve iklim finansmanı girişimleri ulusal önceliklere bağlı olarak büyük farklılıklar göstermektedir. Tablo 8, MENA bölgesindeki belirli ülkelerdeki sürdürülebilir finansman uygulamalarına yönelik bir genel bakış sunmaktadır.

Aşağıdaki paragraflarda Bahreyn'in sürdürülebilir kalkınma finansmanı ve iklim değişikliği finansmanı ile ilgili program ve politikalarına yer verilmektedir.

Bahreyn Krallığı, Ekonomik Vizyon 2030 programının yol gösterici ilkelerinden biri olarak 2008 yılında ulusal politika çerçevesini başlatmıştır. Bu çerçeve, sürdürülebilir kalkınmayı ve yeşil ekonomiye geçişi desteklemek için bir strateji ortaya koymaktadır. Ekonomik Vizyon 2030 programı şu ilkeleri kapsamaktadır: a) karbon emisyonlarını ve kirliliği azaltacak teknolojilere yatırımın artırılması, b) enerji verimliliğinin artırılması, c) yenilenebilir enerji kullanımının teşvik edilmesi, d) yeşil altyapının desteklenmesi ve e) su kaynaklarının en iyi şekilde kullanılmasının teşvik edilmesi. Bahreyn 2017 yılında hem UEVEP'i hem de Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planını onaylamıştır. Söz konusu bu planlar, Paris Anlaşması ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Ajandası kapsamındaki uluslararası taahhütlerle uyumludur.

Tablo 8: MENA bölgesindeki belirli ülkelerde sürdürülebilir finansman uygulamaları⁵⁶

	BAE	Mısır	Ürdün	Fas	Bahreyn	Suudi Arabistan
Sürdürülebilir kalkınma/yeşil büyüme ajandası	X	X	X	X	X	X
Sürdürülebilir finansman çerçevesi	X	X	X	X	X	
ÇSY ⁵⁷ kılavuzları	X	X	X	X	X	
Sürdürülebilirlik/ÇSY raporları	X	X	X	X	X	
Finans piyasasında yenilikler: yeşil tahviller	X	X		X		
Finans piyasasında yenilikler: İslami tahviller (sukuk)	X	X	X	X	X	X
Sürdürülebilir finans farkındalığı ve eğitim inisiyatifleri	X	X	X	X	X	
Destekleyici düzenleyici çerçeve: KÖÖ ⁵⁸ yasaları	X	X	X	X		X

56.UNEP, Promoting Sustainable Finance and Climate Finance.

57.ÇSY: Çevresel, sosyal ve yönetimSEL

58.KÖÖ: Kamu-Özel Orta



Bölgedeki çoğu ülke sürdürülebilir kalkınma konusunda faaliyet göstermekte ve bunu kendi ulusal planlarına dahil etmektedir. Yukarıda listelenen ülkelerin neredeyse tamamı (Suudi Arabistan hariç) bir sürdürülebilir finans çerçevesine sahiptir.

Finansal hizmetler sektörü için bölgesel bir merkez ve İslami finans için küresel bir merkez olan Bahreyn'de 400'den fazla yerel, bölgesel ve uluslararası lisanslı finansal kuruluş bulunmaktadır. Geçtiğimiz birkaç yıl içinde finans sektörü stratejik bir dönüşüm geçirmiştir.

Bahreyn Bankalar Birliği (BAB), bankacılık sektörünün rolünü ve sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik büyümeye katkısını artırmak amacıyla 2018 yılında daimi bir sürdürülebilir kalkınma komitesi oluşturmuştur. Komite, sürdürülebilir enerji, altyapı, ulaşım, yeşil finansmanlı eğitim, sağlık ve tarımsal kalkınma gibi sektörlerle yönelik finans ve yatırım akışını artırarak sürdürülebilir finans uygulamalarını teşvik etmektedir.

BAB, Bahreyn'de sürdürülebilir finans uygulamalarını teşvik etmek amacıyla 2018 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ile bir Mutabakat Zaptı imzalamıştır. BAB ayrıca yenilikçi yeşil finansman araçları geliştirerek ve yeşil faaliyetleri kamuoyuyla paylaşarak raporlayarak sürdürülebilirliğin bankaların operasyon ve stratejilerine dahil edilmesini önermektedir.⁵⁹

İklim finansmanı

2003-2019 döneminde MENA bölgesinde on üç iklim fonu faaliyet göstermiştir. Bu dönemde MENA bölgesinde çok taraflı iklim fonlarından sağlanan iklim finansmanı, CTF tarafından finanse edilen borçlar (ticari koşullar dahilinde) veya imtiyazlı borçlar şeklinde az sayıda büyük proje üzerinde yoğunlaşmıştır.⁶⁰ CTF, gelişmekte olan orta gelirli ve yükselen piyasa ekonomilerinde yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve temiz ulaşım gibi düşük karbonlu teknolojilerin gösterimi, dağıtımı ve transferi için ölçeklendirilmiş finansmanı teşvik eden çok başlı bir vakıf fonudur.

CTF, Avustralya, Kanada, Fransa, Almanya, Japonya, İspanya, İsveç, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri'nden bağışçıların katkılarıyla elde edilen yaklaşık 4 milyar Euro'luk bir mali kaynağa sahiptir. CTF'nin sahip olduğu mali kaynaklar, AfDB, ADB, EBRD, AfDB, Asya Kalkınma Bankası, EBRD, Inter-Amerikan Kalkınma Bankası ve Dünya Bankası Grubu gibi MDB'ler aracılığıyla dağıtılmaktadır. CTF, tüm dünyada 90'dan fazla münferit proje ile 19 ülke programını ve bir bölgesel programı finanse etmiştir. CTF, 2003-2019 arasında Mısır ve Fas'ta 13 proje ve MENA bölgesinde sekiz bölgesel proje için toplam 801 milyon Euro finansman sağlamıştır.

59.UNEP, *Promoting Sustainable Finance and Climate Finance*

60..Watson and Schalteck, *Climate Finance Regional Briefing*.

MENA bölgesine finansman sağlayan ikinci en büyük çok taraflı iklim fonu ise GCF'dir. GCF, Paris Anlaşması kapsamında BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin mali mekanizması kapsamında faaliyet gösteren bir kuruluştur. Kuruluş, gelişmekte olan ülkelerin düşük emisyonlu ve ırkime dirençli kalkınma faaliyetlerine yönelik NDC hedeflerini geliştirmelerini ve gerçekleştirmelerini desteklemek üzere görevlendirilmiş olan dünyanın en büyük iklim fonudur. GCF yasal olarak bağımsız bir kuruluş olup, 2015 yılında tam olarak faaliyete geçmiştir. GCF'nin 2014 yılındaki İlk Kaynak Seferberliği 9,5 milyar Euro taahhüt toplamıştır. 31 Ocak 2022 itibarıyla, 34 katılımcı ilk resmi ikmal için 9.2 milyar Euro taahhüt edilmiştir.

GCF, Fas'ta toplam 90 milyon Euro tutarında üç projeyi, Mısır'da 172 milyon Euro tutarında iki projeyi ve Bahreyn'de 2,1 milyon Euro tutarında bir projeyi desteklemiştir.

Aralık 2021 itibarıyla, GCF'nin bölgedeki 150'den fazla projesi için onaylanan toplam iklim finansmanı miktarı 1,42 milyar Euro'dur.⁶¹Ayrılan Finansmanın çoğu iklim değişikliği azaltım projeleri içindir. Azaltım projeleri ağırlıklı olarak enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji projelerini içermektedir. Onaylanan fonlardan en çok pay alan ülkeler Mısır ve Fas'tır. MENA bölgesi, bu tür çok taraflı iklim fonlarına ek olarak iki taraflı iklim finansmanları da almaktadır.

Tablo 9, MENA bölgesindeki en büyük dört (onaylanan tutarlara göre) fon için onaylanan fon tutarlarını göstermektedir :

Tablo 9: 2003'ten 2021'e kadar MENA bölgesinde iklim finansmanı için onaylanan fonlar⁶²

MENA'ya Finanse Eden Başlıca Fonlar	(Milyon ABD Doları cinsinden)
Fon	Onaylanan miktar
Temiz Teknoloji Fonu (CTF)	825,1825.1
Yeşil Teknoloji Fonu (GCF)	362.4
Küresel Çevre Fonu	152.1
Az Gelişmiş Ülkeler Fonu (LDCF)	44,1

61.Climate Funds Update, "Regions."

62.a.g.e.

Bölgeden Örnek:

Fas Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı

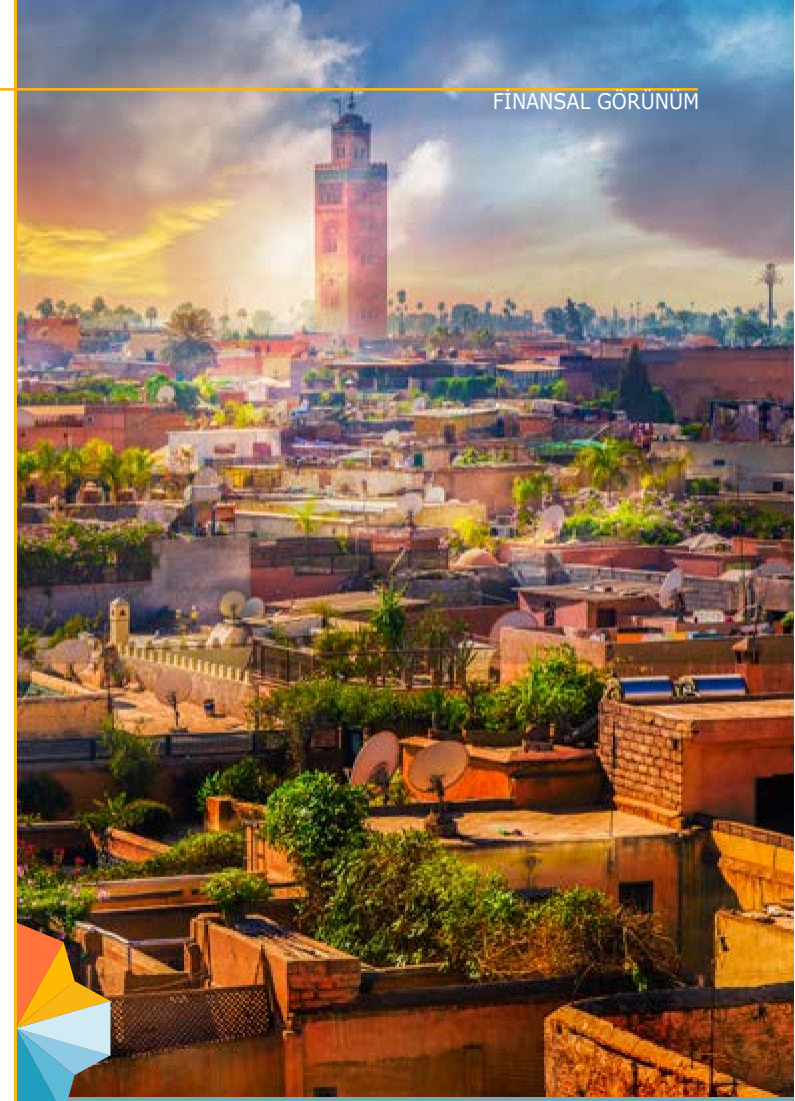
EBRD, 2006 yılında Sürdürülebilir Enerji İnisiyatifi'nin bir parçası olarak Sürdürülebilir Enerji Finansman Kolaylıkları'nı (SEFFs) başlatmıştır. EBRD, enerji verimliliği projelerine yatırım yapmaları için ticari müşterilerine borç sağlayan bu girişimler aracılığıyla finans kuruluşlarına krediler sağlamıştır. EBRD, işletmeleri ve bireyleri yeşil ve yenilenebilir enerjiye yatırım yapmaya teşvik etmek amacıyla 2006 yılında 22 ülkede bu kapsamda tesisler kurmuştur. SEFF projelerinin başarısı üzerine EBRD, AFD, KfW, EIB ve Avrupa Birliği ile birlikte 2014 yılında Fas'ta bu programı başlatmıştır⁶³. Fas Sürdürülebilir Enerji Finansman Programı (MorSEFF), sanayi şirketlerinin enerji verimli ekipman yatırımlarını finanse etmektedir.

Fas bankaları, başlangıçta, teşvik edici bir yasal ortam, iyi gelişmiş bir finans sektörü ve küçük ve orta ölçekli işletmeler için mükemmel bir mevcut finansman tabanı mevcut olmasına rağmen MorSEFF'e katılma konusunda isteksiz davranmıştır. Daha sonra Banque Marocaine du Commerce Extérieur (BMCE) ve Groupe Banque Populaire bu programa katılmış ve ilk kullandırım 2015 yılında gerçekleşmiştir.

ÖNEMLİ VERİLER

- **275 kredi görevlisi ve 40 mühendis eğitildi**
- **109,5 milyon Euro değerinde mali yardım**
- **2018'de EBRD tarafından 40 milyon Euro ek kaynak sağlandı**

63.EBRD, "Morocco SEFF (MorSEFF)."



Sonrasında, program 275'ten fazla kredi görevlisini ve 40 yerel mühendisi enerji verimliliği ve enerji verimliliği finansmanı konusunda eğitmiştir. MorSEFF, ortak finans kuruluşları aracılığıyla 109,5 milyon Euro'dan fazla finansman desteği sağlamıştır. EBRD, 2018 yılında tesise 40 milyon Euro daha enjekte etmiş ve bir ortak bankayı daha MorSEFF'e kabul etmiştir.⁶⁴

64.Holmberg and Gaston-Mathé, *Developments - Paving the Way*.

Genel görünüm

Görüşler

Görüşülenler:
Nabil Shahin ve James Walters (AHRI)



Nabil Shahin



James Walters

AHRI'nin Uluslararası Teknoloji Direktörü olan Nabil Shahin, bir RAC teknolojileri uzmanı olarak 25 yıllık deneyime sahiptir ve şu anda MENA bölgesinde görev yapmaktadır. James Walters, AHRI'de Uluslararası İlişkilerden Sorumlu Başkan Yardımcısı olarak görev yapmaktadır.

AHRI (İklimlendirme, Isıtma ve Soğutma Enstitüsü) küresel endüstride HVACR ve su ısıtma ekipmanı üreticilerini temsil eden bir ticaret birliğidir. Birlik, hükümetin her kademesinde üyeleri adına savunuculuk yapmakta ve üyelerinin çıkarlarının nihai mevzuat ve yönetmelik tasarımlarına dahil edilmesini sağlamak üzere çalışmaktadır. AHRI ayrıca, ısıtma, su ısıtma, havalandırma, klima ve ticari soğutma ekipmanlarının doğru ve tarafsız bir şekilde değerlendirilmesi açısından yasal otoriteler ve mühendislik danışmanları tarafından büyük ölçüde güvenilen bir sertifikasyon programına sahiptir. Enstitü, endüstride kullanılan ekipmanlar için sektörde kabul gören performans standartları geliştirmektedir. Bu üç temel unsur, aynı zamanda sektör sevkiyat verileri, eğitim ve işgücü bilgileri, soğutucu akışkana güvenli geçiş ve araştırma için bir kaynak olarak görülen küresel bir organizasyonun merkezinde yer almaktadır.

AHRI, bunların yanı sıra enerji verimliliğini artıran ve sera gazı emisyonlarını azaltan ürünlerin geliştirilmesinin ve pazarlanmasının önemine de büyük önem atfetmektedir.

Guidehouse:

Bölgede deneyimli bir uzman olarak, MENA bölgesinde sürdürülebilir soğutma konusundaki görüşleriniz ve yaklaşımlarınız nelerdir?

Nabil Shahin (AHRI):

Petrol krizinin etkileri hala sürmekte olduğu ve ayrıca MENA ülkelerinde, özellikle de KİK'te elektrik hala kısmen sübvansede edildiği için, amacımız temel olarak enerji tüketiminde kemerleri sıkılamak ve MENA bölgesindeki toplam konut ve ticari elektriğin %70'ini tüketen klima sistemleri gibi enerji tüketicilerine yönelik verimlilik programları oluşturmak oldu. Su ısıtıcıları, buzdolapları ve çamaşır makineleri de dahil olmak üzere, aydınlatma ve diğer cihazların enerji ve kaynak verimliliğine de büyük önem veriyoruz. Yakın zamanda KİK ülkeleri elektrik üzerindeki sübvansiyonları farklı derecelerde kaldırmaya başladı. Örneğin Suudi Arabistan bu yönde adımlar atıyor. BAE, nüfusun yalnızca %11'ini oluşturan ülke vatandaşları haricinde bunu zaten gerçekleştirdi. Kuveyt hala elektriği büyük ölçüde sübvansede etmekte ve bu da elektriği dünyanın geri kalanına göre çok ucuz hale getiriyor. Benzer şekilde Katar da elektriğini hala, yalnızca kendi vatandaşları için de olsa, sübvansede ediyor. Ortada bir sübvansiyonları kaldırma eğilimi mevcut ve tüketiciler ve sektör bunu hissetmeye başlıyor. Sonuç olarak, ürünlerin enerji verimliliği daha da önemli hale geliyor.

İklimlendirme sektöründeki derecelendirme, test ve minimum enerji verimliliği seviyelerini belirlemek için çoğunlukla ISO ve/veya AHRI standartlarını benimseyen ulusal hükümetler tarafından oluşturulan standartlar uyarınca çalışıyoruz. Asgari enerji verimliliği standartlarının oluşturulması MENA bölgesinde nispeten yakın bir zamanda, ilk olarak HVAC, ticari soğutma ve su ısıtma sistemleri gibi ürünlerde enerji verimliliği etiketlerinin zorunlu kılınmasıyla başladı. Mevsimsel enerji verimliliği oranı (SEER), enerji verimliliğini yalnızca bir sıcaklık noktasında değil, tüm sıcaklık aralığında değerlendirdiği için artık klimaların odağında yer alıyor. Örneğin, Suudi Arabistan bir ilk adım olarak minimum SEER'i değil, sadece SEER etiketini zorunlu tutmaya başladı. 2. Adım, minimum SEER değerinin belirlenmesi olacak. AHRI, en başarılı ticari uygulamaları hayata geçirme ve piyasa gözetimi konularında kendilerine yardımcı olmak için birçok hükümetle birlikte çalışıyor. Abu Dabi ve Dubai gibi bazı şehir ve yerel yönetimler, federal veya ulusal gerekliliklerin dışında kalan bazı ihtiyaçlara sahip.

Aynı zamanda bu şehir ve yerel yönetimlerin yüksek verimli ürünler satın alan tüketicilere indirim sağlayacak programları da mevcut. Yani sürdürülebilirlik konusunda genel bir yönelim ve artan bir farkındalık var.

Guidehouse:

Kişisel bakış açınız ve AHRI'nin MENA bölgesinde ve küresel soğutma pazarında küresel bir endüstri aktörü olarak konumu nedir? Sizce soğutma pazarı beş ila on yıl içinde ne durumda olacak?

Nabil Shahin (AHRI):

Bölgenin klima gibi soğutma ürünleri bakımından kendine özgü bazı gereksinimleri var. Bu bölgedeki klimaların tasarımı dünyanın geri kalanında satılanlardan farklı. Bunun nedeni, bölgedeki sıcaklıkların 52°C'ye ulaşabilmesi ve kapasitenin genellikle sadece 46°C civarındaki yüksek sıcaklıklarda ölçülmesidir. Bu bölgede pazarlama

ve satış yapmak isteyen şirketlerin çoğu özel, yüksek sıcaklığa ulaşabilir ürünler tasarlamak zorunda. Buna ek olarak, birtakım yerli üreticiler de mevcut. Örneğin, Suudi Arabistan'da üç yerel, büyük üreticinin yanı sıra uluslararası üreticiler için kurulan fabrikalar da var. Ayrıca, BAE'de de birkaç büyük üretici ve birkaç orta ölçekli üretici bulunuyor. Bahreyn, Kuveyt, Ürdün ve Mısır gibi diğer MENA ülkelerinde de çok sayıda yerel ve uluslararası üretici mevcut. Bu hükümetler yeni yönetmelikler veya standartlar geliştirirken doğal olarak yerli üreticilerin ihtiyaçları konusunda hassas davranır.

Teknolojinin gelişimiyle birlikte inverter teknolojisine doğru adımlar atıyoruz. Bölgedeki yerli üreticiler, bu yeni teknolojiye hızla adapte olmaya ve benimsemeye çalışsalar da hala belirli oranda yetersizdir. Dolayısıyla, geleneksel tip sabit hızlı, basit kontrol sistemlerinden ziyade, değişken hızlı motorlar ve gelişmiş kontrol sistemleri kullanan daha yüksek enerji verimli ürünlere doğru

bir kayma görüyoruz. Uluslararası Enerji Ajansı'nın Orta Doğu'ya ilişkin son raporunda, çoğunluğu KİK bölgesinde olmak üzere 60 milyon klima ünitesinin kurulu olduğu ve bu sayının 2050 yılına kadar 210 milyona çıkacağı tahmin edildiği belirtiliyor. Özellikle Suudi Arabistan gibi ülkelerde, yerel pazarlarında yüksek verimli sistemler bulunmasına rağmen, satın alınan klimaların ortalama enerji verimliliğinin minimuma yakın olduğu düşünüldüğünde, bu büyük bir artış. Tekrar söyleyeyim, hükümetler tüketici bilinci üzerinde çalışmaları gerektiğinin farkında; bu nedenle de enerji verimliliği bilinçlendirme programları uygulamaya başlıyorlar ve asgari enerji verimliliği gerekliliklerini kademeli olarak yükseltiyorlar.

Guidehouse:

Evet, kesinlikle. MENA bölgesi küresel eğilime uyum gösteriyor. AHRI ofisi MENA bölgesinde nispeten yeni, değil mi?



Nabil Shahin (AHRI):

Evet, ofis olarak bu bölgedeki varlığımız nispeten yeni, ancak soğutma sektörünün bu bölgedeki önemi nedeniyle hükümetlerle her zaman temas halinde olduk. Dubai merkezli ekibimiz, bölge genelinde AHRI standartları ve sertifika programlarına yönelik artan yasal gereklilikleri ve talebi karşılama konusunda yardımcı olacak.

Guidehouse:

MENA bölgesinde ne gibi sürdürülebilirlik eğilimleri gözlemliyorsunuz?

Nabil Shahin (AHRI):

Bu tür faaliyetlerde başı çeken ülkeler Suudi Arabistan ve BAE. Tüketicilerin hem ekipman hem de bina kabuğu açısından enerji verimliliği uygulamalarını benimseyerek elde edebilecekleri enerji tasarrufu konusunda daha bilinçli olmalarını sağlamak için birçok hükümet girişi mevcut. Örneğin Suudi Arabistan, genel enerji tüketimlerini azaltmalarına yardımcı olabilecek çatı yalıtımı konusunda son kullanıcıları eğitmek için önemli çabalar sarf etti. BAE ise muhtemelen bina kabuğu hususunda en başarılı programlara sahip ülke. Yalıtım, cam ve diğer bina kabuğu enerji verimliliği önlemleri ve uygulamaları konusunda nispeten katı kural ve standartlara sahip. Sürdürülebilir bina projeleri bölge ülkelerinde yaygınlaşmaya başlıyor. Ayrıca, yeşil bina kuruluşlarının konut ve ticari sektörlerde giderek daha fazla binaya ruhsat verme faaliyetlerinin arttığını görüyoruz. Ayrıca yeni Enerji Hizmet Şirketleri (ECSO'lar) kuruluyor ve bölgede BAE ve Suudi Arabistan'da elektrik tüketiminde önemli bir azalma sağlayan çok sayıda projeyi finanse ediyor. Bu girişimler, esas olarak eski HVAC ekipmanlarının ve LED aydınlatmaların değiştirilmesine ve ekipman maliyetinin elektrik tüketimindeki tasarruf veya farktan karşılanmasına odaklanıyor.

Guidehouse:

RAC pazarı sürdürülebilirlik açısından nasıl gelişiyor?

Nabil Shahin (AHRI):

Klima pazarında inverter teknolojisine doğru büyük bir yöneliş görüyoruz. Avrupa'nın aksine, MENA bölgesinde inverter teknolojisinin pazar payı hala çok düşük; yaklaşık %25 ve hatta daha da az. Ancak giderek önem kazanıyor. Pek çok önde gelen üretici, son yıllarda pazar payını artıran VRF gibi yeni inverter teknolojisinin faydalarını yoğun bir şekilde tanıtıyor. MENA bölgesi, özellikle BAE gibi ülkelerde sürdürülebilir bölgesel soğutma projelerinde lider olmasıyla da biliniyor. Bölgesel soğutmanın zemin kazanmaya devam etmesi ve bölge genelinde daha fazla ülkeye yayılması bekleniyor.

Guidehouse:

Peki ya doğal soğutucu akışkanlar? Hangi faktörlerin doğal soğutucu akışkanlar için teşvik edici olduğunu düşünüyorsunuz?

Nabil Shahin (AHRI):

Şu anda bölgede yeni soğutucu akışkanlar konusunda çok fazla bilgi birikimi bulunmuyor. AHRI, yeni soğutucu akışkan alternatifleri üzerindeki yüksek ortam sıcaklığı etkileri de dahil olmak üzere yeni soğutucu akışkanlar üzerinde çok sayıda araştırma yapıyor. Yapılan bu araştırmalar, üreticiler, test kuruluşları, hükümetler, akademi ve diğer oluşumların ortak girişimleridir. MENA'daki üreticiler için dikkat edilmesi gereken önemli bir unsur da yeni soğutucu akışkanların yüksek sıcaklık koşullarında nasıl çalışacağıdır; çünkü bölgedeki iklim koşulları dünyanın geri kalanından farklı. Bu yeni soğutucu akışkanlardan bazılarının yüksek sıcaklık koşullarında hem kapasiteleri hem de verimlilikleri düşüyor; dolayısıyla bunu göz önünde bulundurmaları gerekiyor. Örneğin R22'den R410A'ya bir geçiş söz konusu olmuştu. Ancak R22 yüksek sıcaklık koşullarında R410A'ya kıyasla daha iyi bir soğutucu akışkandı. Bu husus yerli üreticiler için çok önemli. Önemli olan bir diğer husus ise bölgenin, ABD ve Avrupa'nın KIP seviyeleri açısından ne noktalara ulaşacağı ve büyük çaplı küresel üreticilerin yeni soğutucu akışkan olarak neleri benimseyeceğini görmek için bir tür

'bekle ve gör' modunda olması. Bölgedeki hiçbir şirket kendi kompresörlerini üretmiyor, dolayısıyla bu durum kompresörler gibi başlıca HVAC bileşen tedarikçileri tarafından da izleniyor. Mevcut durumda, ekonomik faktörlerin yanı sıra diğer faktörlerin de etkisiyle doğal soğutucu akışkanlara pek önem verilmiyor. Ne var ki en önemli husus, yeni soğutucu akışkanların yüksek sıcaklık koşullarında ne şekilde çalışacağı. Yeni bir soğutucu akışkan seçerken güvenlik, yanıcılık, toksisite, maliyet, bulunabilirlik, verimlilik, kapasite sistem basıncı ve KIP değerleri gibi diğer faktörler de dikkate alınmalı.

Guidehouse:

Soğutucu akışkanların Kigali Değişikliği hedeflerine ulaşacak şekilde karıştırılması bölge ülkelerinde tartışılıyor mu?

James Walters (AHRI):

MENA bölgesinden dünyaya baktığımızda ve muhtemelen ileride Kigali'ye katılacak 85 ülke olduğunu düşündüğümüzde, doğal olarak ortada bir karışıklık söz konusu. Madde 5 ülkeleri Avrupa'da ve Amerika Birleşik Devletleri'nde neler olup bittiğini takip ediyor. Yasal düzenlemeler ve bu yasal düzenlemelerin arkasındaki siyasi baskı birbirinden çok farklı şeyler. 5. Madde ülkeleri için asıl mesele, bu bölgelerden hangisinin en iyi çözüme sahip olduğudur. Yaklaşımındaki bu farklılık, soğutucu akışkanlar konusuna nasıl yaklaşıldığı konusunda da bir sabit değişkendir. Örneğin, AHRI'nin dünyanın dört bir yanında üyeleri olduğunu düşünün. Asyalı üyelerimiz hem Avrupa'da hem de Amerika Birleşik Devletleri'nde çalışıyor olsun. Bu üyelerin pazar yaklaşımları, yalnızca söz konusu pazarın yapısı üzerinden değil ayrıca hükümetlerin ortaya koyacağı yasal düzenlemelere göre de şekillenecektir. Bu gerçeğin altını çizmekte fayda var.

Ortaya çıkan bir başka husus ise iklim değişikliği öncelikleri ile havalandırma ve soğutma öncelikleri arasında çoğu zaman doğal bir çatışma olması. Örneğin, yeni yapılacak inşaatlar için büyük sermayelerin mevcut olduğu MENA bölgesinde bütünlükçü bir bina yaklaşımına sahip olabilirsiniz. New York'ta bu, ancak yeni bir bina inşaatı söz konusu olduğunda mümkündür. Yeni dairelerin görsellerine bakarsanız, büyük olasılıkla birbiri ardına yerleştirilmiş

oda tipi klimalar ve pencereler görürsünüz. Bu üniteler mini split üniteler de değildir. Tabii bu, hangi bölgede olduğunuza göre değişiklik gösterecektir.

Nabil Shahin (AHRI):

Aynı zamanda, MENA bölgesindeki bu durumu anlayabilmek için Amerika Birleşik Devletleri veya Avrupa'da olduğu kadar çok araştırma yapılmadığından, sağlıklı bir yargıya varmak da zor. Bölge, şu anda hükümetlerin ve yerel kuruluşların kapasitelerini kendi kararlarını verebilecekleri noktaya çekmek için çalışıyor. Bu yaklaşımı Suudi Arabistan ve BAE'de görüyoruz. Söz konusu ülkeler, kendi kararlarını alabilmek konu üzerinde daha fazla bilgiye sahip olabilmek ve neler olup bittiğini anlayabilmek için kendi uzmanlarına güvenebilmek istiyor; ne var ki ben bunun zaman alacağını düşünüyorum. AHRI'de ve Avrupa'da soğutucu akışkanlar üzerine çok sayıda araştırma yapılıyor. Bu çalışmalar birbirleriyle çatışır nitelikte değil ancak her birinin kaderi hükümetlerin tutumlarına bağlı. Bu nedenle çabalarımızı eğitim ve farkındalık yaratmaya yönlendirmemiz gerekiyor.

Guidehouse:

Zaman ayırdığınız için çok teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Ahmadalipour, Ali, and Hamid Moradkhani. "Escalating Heat-Stress Mortality Risk Due To Global Warming In The Middle East And North Africa (MENA)." *Environment International* 117 (2018): 215-225. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.05.014>.

Aid Atlas. "Explore global development finance." Stockholm Environment Institute (SEI), t.y. <https://aid-atlas.org/>.

Airtècnics, "What is an air handling unit (AHU)?" 04 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir. <https://www.airtecnics.com/news/what-is-an-air-handling-unit-ahu>.

Alkishriwi, Nouri. *Energy Efficiency Opportunity in Libya*. Mitigation Enabling Energy Transition in the MEDiterranean region (meetMED), October 3, 2018. <https://meetmed.org/wp-content/uploads/2018/09/Energy-Efficiency-Opportunities-in-Libya-Nouri-Alkishriwi-REAoL.pdf>.

Archello. *King Abdullah University of Science and Technology*. Archello Condiciones Intimidad, n.d. <https://archello.com/es/project/king-abdullah-university-of-science-and-technology>.

BASE. *Manual of Financing Mechanisms and Business Models for Energy Efficiency*. Basel Agency for Sustainable Energy (BASE), 2019. <https://energy-base.org/app/uploads/2020/03/11.Manual-of-Financing-Mechanisms-and-Business-Models-for-Energy-Efficiency-2019.pdf>.

Borghesi, Simone, and Ticci, Eisa. "Climate Change in the MENA Region: Environmental Risks, Socioeconomic Effects and Policy Challenges for the Future." *In IEMed Mediterranean Yearbook 2019*, 289-292.

Barcelona, European Institute of the Mediterranean (IEMed), 2019. <https://www.iemed.org/publication/climate-change-in-the-mena-region-environmental-risks-socioeconomic-effects-and-policy-challenges-for-the-future>.

British Petroleum. *BP Energy Outlook – 2018 Edition*. © BP p.l.c., 2018. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2018.pdf>.

Climate Funds Update. "Regions." 13 Nisan 2022 tarihinde erişilmiştir. <https://climatefundsupdate.org/data-dashboard/regions/>.

Coley, Matt. *What is a VRF System? Top Myths and Facts About VRF Explained*. Ferguson, January 23, 2018. <https://www.ferguson.com/content/trade-talk/tricks-of-the-trade/what-is-a-vrf-system>.

Cooper, Rachel. *Donor Support For Climate Change in MENA*. Brighton, K4D Helpdesk Report, November 18, 2020. https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/15795/903_Donor_support_for_climate_change_in_MENA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

EBRD Green Cities. "About Green Cities." European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). 13 Nisan 2022 tarihinde erişilmiştir. <https://www.ebrdgreencities.com/about>.

EBRD. "Morocco SEFF (MorSEFF)." European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). 13 Nisan 2022 tarihinde erişilmiştir. <https://www.ebrd.com/work-with-us/projects/psd/morocco-seff-morseff.html>.

Economist Intelligence. *The Cooling Imperative. Forecasting the Size and Source of Future Cooling Demand*. The Economist Intelligence Unit,

December 11, 2019. <https://www.eiu.com/n/the-cooling-imperative/>.

EPA. *International Actions - The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer*. United States Environmental Protection Agency (EPA), February 26, 2020. <https://www.epa.gov/ozone-layer-protection/international-actions-montreal-protocol-substances-deplete-ozone-layer>.

Forbes Middle East. *Top 50 Banks in The Middle East*. June 16, 2021. <https://www.forbesmiddleeast.com/lists/top-50-banks-in-the-middle-east/>.

Holmberg, Anne-Sofia, and Mathilde Gaston-Mathé. *Developments – Paving the Way for Green Energy Financing in the Mediterranean*. DAI, November 15, 2019. <https://dai-global-developments.com/articles/paving-the-way-for-green-energy-financing-in-the-mediterranean>.

Howat, Evelyn. *Top 10 Largest Banks in the Middle East and Africa*. FinTech, January 13, 2022. <https://fintechmagazine.com/top10/top-10-largest-banks-middle-east-and-africa>.

IEA. <https://dai-global-developments.com/articles/paving-the-way-for-green-energy-financing-in-the-mediterranean>. International Energy Agency (IEA), 2021. <https://www.iea.org/reports/cooling>.

JRAIA. *World Air Conditioner Demand by Region*. The Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association (JRAIA), 2019. https://www.jraia.or.jp/english/World_AC_Demand.pdf.

King Abdullah University of Science and Technology. "Green Campus." 13 Nisan 2022 tarihinde erişilmiştir. <https://www.kaust.edu.sa/en/about/green-campus>.

Kingdom of Bahrain. *National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP)*. Sustainable Energy Unit, Kingdom of Bahrain, 2017.

https://www.sea.gov.bh/wp-content/uploads/2018/04/02_NEEAP_full-report.pdf.

Ministry of Energy. "Saudi Energy Efficiency Program." 13 Nisan 2022 tarihinde erişilmiştir. <https://www.moenergy.gov.sa/en/OurPrograms/SPFEE/Pages/Initiatives.aspx>.

Offermann, Markus, Berhard von Manteuffel, Julia Blume, Daniel Kühler. "Klimaschonende Klimatisierung (Heizen und Kühlen) mit natürlichen Kältemitteln – Konzepte für Nichtwohngebäude mit Serverräumen/Rechenzentren." Umweltbundesamt (2016) https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/climate_change_18_2016_klimaschonende_klimatisierung_0.pdf

Ozone Secretariat. *Vienna Convention and its Montreal Protocol*. United Nations Environment Programme (UNEP), March 31, 2017. <https://sustainabledevelopment.un.org/index.page=view&type=30022&nr=603&menu=3170>.

Ozone Secretariat. *Kigali Amendment Hits Milestone 100th Ratification, Boosting Climate Action*. United Nations Environment Programme (UNEP), July 14, 2020. <https://ozone.unep.org/kigali-amendment-hits-milestone-100th-ratification-boosting-climate-action>.

Prescient & Strategic Intelligence. "Saudi Arabia HVAC Market Research Report: By Offering (Equipment, Service), End-User (Commercial, Industrial, Residential) – Industry Revenue Estimation Report, 2022-2030." P&S Intelligence, 2022. <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/saudi-arabia-hvac-market>.

RCREEE. *Overcoming Challenges in Preparing the Second Phase of the National Energy Efficiency Action Plan in Algeria*. Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency's (RCREEE), t.y. <https://www.rcreee.org/events/overcoming->

challenges-preparing-second-phase-national-energy-efficiency-action-plan-algeria.

Shaheen, Lotus. *First District Cooling Regulation in the MENA Region*. Solarthermalworld, November 18, 2019. <https://solarthermalworld.org/news/first-district-cooling-regulation-mena-region/>.

Solar Design Associates. "King Abdullah University of Science and Technology." 13 Nisan 2022 tarihinde erişilmiştir. <http://solar-design.com/portfolio/king-abdullah-university-science-technology/>.

Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (ed.). "Climate Change 2007: The Physical Science Basis." Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press (2007) <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg1/>

Sustainable Energy for All. *Financing Access to Cooling Solutions*. March 31, 2020. <https://www.seforall.org/data-and-evidence/financing-access-to-cooling-solutions>.

Sustainable Energy for All. *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. May 5, 2021. <https://www.seforall.org/data-stories/national-cooling-action-plans>.

S&P Global Market Intelligence. "News & Insights." 21 Nisan 2022 tarihinde erişilmiştir. <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/> [sayfaya ulaşmak için izin gereklidir].

The World Bank. *Middle East & North Africa Climate Roadmap*. World Bank Group, January 25, 2022. <https://www.worldbank.org/en/region/mena/publication/middle-east-north-africa-climate-roadmap>.

Theodoridi, Christina. *Senate to Consider Kigali*

Amendment Ratification. NRDC, November 16, 2021. <https://www.nrdc.org/experts/christina-theodoridi/senate-consider-kigali-amendment-ratification>.

TrendEconomy. *Saudi Arabia | Imports and Exports | World | Air Conditioning Machines, Comprising a Motor-Driven Fan and Elements for Changing the Temperature and Humidity | Value (US\$) and Value Growth, YoY (%) | 2009 - 2020*. November 14, 2021. <https://trendeconomy.com/data/h2/SaudiArabia/8415>.

TrendEconomy. *United Arab Emirates | Imports and Exports | World | Air Conditioning Machines, Comprising a Motor-Driven Fan and Elements for Changing the Temperature and Humidity | Value (US\$) and Value Growth, YoY (%) | 2009 - 2020*. November 14, 2021. <https://trendeconomy.com/data/h2/UnitedArabEmirates/8415>.

UN Climate Change. *Nationally Determined Contributions (NDCs)*. United Nations, t.y. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/nationally-determined-contributions-ndcs>.

UNDP. *Guidance for Integrating Efficient Cooling in National Policies in Lebanon*. United Nations Development Programme (UNDP), May 19, 2021. <https://www.lb.undp.org/content/lebanon/en/home/library/guidance-for-integrating-efficient-cooling-in-national-policies-.html>.

UNEP. *Promoting Sustainable Finance and Climate Finance in the Arab Region*. United Nations Environment Programme (UNEP), 2021. <https://www.unepfi.org/publications/climate-change-publications/promoting-sustainable-finance-and-climate-finance-in-the-arab-region-2/>.

UNEP. *The Kigali Amendment to the Montreal Protocol: HFC Phase-Down*. OzonAction Fact

Sheet. United Nations Environment Programme (UNEP), 2016. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26589/HFC_Phasedown_EN.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

UNIDO. *75th ExCom, Feasibility Study District Cooling in Egypt - New Capital (Cairo)*. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), 2019. [https://open.unido.org/api/documents/14633373/download/75th%20ExCom,%20Feasibility%20Study%20District%20Cooling%20in%20Egypt%20-%20New%20Capital%20\(Cairo\)%20-%20Project%20Document.pdf](https://open.unido.org/api/documents/14633373/download/75th%20ExCom,%20Feasibility%20Study%20District%20Cooling%20in%20Egypt%20-%20New%20Capital%20(Cairo)%20-%20Project%20Document.pdf).

Velders, Guus J.M., David W. Fahey, and John S. Daniel. "Hydrofluorocarbon (HFC) Scenarios, Climate Effects and the Montreal Protocol." In *AGU Fall Meeting Abstracts Vol. 2016* (2016): A41J- 02. <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2016AGUFM.A41J..02V/abstract>.

Velders, Guus J.M., David W. Fahey, John S. Daniel, Stephen O. Andersen, and Mack McFarland. "Future Atmospheric Abundances and Climate Forcings from Scenarios of Global and Regional Hydrofluorocarbon (HFC) Emissions." *Atmospheric Environment* 123, Bölüm. A (2015): 200- 209. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.10.071>.

VTS. "Fan Coil Unit (FCU)." 13 Nisan 2022 tarihinde erişilmiştir. <https://vtsgroup.com/fan-coil-unit-fcu>.

Watson, Charlene, and Liane Schalatek. *Climate Finance Regional Briefing: Middle East and North Africa*. Climate Funds Update, 2019. <https://climatefundsupdate.org/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=5206>.

Xu, Yangyang, Durwood Zaelke, Guus J.M. Velders, and Veerabhadran Ramanathan. "The Role of HFCs in Mitigating 21st Century Climate

Change." *Atmospheric Chemistry and Physics* 13, no. 12 (2013): 6083-6089. <https://doi.org/10.5194/acp-13-6083-2013>.

Yoshimoto, Devin. *Propane Outperforms R407C in Test of Rooftop AC Units*. Accelerate24.news, July 16, 2020. <https://accelerate24.news/regions/global/propane-outperforms-r407c-in-test-of-rooftop-ac-units/2020/>.

ZAWYA. "Abu Dhabi's District Cooling Regulatory Framework Activated." April 15, 2021. <https://www.zawya.com/en/press-release/abudhabis-district-cooling-regulatory-framework-activated-jusynsy0>.



Cool Up

Guidehouse Germany GmbH Albrechtstr.
10C
10117 Berlin, Germany
info@coolupprogramme.org
+49 30 297735790

www.coolupprogramme.org

WeAreCoolUp



Cool Up: Upscaling Sustainable Cooling

