

soğutma dünyası

•ENDÜSTRİYEL HAVALANDIRMA İKLİMLENDİRME SOĞUTMA KÜMESİ DERGİSİ •ISSN: 1304-1908 / Hakemli Dergi

ooo
Güvenilir Sistemler,
Doğru Bileşenlerle Başlar
Hongsen Hat Ekipmanları



Frigoduman®

HONGSEN
Türkiye Distribütörü

113

NİSAN-MAYIS-HAZİRAN
2026

Yeni
sayımızı
incelemek
için
okutunuz.



EGE SOĞUTMA SANAYİCİLERİ
VE İŞ İNSANLARI DERNEĞİ

Yayın organıdır.
Üç ayda bir yayımlanır.



**HAVALANDIRMA
SİSTEMLERİ**

DOĞAYA SAYGILI, GELECEĞE DEĞER KATAN ÇÖZÜMLER

Yenilikçi teknolojilerimizle
enerji tasarrufu sağlıyor,
daha temiz ve yaşanabilir
bir dünya için çalışıyoruz.



**ÇEVREYE
DUYARLI**



**ENERJİ
TASARRUFLU**



**YENİLİKÇİ
TEKNOLOJİ**



**YÜKSEK VERİM
MAKSİMUM PERFORMANS**



**SÜRDÜRÜLEBİLİR
GELECEK**



**GÜVENİLİR
ÇÖZÜMLER**



Daha Temiz Hava,
Daha İyi Yarınlar.



Doğayı Koruyor,
Değer Üretiyoruz.

www.pointhvac.com

[illegible]

www.vistherm.com.tr

Sahibi
ESSİAD Adına M. Turan MUŞKARA

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
A. Burak SATOĞLU

Yayın Kurulu Başkanı
Ulaş GÜDÜCÜ

Editör
Prof. Dr. Ali GÜNGÖR

ESSİAD Yönetim Kurulu

Başkan
M. Turan MUŞKARA

Başkan Yardımcısı
Güray KORUN

Başkan Yardımcısı
Yaman DUMAN

Genel Sekreter
Suat KARAKAŞ

Sayman
A. Burak SATOĞLU

Yönetim Kurulu Üyesi
Erdoğan YAPAN

Yönetim Kurulu Üyesi
Ulaş GÜDÜCÜ

ESSİAD Denetleme Kurulu

Başkan
Ş. Akın KAYACAN

Başkan Yardımcısı
Gürkan AKÇAY

Raportör
Can İŞBİLEN

Yayın Kurulu
A. Burak SATOĞLU
Ali GÜNGÖR, Prof. Dr.
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.
Aytunç EREK, Prof. Dr.
Bülent KAPTAN, Av.
Bülent SAHİN, Av.
Dilek KÜMLÜTAŞ, Prof. Dr.
Fırat ÖZDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi
Gökhan GÜRLEK, Doç. Dr.
Güray KORUN
Hakan SEMERCİ
Hüseyin BULGURCU, Doç. Dr.
İbrahim KARACAĞILI, Dr. Öğr. Üyesi
Kadir İSA, Dr.
M. Turan MUŞKARA
M. Turhan COBAN, Prof. Dr.
Nilay TUTAN
Özay AKDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi
Özgür SOLMAZ, Dr. Öğr. Üyesi
Seçkin T. ERDOĞMUŞ
Serhan GÜNDOĞAR
Serhan KÜÇÜKA, Prof. Dr.
Suat KARAKAŞ
Süleyman KAVAS
Turan ERKAN
Ulaş GÜDÜCÜ
Ziya Haktan KARADENİZ, Doç. Dr.

Akademik ve Teknik Danışma Kurulu

Akın KAYACAN
Arif Emre ÖZGÜR, Prof. Dr.
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.
Erkut BEŞER
Güniz GAÇANER
Hakan Fehmi ÖZTOP, Prof. Dr.
Harun Kemal ÖZTÜRK, Prof. Dr.
Hüseyin VATANSEVER
İbrahim İŞBİLEN
Kemal KILIÇ
Metin AKDAŞ
Mustafa E. DERYAŞAN
Murat KURTALAN
Müjdat SAHAN
Ömer Sabri KURŞUN
Orhan BÜYÜKALACA, Prof. Dr.
Tuncay YILMAZ, Prof. Dr.
Turan ERKAN
Yücel CANLI

Dizgi & Grafik Tasarım: Gülcan ÖRTEL

Basım Tarihi:
Reklam için: ESSİAD
Yönetim Yeri: Anadolu Cad. No.40 Tepekule İş Merk.
Kat:2/208 Saliha Bayraklı / İZMİR
Tel: 0 232 486 07 01 • Faks: 0 232 486 19 17
www.essiad.org.tr • essiad@essiad.org.tr
Abonelik için yukarıdaki adres ve telefonlara başvurulmalıdır.
Baskı ve Cilt: Metro Basım Hizmetleri A.Ş.
Yahya Kemal Beyatlı Cad. No.94 BEGOS 3. Bölge
35400 Buca - İZMİR

İÇİNDEKİLER

ESSİAD'dan Haberler

Dernek ve İktisadi İşletme Ünvan Değişikliği Bildirimi	6
ESSİAD, Üye Ziyaretlerine Devam Ediyor	6
ESSİAD Üyeleri, 7. Bahara Hoş Geldin Kahvaltısı'nda Bir Araya Geldi	10
ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi Webinar Serilerine Devam Ediyor	12
ESSİAD Kariyer Günleri Katılımları ve Sektör Sunumlarına Devam Ediyor	17
İSKÜ Projesi Kapsamında Doğu İklimlendirme'ye Teknik Gezi Gerçekleştirildi	22
İSKÜ Projesi Kapsamında Form Endüstri Tesisleri'ne Teknik Gezi Gerçekleştirildi	23

Sektörden Haberler ve Ürün Tanıtımları

"İklimlendirmede Psikrometrik İşlemler ve Uygulamaları" Sektörün Hizmetinde	24
17. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi Hazırlıkları Başladı	24
Yangın Güvenliği Sempozyumu İzmir'de Gerçekleştirilecek	24
İklimlendirme Zirvesi 2026 Sektör Profesyonellerini Buluşturdu	26
KARYER Merceğinden İklimlendirme Zirvesi 2026	27
SOSİAD, Dünya Soğutma Gününde Sektörün Dünü, Bugünü ve Geleceğini Aynı Platformda Buluşturdu	28
İSİB'in Yeni Başkanı Osman BAŞTAŞ Oldu	29
KBSD'de Yeni Dönem Başladı	29
AREA Genel Kurulu Madrid'de Gerçekleştirildi	30
TTMD XVII Uluslararası Yapıda Tesisat Teknolojileri Sempozyumu Yapıldı	31
ISK-SODEX SAUDI Fuarı'nın Yeni Tarihleri Belli Oldu	31
Boiler Summit 2026, Makina Hangar'da Düzenlendi	32
Chillventa 2026 için Geri Sayım Başladı	32
Ulusal İklimlendirme Kongresi İKLİM 2026, Antalya'da Sektörü Geleceğe Taşıyacak	34
12. Pompa ve Vana Kongresi, "Akıfta Üçlü Güç: İnsan-Makina-Yapay Zekâ" Ana Temasıyla Gerçekleştirilecek	34
BVN Air, AMCA Middle East Platformunda Uluslararası İş Birliklerini Güçlendirdi	35
GEA Türkiye, Sürdürülebilir Üretim için Mühendislik Gücünü Büyütüyor	35
MITSUBISHI HEAVY KLİMA İzmir'deki Yeni Ofisiyle Bölgesel Yapılanmasını Güçlendiriyor	36
BOSCH HOME COMFORT, Taahhütçü İş Ortaklarıyla İngiltere'de Buluştu	36
FRITERM, İklimlendirme Zirvesi'nde Gümüş Sponsor Olarak Yer Aldı	37
DAIKIN TÜRKİYE'den 750 Milyon Euro'luk Rekor	37
DOĞU İKLİMLENDİRME'den Kıbrıs Elexus Hotel&Resort'de Modern İklimlendirme Çözümleri	38
BOSCH Ev Aletleri Hava Temizleme Cihazları ile Yaşam Alanlarına Taze Bir Nefes	38
FORM Endüstri Tesisleri, Ümit Bisiklet Üretim Tesisinde Güvenli Üretim Altyapısını Güçlendirdi	39
Rusya'nın 8.000 Kişilik Magas Camii'nin İklimlendirmesinde İMBAT İmzası	39

Pencere

Konuğumuz ESSİAD Üyelerinden TRİO İklimlendirme Şirket Ortağı Deniz ZEYBEL	40
--	----

Teknik

Endüstriyel Soğutma Sistemlerinde Kumaş Tabanlı Defrost Kanalı Teknolojileri: Termodinamik Etkiler, Malzeme Bilimi ve Enerji Verimliliği	44
--	----

Uygulama

Evaporatif Soğutma Sistemlerinde Yapay Zeka Destekli Dijital İkiz Uygulaması	50
--	----

Makale

Soğutma Grupları ve Isı Pompalarında Tesisat Tasarımı ile İklim Koşulları Kaynaklı Parametrelerin Kapasite ve Enerji Verimliliği Üzerine Etkileri	54
---	----

REKLAM / SAYFA DİZİNİ

Frigoduman	Ön Kapak	Egevent	19
HYT	Ön Kapak İçi	Masvent	25
Vistherm	1	Chillventa	33
FabricAir	3	ISK-SODEX Saudi	43
Friterm	7	ISK-SODEX İstanbul	49
Bosch	9	Daikin	68
GEA	11	İmas	Arka Kapak İçi Sağ
Karyer	13	Atılım	Arka Kapak
Doğu	15		

- İlanların her türlü hukuki ve mali sorumluluğu ilan verene aittir. Dergideki yazı ve fotoğraflardan kaynak belirtilmeden alıntı yapılamaz.
- Dergimiz basın ahlak kurallarına uymayı kabul ve taahhüt eder.
- Makale ve bilimsel yazılardaki hukuki ve teknik sorumluluk yazarına aittir.
- Geçmiş sayılara, makale ve bilimsel yazı fihristine ve yazım kurallarına www.sogutmadunyasi.com adresinden ulaşabilirsiniz.



DERGİ ARŞİVİMİZE ULAŞMAK İÇİN
OKUTUNUZ.

soğutma
dünyası



Yeni Koza Matbaa, Adana



Teknolar Savunma ve Havacılık, Ankara



General Elektrik, İzmir

FabricAir kumaş hava kanalları, hassas ve zorlu alanlar için düşük hızda ve kontrollü hava dağıtımı sağlar.

FabricAir Kumaş Hava Kanalları:

- Havayı düşük hızda kontrollü bir şekilde dağıtır, ortamdaki tozların taşınmasını önler.
- Yoğuşma kaynaklı damlama riskini ortadan kaldırarak hassas cihaz ve ekipmanların korunmasına katkı sağlar.
- Alanlarda sıcaklık gradyanını azaltarak homojen iç mekân hava ortamı yaratır.

FabricAir

FabricAir A.Ş.
fabricair.com.tr | 0 232 446 34 58
Şair Eşref Blv. No: 6/801 Çankaya/İzmir



Birbirine Uygun Olmayan Şeyleri Bir Araya Getirmek Doğru Olmaz

Emekliliğin verdiği ferahlık olsa gerek, şimdilerde daha çok yazarla tanışmak fırsatım oluyor. Tanışmak dediysen okuyarak onun iç dünyasına, bakış açısına, düşüncelerine yaklaşmayı kastediyorum. Geçenlerde Nermi UYGUR'un "Eşekler, ikindiler, yetişimler" kitabını okumaya başladım. Eşekler bölümünde La martine ve Aisoppe'tan masallarından örnekler vardı. Bu yazarların masallarından önerdiği dersler çağdaş ölçekler anlamında tartışılabilir olmakla beraber, bu masalların tümü günümüzde de hepimize yaşamı ve iş yaşamını düzenleyici düşünme olanakları ortaya koyuyor.

Örneğin Aisoppos'un "Kömürcüyle Çırpıcı" masalı.

Kömürcü, komşusu çırpıcıya gidip "Biz neden böyle ayrı ayrı oturuyoruz? Gel birlikte oturalım, hem ahbablığımız ilerler, hem de evlerimiz bir olacağı için daha az harcar, ucuza geçiniriz" demiş. Çırpıcı razı olmamış. "Hiç bana gelmez. Benim yıkayıp temizlediğimi sen hemen isle tozla karartıverirsin" demiş. Bu masal da gösteriyor ki; Birbirine uygun olmayan şeyleri bir araya getirmek doğru olmaz.

Bu düşünceyi, politikadan hukuğa, günlük yaşamdan iş yaşamına her yerde örnekleyip dersler almak olanaklı. Doğaldır ki örneklemelerimi sektör özelinde seçeceğim.

Örneğin üretimlerimizde malzeme uyumuna, doğru malzeme seçimine, özen göstermek zorunluluğumuzun olması.

Güçlü bir pazarlama ağında, her bir bileşenin, üretimden depolamaya, dağıtımdan servise, mükemmel uyumun olması.

Yeni bilgi ve teknolojilerin çok iyi öğrenilmesi, izlenmesi ve üretilmesi gerekliliği. Günümüzde mevcut üretimlerin geliştirilmesinde uygulanması, özellikle de hibrit sistemlerin terzi usulü, proje bazında uygulanması, araştırılması, fizibilitesi ve tanıtımı. Özellikle de sunumu ve yaygınlaştırılması gerekir. Doğaldır ki burada uyumlu teknolojilerin bir araya getirilmesi gerekir.

Örneğin son yıllarda ısı pompalarının farklı teknolojilerin bu tür bir araya getirme uygulamalarına tanık olmaktadır. Güneş elektriği ile çalıştırılan ısı pompası sistemleri buna örnek olarak verilebilir. Bu hibrit uygulamanın sorunları, soğu depolama ya da ısı depolama ile aşılabiliyor. Bu tür karşılaşılan sorunların çözümü ancak elimizde mevcut teknolojileri iyi özümsemek ve bu teknolojileri doğru uygulayarak, birlikte kullanım gerçekleştirilmesiyle olanaklı.

Kontrol sistemleri, ölçme ve izleme sistemleri, yapay zeka birleşimleri vb. yeni teknolojilerin ürünlerde kullanımı ise yine yaşamı kolaylaştırmakta. Bu yolda tüm mühendislik alanlarının katkıları kaçınılmaz olarak gerekli. Ve bu teknolojilerin doğru bir araya getirilişi de istenen ve beklenen sonucu yaratıyor.

Ancak unutmayalım ki her ulaşılan beklenti, yeni beklentileri doğurur ve bu da teknolojik gelişimin kendisidir.

Teknoloji devinimdir, gelişmedir. Hiçbir zaman durağanlaşmamalıdır.

Her iyi teknoloji, bir daha iyi teknolojinin kapısını aralar.

Son Söz: Petrov GRIGORY'nin "Beyaz zambaklar ülkesinde" kitabındaki düşünce ve önerilerinden birini uyarlayarak bitiriyorum.

"Bakınız, kenevirde nasıl ip ve halat örülüyor? İnce ham kenevir liflerini alıp ince ip halinde büküyorlar, sonra iplerin bir kısmını beraber büküp kalın ip örüyorlar. Yine bu iplerden birkaçını bükerek de halat yapıyorlar.

Bizim işimiz de tıpkı böyle. Farklı teknolojilerin dağınık güçlerini (özelliklerini) bir araya toplayarak, sektörümüz ürünlerini yeni bir teknolojik ürün haline getirmeliyiz."

Prof. Dr. Ali GÜNGÖR
Editör



Değerli Okuyucularımız,

Dünya, iklim değişikliği, enerji güvenliği, dijital dönüşüm ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda köklü bir değişim sürecinden geçiyor. Bu dönüşümün merkezinde yer alan iklimlendirme, soğutma ve tesisat sektörü ise yalnızca yaşam konforunu sağlayan bir alan olmanın ötesinde; enerji verimliliğinin artırılması, karbon emisyonlarının azaltılması, gıda güvenliğinin korunması, endüstriyel üretimin sürdürülebilirliği ve sağlıklı yaşam alanlarının oluşturulması açısından stratejik bir rol üstleniyor.

Teknolojinin hızla geliştiği, çevresel sorumlulukların giderek önem kazandığı günümüzde sektörümüz de kendini sürekli yeniliyor. Daha verimli sistemler, akıllı bina uygulamaları, dijitalleşme, otomasyon, doğal soğutucu akışkanlar, yenilenebilir enerjiyle entegre çözümler ve döngüsel ekonomi anlayışı, sektörümüzün geleceğini şekillendiren başlıca başlıklar arasında yer alıyor. Bu değişime uyum sağlayabilmek; yalnızca yeni teknolojileri takip etmekle değil, bilgi üretmek, deneyimleri paylaşmak ve ortak akıl oluşturmakla mümkün oluyor.

Bu yıl uluslararası gündemin en önemli başlıklarından biri olan COP31 İklim Değişikliği Konferansı da sektörümüz açısından ayrı bir önem taşımaktadır. Binalarda enerji tüketiminin azaltılması, düşük karbonlu teknolojilerin yaygınlaştırılması, doğal soğutucu akışkanların kullanımının artırılması ve enerji verimli iklimlendirme sistemlerinin geliştirilmesi gibi konular, küresel iklim hedeflerine ulaşılmasında HVAC-R sektörünün üstlendiği kritik rolü bir kez daha ortaya koymaktadır. İklimlendirme sektörünün bu dönüşümün önemli aktörlerinden biri olduğu gerçeği, sürdürülebilirlik odaklı yatırımları, yenilikçi teknolojileri ve uluslararası iş birliklerini her zamankinden daha değerli hâle getirmektedir.

COP31 sürecinin; enerji verimliliği standartlarının geliştirilmesi, düşük küresel ısınma potansiyeline (GWP)

sahip soğutucu akışkanlara geçişin hızlandırılması, ısı pompası teknolojilerinin yaygınlaşması, akıllı bina ve dijital enerji yönetim sistemlerinin desteklenmesi, sürdürülebilir üretim modellerinin teşvik edilmesi ve yeşil finansman olanaklarının artırılması gibi alanlarda önemli çıktılar ortaya koyması beklenmektedir. Bu gelişmelerin yalnızca çevresel hedeflere katkı sunmakla kalmayacağı, aynı zamanda sektörümüzün rekabet gücünü artıracığı, ihracat kapasitesini güçlendireceği ve küresel pazarlarda yeni iş birliklerinin önünü açacağı değerlendirilmektedir.

Bu gelişmeler, firmalarımız için yeni sorumlulukların yanı sıra önemli fırsatlar da sunarken, geleceğin iklimlendirme sektörü enerji verimli, dijitalleşmiş, yapay zekâ destekli ve çevre dostu çözümlerle şekillenecektir. Güvenilir ve nitelikli bilginin öneminin her geçen gün arttığı bu dönemde, dergimiz farklı bakış açılarını bir araya getirerek bilgi paylaşımına katkı sunmayı ve sektör profesyonelleri arasında güçlü bir iletişim köprüsü oluşturmayı amaçlamaktadır.

Bu vesileyle dergimizin hazırlanmasına katkı sağlayan değerli yazarlarımıza, sektör temsilcilerimize, reklam veren firmalarımıza ve yayınumıza destek veren tüm paydaşlarımıza teşekkür ediyoruz. En büyük teşekkürümüz ise her sayımızı ilgiyle takip eden, görüş ve önerileriyle bize yol gösteren değerli okuyucularımızdır.

Keyifli okumalar.

M. Turan MUŞKARA
Yönetim Kurulu Başkanı

Önemli Duyuru: Dernek ve İktisadi İşletme Ünvan Değişikliği Bildirimi

9 Nisan 2026 tarihinde İzmir İl Sivil Toplumla İlişkiler Müdürlüğü tarafından onaylanan yeni tüzüğümüz doğrultusunda, dernek ünvanımız "Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği" olarak, iktisadi işletmemizin ünvanı da "Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği" olarak değişmiştir. Kayıtlarınızın güncellenmesini rica ederiz.■

Yeni Ünvan Bilgilerimiz

Dernek

Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
Anadolu Cad. No.40 K.2/2028 Tepekule İş Merkezi Bayraklı - İZMİR
Karşıyaka V.D. / 325 005 5658 - Dernek Kodu: 35022195
Mersis: 0325005565800003

İktisadi İşletme

Ege Soğutma Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği İktisadi İşletmesi
Anadolu Cad. No.40 K.2/2028 Tepekule İş Merkezi Bayraklı - İZMİR
Karşıyaka V.D. / 380 044 1389 - Mersis: 0380044138900011



ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden FRİTERM'i Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 9 Nisan 2026 tarihinde dernek üyelerinden Friterm İzmir Bölge Müdürü Zülal DAVASLI ve Friterm İzmir Bölge Satış ve Operasyon Sorumlusu A. Tevfik YAŞAR'ı ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Yönetim Kurulu Üyesi Volkan ÇAĞLAR, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı ziyarette Friterm'in farklı sektörlerin ihtiyaçlarına yönelik yenilikçi ürünleri ve güncel projeleri hakkında bilgi alındı. Sektörün güncel gelişmelerinin paylaşıldığı ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarıldı.■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden GÜREL Otomasyon'u Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 9 Nisan 2026 tarihinde dernek üyelerinden Gürel Otomasyon Firma Ortakları Çağlar GÜREL ve Çağlayan GÜREL'i ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Yönetim Kurulu Üyesi Volkan ÇAĞLAR, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı

ziyarette Gürel Otomasyon'un endüstriyel otomasyon sistemleri, pano üretimi ve proses kontrol çözümleri alanlarındaki ürünleri, uygulama süreçleri ve sektöre sunduğu çözümler hakkında görüşme gerçekleştirildi. Sektörün güncel gelişmelerinin paylaşıldığı ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarıldı.■



Dual-Discharge
Dx Air Cooler



Standard
Dx Air Cooler



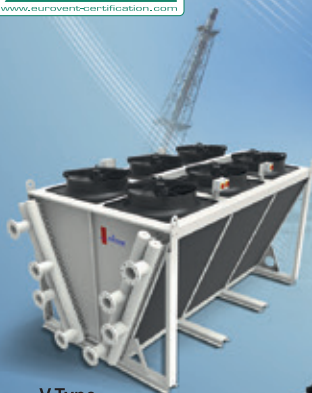
Walk in Room
Dx Air Cooler



Heating
Cooling Coil



HRS Coil



V Type
Dry Cooler



Horizontal Type
Dry Cooler



V Type
Air Cooled Condenser



Vertical Type
Air Cooled Condenser



Insure your investments with Eurovent certified products from FRITERM



www.friterm.com
info@friterm.com



ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden TAYFUN İklimlendirme'yi Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 9 Nisan 2026 tarihinde dernek üyelerinden Tayfun İklimlendirme Şirket Müdürü Kazım AYHAN'ı ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Yönetim Kurulu Üyesi Volkan ÇAĞLAR, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı ziyarette Tayfun İklimlendirme'nin iklimlendirme sektörüne yönelik fan grupları, havalandırma, yalıtım, bağlantı ve klima ekipmanlarını kapsayan ürün portföyü hakkında ve güncel projeleri hakkında bilgi alındı. Sektörün güncel gelişmelerinin paylaşıldığı ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarıldı.■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden UZAY Mekanik'i Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Mayıs 2026 tarihinde dernek üyelerinden Uzak Mekanik Yönetim Kurulu Başkanı ve ESSİAD Yüksek İstişare Kurulu Üyesi Ş. Akın KAYACAN'ı ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı ziyarette; dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarıldı. Sektörün güncel gelişmelerinin paylaşıldığı ziyarette iklimlendirme sektörünün mevcut durumu, sektörel iş birlikleri, mesleki eğitim çalışmaları ve önümüzdeki döneme ilişkin projeler üzerine görüş alışverişinde bulunuldu.■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden E-SU Soğutma'yı Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Mayıs 2026 tarihinde dernek üyelerinden E-Su Soğutma Teknolojileri Genel Müdürü İbrahim ERTUĞRUL ve Muhasebe Müdürü Deniz İRTEM'u ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT katılım sağladığı ziyarette; endüstriyel soğutma sistemleri, su soğutma teknolojileri, proses soğutma çözümleri alanlarında faaliyet gösteren E-Su Soğutma Teknolojileri'nin çalışmaları hakkında bilgi alınarak enerji verimliliği uygulamaları ve sürdürülebilir teknolojilere yönelik değerlendirmelerde bulunuldu.■



www.boschhomecomfortgroup.com/tr

[f](https://www.facebook.com/BoschHomeComfortTR) /BoschHomeComfortTR

[i](https://www.instagram.com/boschhomecomfort_tr) /boschhomecomfort_tr

[in](https://www.linkedin.com/company/boschhomecomfort) /boschhomecomfort-



**İklimlendirme dünyasının güçlü iş ortağı
Bosch Home Comfort'tan...**

Maxi VRF Ticari Klima Dış Ünite **Air Flux 5301A**

Bosch mühendisliğinin, teknolojisinin, verimlilik ve konfor sağlayan ürünü **Maxi VRF Ticari Klima Dış Ünitesi Air Flux 5301A** ticari binalar, oteller, ofis binaları, büyük apartman daireleri, villalar gibi farklı konfor ihtiyacı olan binaların tüm soğutma ve ısıtma ihtiyacını yüksek verimle karşılayabilecek esnek çözümler sunuyor.

13 çeşit iç üniteyle uyumlu, 13 farklı kapasite çıkışıyla tüm projeler için esneklik ve **soğutmada olduğu kadar, ısıtmada da** yüksek verimli performans sunan **Air Flux 5301A Dış Ünite**, Bosch tarafından çeşitli kullanım ihtiyaçlarına yönelik geliştirilen kızılötesi ve kablolu oda kumandalarının yanı sıra merkezi çözümleriyle büyük projelerde esneklik yaratmaya imkan tanıyor.

**Yüksek kalitede mükemmel iklimlendirme sever
Bosch Air Flux 5301A'yı seçer.**

ESSİAD Yönetim Kurulu Dernek Üyelerinden AKDENİZ Soğutma'yı Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Mayıs 2026 tarihinde dernek üyelerinden Akdeniz Soğutma Teknik Müdürü Nevin DAŞ GÜDÜCÜ'yü ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT katılım sağladığı ziyarette; firmanın soğutma grubu ekipmanları, soğutma sistemlerine yönelik yedek parça ve malzeme tedariki ile proje bazlı ürün tedarik süreçleri hakkında bilgi alındı. Sektörün güncel gelişmelerinin paylaşıldığı ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarıldı.■

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden ONTEK Teknoloji'yi Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 7 Mayıs 2026 tarihinde dernek üyelerinden Ontek Teknoloji Şirket Sahibi Ömerhan YILDIRIM'ı ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT ve Ontek Teknoloji Satış Mühendisi Büşra ERKAL'ın katılım sağladığı ziyarette firmanın otomasyon sistemleri, endüstriyel kontrol çözümleri ve teknolojik altyapı uygulamalarına yönelik faaliyetleri hakkında bilgi alınırken Sektörün güncel gelişmelerinin paylaşıldığı ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında görüş alışverişinde bulunuldu.

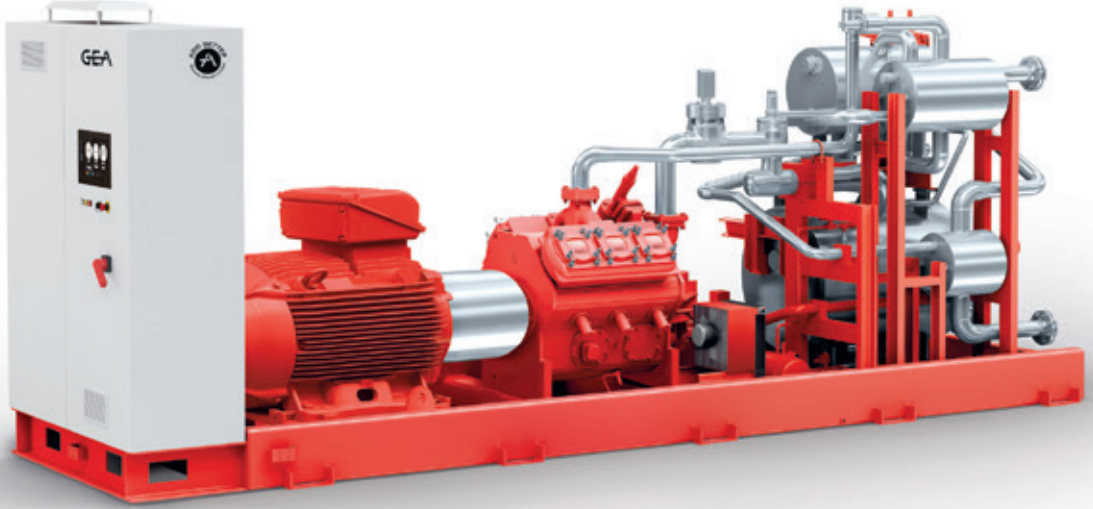
Ayrıca Ömerhan YILDIRIM'ın ortakları arasında yer aldığı ve Dikili Çandarlı'da hayata geçirilen Aretha Çandarlı Projesi kapsamında yürütülen çalışmalar hakkında detaylı bilgi alınarak bölgenin gelişim potansiyeli ve geleceğe yönelik vizyonu üzerine görüş alışverişinde bulunuldu.■

ESSİAD Üyeleri, 7. Bahara Hoş Geldin Kahvaltısı'nda Bir Araya Geldi



ESSİAD üyelerinin ve ailelerinin katılımıyla geleneksel hale gelen "7. Bahara Hoş Geldin Kahvaltısı" organizasyonu, 17 Mayıs 2026 Pazar günü Urla'da gerçekleştirildi.

Doğayla iç içe, samimi ve keyifli bir atmosferde gerçekleşen etkinlikte ESSİAD üyeleri, yoğun iş temposunun dışında bir araya gelerek hem baharın gelişini kutladı hem de sosyal bağlarını güçlendirme fırsatı buldu.



GEA ısı pompaları: Karbon ayak izini azalt, enerji verimliliğini artır.

GEA ısı pompası teknolojisiyle operasyonlarınızı dönüştürmeye, enerji verimliliğini en üst seviyeye taşımaya ve işletme maliyetlerinizi optimize etmeye hazır mısınız?

5 MW proses için %75'e varan enerji tasarrufu referans senaryosu

Soğutma

4000 kW @ -4°C

Kompresöre aktarılan +800 kW güç

= +35°C'de 4800 kW

Kazan

5000 kW ısı ihtiyacı

= 6250 kW yakıt tüketimi

=1437 kg/saat CO₂ emisyonu

Isı Pompası

5000 kW ısı ihtiyacı

= 943 kW elektrik gücü tüketimi

= 0 kg/saat CO₂ emisyonu

Siz de karbon ayak izinizi azaltarak sürdürülebilirlik hedefleriniz için güçlü bir adım atın.



Ayrıntılı bilgiye erişmek için
QR kodu taratın.

ESSİAD Yönetim Kurulu, Dernek Üyelerinden Venco Havalandırma'yı Ziyaret Etti

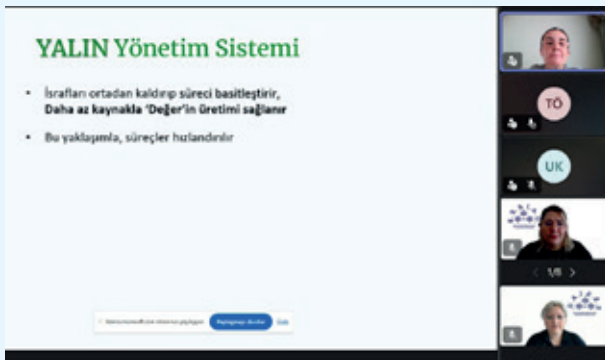


ESSİAD Yönetim Kurulu, 17 Haziran 2026 tarihinde dernek üyelerinden Venco Havalandırma Şirket Ortağı A. Kirami KILINÇ ve Genel Müdür Ebru KARAKIRAN'ı ziyaret etti.

ESSİAD Yüksek İstişare Kurulu Başkanı Hakan SEMERCİ, Yönetim Kurulu Başkanı M. Turan MUŞKARA, Genel Sekreter Suat KARAKAŞ, Yönetim Kurulu Sayman Üyesi A. Burak SATOĞLU, ESSİAD Yönetim Kurulu Yedek Üyesi Kemal YANIK, Venco Üretim Planlama & Kalite Sistem Yöneticisi, ESSİAD Yönetim Kurulu Üyesi Ahmet Cihan MURSAL ve İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL'in katılım sağladığı ziyarette dernek faaliyetleri ve yürütülen projeler hakkında bilgi aktarıldı.

Gerçekleştirilen ziyarette, kısa süre önce vefat eden Venco Havalandırma Genel Müdürü merhum Şener ZORLU anılarak, Venco Havalandırma'ya başsağlığı dilekleri iletildi. ESSİAD Yönetim Kurulu, Şener ZORLU'nun vefatı sonrasında Genel Müdürlük görevini üstlenen Ebru KARAKIRAN'a yeni görevinde başarılar dileyerek, Venco Havalandırma'nın sektöre değer katmaya devam edeceğine olan inancını ifade etti. Sektörün güncel gelişmelerinin paylaşıldığı ziyarette iklimlendirme sektörünün mevcut durumu, sektörel işbirlikleri, mesleki eğitim çalışmaları ve önümüzdeki döneme ilişkin projeler üzerine görüş alışverişinde bulunuldu. ■

Yalın Yönetimin Temelleri ESSİAD Webinarında Ele Alındı



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi tarafından 2 Nisan 2026 tarihinde düzenlenen "Yalın Yönetime Giriş" webinarı, Yalın Danışmanı, Endüstri Mühendisi İpek AÇIKALIN'ın kapsamlı ve etkileyici sunumuyla yoğun katılım eşliğinde gerçekleştirildi.

Webinarıda yalın dönüşümün temel felsefesi, işletmelerde verimlilik artışı sağlayan yöntemler, israfların azaltılması ve süreçlerin daha etkin yönetilmesine yönelik yaklaşımlar detaylı şekilde ele alındı. Katılımcılara, yalın düşünce sisteminin kurum kültürüne entegrasyonu ve sürdürülebilir başarıya katkıları hakkında önemli bilgiler aktarıldı. ■

Dış Ticarete Maliyet Yönetimi ESSİAD Webinarında Ele Alındı



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi tarafından düzenlenen "Dış Ticarete Maliyet Yönetimi Yaklaşımları" başlıklı webinar 16 Nisan 2026 tarihinde çevrim içi olarak gerçekleştirildi.

Sektör paydaşlarının dış ticaret süreçlerinde maliyet yönetimi konusundaki bilgi ve farkındalığını artırmak amacıyla düzenlenen ve UGM Denetim ve

İş Geliştirme Direktörü Gamze SATOĞLU tarafından gerçekleştirilen webinar katılımcıların yoğun ilgisiyle interaktif bir ortamda düzenlendi.

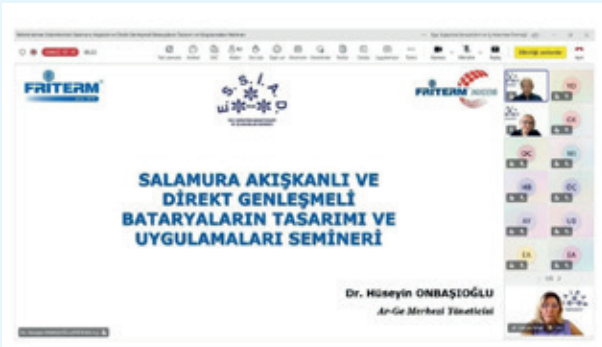
Program kapsamında; Yetkilendirilmiş Yükümlü Statüsü (YYS) ve Onaylanmış Kişi Statü Belgesi (OKSB), dış ticarete rejimlerin kullanımı, yatırım teşvik sistemi, serbest bölge uygulamaları ve ithalat vergilerinin KDV iade alacağına mahsubu gibi önemli başlıklar ele alındı.

Ayrıca ithalat rejiminde "V Sayılı Liste" uygulamaları, antrepo, transit rejimi, royalti ve lisans ödemeleri gibi konularda güncel bilgiler paylaşıldı. Katılımcılar, etkinlik sonunda sorularını doğrudan konuşmacıya yönelterek merak ettikleri konular hakkında detaylı bilgi alma fırsatı buldu.■

Webinarın tekrarını
ESSİAD YouTube
Kanalı'nda izleyebilirsiniz.
Abone olmayı unutmayın.



ESSİAD Tarafından Düzenlenen Webinarla Salamura Akışkanlı ve Direkt Genleşmeli Bataryalar Ele Alındı



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi (ESEM) kapsamında düzenlenen "İklimlendirme Sistemlerinde Salamura Akışkanlı ve Direkt Genleşmeli Bataryaların Tasarımı ve Uygulamaları" başlıklı webinar, 3 Haziran 2026 tarihinde sektör profesyonellerinin yoğun katılımıyla gerçekleştirildi.

Webinarın açılış konuşmasını yapan ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Yaman Duman, eğitim faaliyetlerinin sektörün gelişimi açısından büyük önem taşıdığını vurgulayarak ESSİAD'ın bilgi paylaşımını ve mesleki gelişimi destekleyen eğitim çalışmalarını önümüzdeki dönemde de sürdüreceğini ifade etti.

Program kapsamında Friterm A.Ş. AR-GE Müdürü Dr. Hüseyin ONBAŞIOĞLU tarafından gerçekleştirilen sunumda, iklimlendirme sistemlerinde yaygın olarak kullanılan salamura akışkanlı ve direkt genleşmeli bataryaların tasarım kriterleri, performans parametreleri ve uygulama esasları detaylı olarak ele alındı.

Katılımcılar; batarya seçiminde dikkat edilmesi gereken teknik hususlar, farklı uygulama alanlarında karşılaşılan tasarım yaklaşımları, enerji verimliliği kriterleri ve sistem performansını etkileyen faktörler hakkında kapsamlı bilgiler edinme fırsatı buldu. Sunum boyunca teorik bilgilerin yanı sıra uygulama örneklerine de yer verilerek konuya ilişkin teknik değerlendirmeler paylaşıldı.

Webinarın sonunda katılımcıların sorularını yanıtlayan Dr. Hüseyin ONBAŞIOĞLU, sektörde yaşanan uygulama örnekleri üzerinden deneyimlerini paylaştı.■

Webinarın tekrarını
ESSİAD YouTube Kanalı'nda
izleyebilirsiniz.
Abone olmayı unutmayın.





RESİMLER ARASINDAKİ **FARKI BUL!**

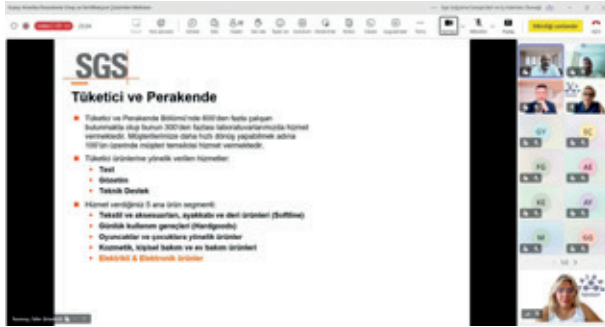
Üç farklı montaj seçeneğiyle her yere mükemmel uyum sağlayan CFHR-U Universal Tip Ters Akışlı Isı Geri Kazanım Cihazı ile hava kalitesi, enerji tasarrufu ve sessiz çalışma performansında hiçbir fark yok; hep zirvede.

DOĞU



www.dogu.com.tr

Kuzey Amerika İhracatında Sertifikasyon Gereklilikleri ESSİAD Tarafından Düzenlenen Webinar'da Ele Alındı



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi (ESEM) kapsamında düzenlenen "UL/CSA/NSF Kuzey Amerika İhracatında Onay ve Sertifikasyon Çözümleri Webinarı" 17 Haziran 2026 tarihinde çevrim içi olarak gerçekleştirildi. Sektör temsilcilerinin yoğun ilgi gösterdiği etkinlikte, Kuzey Amerika pazarına yönelik ürün onay süreçleri, sertifikasyon gereklilikleri ve performans işaretleri hakkında kapsamlı bilgiler paylaşıldı.

Webinarın açılışının ardından, SGS Elektrik & Elektronik Bölüm Müdürü Zafer YÜCESOY, Kuzey Amerika pazarına ilişkin güncel uygulamalar hakkında katılımcıları bilgilendirdi. Sunumunda; Safety ve

Sanitation (SGS NA & SGS Sanitation) çözümleri, Unlisted Komponent Yaklaşımı ve enerji performansı konularına değindi.

Programın ikinci bölümünde, SGS Elektrik & Elektronik Satış ve Operasyon Müdürü Emre DOĞRU, Türkiye ve Avrupa pazarlarında geçerli olan CE (LVD, EMC), RoHS, REACH, ErP, GS ve UKCA işaretlemeleri ile MENA bölgesinde uygulanan SASO, ECAS, KUCAS ve EOS gereklilikleri hakkında bilgi verdi.

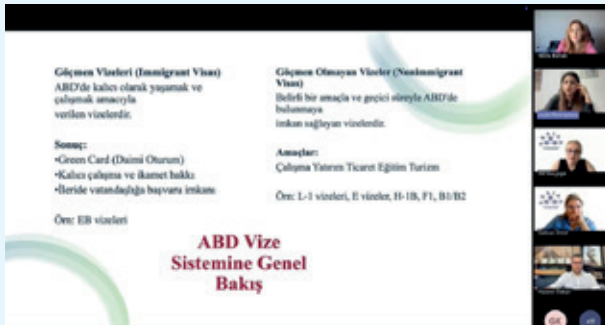
Etkinliğin son bölümünde ise SGS Elektrik & Elektronik Satış Uzmanı Mevlüt KAŞIKÇI, ürünlerin kalite ve uygunluk göstergelerinden biri olan Performans Markası uygulamaları hakkında bir sunum gerçekleştirdi.

ESSİAD Eğitim Komisyonu tarafından düzenlenen webinar, katılımcıların yoğun ilgisi ve interaktif katkılarıyla başarıyla tamamlandı. ■

Webinarın tekrarını
ESSİAD YouTube
Kanalı'nda izleyebilirsiniz.
Abone olmayı unutmayın.



ESSİAD Tarafından Amerika Pazarına Giriş Stratejileri ve Yatırım Fırsatları Webinarı Düzenlendi



ESSİAD Sürekli Eğitim Merkezi (ESEM) kapsamında düzenlenen "Amerika Pazarına Giriş Stratejileri ve Yatırım Fırsatları" webinarı, 24 Haziran 2026 Çarşamba günü çevrim içi olarak gerçekleştirildi.

Amerika Birleşik Devletleri pazarına açılmayı hedefleyen firmalara yönelik güncel bilgiler, yatırım fırsatları ve hukuki süreçlerin kapsamlı şekilde alındığı webinar'da; Law Offices of Metin Serbest Kıdemli Hukuk Katibi Leyla NOVRUZOVA Amerika'daki vize uygulamaları ile hukuki ve operasyonel süreçlere ilişkin önemli bilgiler paylaştı.

American Commercial Green Air Refrigeration Kurucusu ve CEO'su Haşim ÖZKAN ise ABD iklimlendirme sektöründeki deneyimlerini aktararak sektöre özgü fırsatlar ve dikkat edilmesi gereken noktalar hakkında katılımcılara değerli değerlendirmelerde bulundu. ■

Webinarın tekrarını
ESSİAD YouTube
Kanalı'nda izleyebilirsiniz.
Abone olmayı unutmayın.



ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında İzmir Katip Çelebi Üniversitesi'nde Sektör Sunumu Gerçekleştirildi



ESSİAD Okuldan İşe Projesi kapsamında, 8 Nisan 2026 tarihinde Klas Klima Yurtdışı Kıdemli Satış Mühendisi Gülsüm AYDEMİR'in sunumuyla İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü lisans ve lisansüstü öğrencilerine yönelik iklimlendirme sektörü tanıtımı gerçekleştirildi.

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü Enerji Ana Bilim Dalı'ndan Doç. Dr. Şahin GÜNGÖR'ün davetiyle gerçekleştirilen sunumda dernek faaliyetleri, yürütülen projeler ve iklimlendirme sektörü hakkında kapsamlı bilgiler aktarılırken, Klas Klima'nın ürünlerine ilişkin teknik detaylar ve saha tecrübeleri öğrencilerle paylaşıldı. ■

ESSİAD, İKÇÜ MÜSEB 2026'da Geleceğin Mühendisleriyle Bir Araya Geldi



5-6 Mayıs 2026 tarihlerinde, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi (İKÇÜ) Mühendislik Topluluğu tarafından düzenlenen "Mühendislik ve Sektör Buluşmaları (MÜSEB) 2026" etkinliği, üniversitenin Prof. Dr. Fuat Sezgin Konferans Salonu'nda gerçekleştirildi.

ESSİAD Okuldan İşe Projesi kapsamında, 5 Mayıs 2026 tarihinde İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in kariyer günlerinde dernek üyelerinin, projelerinin ve Soğutma Dünyası dergisinin tanıtımı yapılmış olup, sektörümüzün nitelikli

personel ihtiyacının giderilmesi amacıyla staj ihtiyacı bulunan ve öğrenim görmeye devam eden makina, bilgisayar, endüstri, elektrik-elektronik mühendisliği bölümleri başta olmak üzere farklı bölümlerdeki öğrencilerin staj başvuruları ve istihdam taleplerine ilişkin görüşmeler gerçekleştirildi.

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Saffet KÖSE ve beraberindeki heyetin ziyaret ettiği ESSİAD standında iklimlendirme sektörü ve dernek üyeleri hakkında detaylı bilgi aktarıldı. ■

ESSİAD, Ege Üniversitesi 71. Bilim Şenliği ve Kariyer Günleri'nde Yer Aldı



Ege Üniversitesi Kariyer Planlama ve Başarı Koordinatörlüğü, Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlığı ve Öğrenci Dekanlığı işbirliği ile 14-15 Mayıs 2026 tarihlerinde "Ege Üniversitesi 71. Yıl Kariyer Günleri ve Bilim Şenliği" etkinliği düzenlendi.

ESSİAD Okuldan İşe Projesi kapsamında ESSİAD'ı temsilen İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in yer aldığı, ESSİAD Üyelerinden Doğu İklimlendirme'nin katılım sağladığı etkinlikte; dernek üyelerinin, projelerinin ve Soğutma Dünyası dergisinin tanıtımı yapılarak, öğrencilerin staj başvuruları ve istihdam taleplerine ilişkin görüşmeler gerçekleştirildi. ■

ESSİAD, Yaşar Üniversitesi'nde Gerçekleştirilen Kariyer Günleri'nde Yer Aldı



ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında, 6-7 Nisan 2026 tarihleri arasında Yaşar Üniversitesi Selçuk Yaşar Kampüsü'nde düzenlenen Kariyer Günleri'nde öğrenciler ile bir araya geldi.

6 Nisan 2026 tarihinde ESSİAD'ı temsilen İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı etkinlikte ESSİAD üyelerinden Doğu İklimlendirme ve İmbat Soğutma yer aldı.

Kariyer günlerinde dernek üyelerinin, projelerinin ve Soğutma Dünyası dergisinin tanıtımı yapılarak sektörümüzün nitelikli personel ihtiyacının giderilmesi amacıyla staj ihtiyacı bulunan ve öğrenim görmeye devam eden makina bilgisayar, endüstri, elektrik-elektronik mühendisliği bölümleri başta olmak üzere farklı bölümlerdeki öğrencilerin staj başvuruları ve istihdam taleplerine ilişkin görüşmeler gerçekleştirildi. ■

Yaşar Üniversitesi Kariyer Günleri'nden Fotoğraflar



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Doğu İklimlendirme İnsan Kaynakları Kıdemli Yetenek Yönetimi Uzmanı Gökçe ÜNAYDIN, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT



İmbat Soğutma İnsan Kaynakları Yöneticisi Hatice KAHRAMAN, HVAC&R Yöneticisi Mehmet Bora AYDIN



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Yaşar Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi Eğitim Uzmanı Prof. Dr. Ebru NALBANTOĞLU, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT



Yaşar Üniversitesi Kariyer Günleri süresince öğrenciler dernek standını ziyaret etti.



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Yaşar Üniversitesi Kariyer ve Mezunlar Merkezi Müdürü Senem YILMAZ, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'e Yaşar Üniversitesi Kariyer Günleri'ne katılım sertifikası takdim edildi.



İKLİMLENDİRMEDE GÜVENİLİR ÇÖZÜM ORTAĞINIZ

2011 yılında iklimlendirme sektöründe üretici konumuyla faaliyet göstermeye başlayan firmamız, sahip olduğu bilgi ve tecrübe ile üstün kaliteli ürünler üretmektedir.

Kaliteye verdiğimiz önem ve zoru başarma azmiyle, kısa sürede sektörümüzde adımızı duyurduk; referanslarımızla da kendimizi ispatladık.



DİFÜZÖRLER
ÖZEL DİFÜZÖRLER
HELİSEL DİFÜZÖRLER



**DAMPERLER
MENFEZLER**
VAV TERMINAL VE
AKSESUARLARI



SUSTURUCLAR



**ISI GERİ
KAZANIM
ÜNİTELERİ**



**DIŞ HAVA
PANJURLARI**

📍 Bahçelievler Mah. 427 Sok. No:7/A
Yazıbaşı, Torbalı / İZMİR
☎ +90 232 257 57 03 / +90 232 257 57 04 (Fax)
🌐 info@egevent.com | www.egevent.com

2011'den beri

*kalite, güven ve tecrübe ile
hizmetinizdeyiz.*

ESSİAD, Ege Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nde Gerçekleştirilen Kariyer Günleri'ne Katılım Sağladı

ESSİAD Okuldan İşe Projesi kapsamında, 17 Nisan 2026 tarihinde Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü'nde düzenlenen Kariyer Zirvesi'ne katılım sağlandı.

ESSİAD'ı temsilen İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı, MMO İzmir Şube ile birlikte ESSİAD üyelerinden Doğu İklimlendirme, İmbat Soğutma ve Üntes'in yer aldığı kariyer günlerinde dernek üyelerinin, projelerinin ve Soğutma Dünyası dergisinin tanıtımı yapılmış olup, sektörün nitelikli personel ihtiyacının giderilmesi amacıyla staj ihtiyacı bulunan ve öğrenim görmeye makina mühendisliği bölümü öğrencileri ile görüşme gerçekleştirildi.

Sektör Deneyimi ve Teknik Bilgiler Öğrencilerle Paylaşıldı

Etkinlik kapsamında gerçekleştirilen sunum programı kapsamında ESSİAD'ı temsilen Doğu İklimlendirme Genel Müdürü Seçkin T. ERDOĞMUŞ dernek faaliyetleri, yürütülen projeler ve iklimlendirme sektörü hakkında kapsamlı bilgiler aktarırken, Doğu İklimlendirme'nin ürünlerine ilişkin teknik detaylar ve saha tecrübelerini öğrencilerle paylaştı. Ayrıca Seçkin T. ERDOĞMUŞ, kendi kariyer yolculuğuna ve üniversite yıllarına dair deneyimlerini de öğrencilerle paylaşarak önemli tavsiyelerde bulundu. ■

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü Kariyer Zirvesi'nden Fotoğraflar



Doğu İklimlendirme Genel Müdürü Seçkin T. ERDOĞMUŞ, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Doğu İklimlendirme İnsan Kaynakları Kıdemli Yetenek Uzmanı Gökçe ÜNAYDIN, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT



İmbat Soğutma İnsan Kaynakları ve İdari İşler Uzmanı Hatice KAHRAMAN, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, İmbat Soğutma HVAC Tasarım ve Modelleme Yöneticisi Levent ÖZDEMİR



Üntes Isı Pompası ve Split Klimalar Direktörü Süleyman KAVAS, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Ege Üni. Makina Mühendisliği Bölümü Termodinamik Ana Bilim Dalı Doç. Dr. Gökhan GÜRLEK



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, MMO İzmir Şube Sekreteri Necmi VARLIK, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, MMO İzmir Şube İnsan Kaynakları Selin GÜLER



ESSİAD'ı temsilen Doğu İklimlendirme Genel Müdürü Seçkin T. Erdoğan iklimlendirme sektör sunumu gerçekleştirdi.

ESSİAD Okuldan İşe Projesi Kapsamında Çınarlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde Sektör Tanıtımı Gerçekleştirildi



ESSİAD Okuldan İşe Projesi kapsamında, 6 Mayıs 2026 tarihinde ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN ve Eğitim Komisyonu Üyesi Süleyman KAVAS'ın sunumlarıyla İzmir Konak Çınarlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde iklimlendirme sektörü tanıtımı gerçekleştirildi.

ESSİAD Onursal Üyesi ve Çınarlı MTAL Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Bölümü Teknik Öğretmeni Fevzi Balkan'ın destekleriyle gerçekleştirilen program kapsamında, İzmir Konak Çınarlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Müdürü Meriç Barış AKYÜZ ile bir görüşme gerçekleştirildi. Görüşmede, iklimlendirme sektörü ile eğitim kurumları arasındaki iş birliğinin güçlendirilmesine ve nitelikli insan kaynağı eksikliğine yönelik değerlendirmelerde bulunuldu.

Gerçekleştirilen sektör sunumunda; ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, derneğin kuruluş amacı, faaliyet alanları ve yürütülen projeler hakkında kapsamlı bilgiler paylaşarak ESSİAD'ın sektör içindeki rolüne değinirken sektördeki kariyer fırsatları, mesleki gelişim olanakları hakkında detaylı bilgi aktarıldı.

ESSİAD Eğitim Komisyonu Üyesi Süleyman KAVAS ise sunumunda iklimlendirme sektörünün Türkiye'deki gelişimi, mevcut durumu ve gelecekteki ihtiyaçları üzerine değerlendirmelerde bulundu. Üntes'in ürün grupları, çözüm yaklaşımları ve farklı projelerde



edinilen saha tecrübelerini de aktaran KAVAS, öğrencilerin mesleki gelişimlerinde teknik bilgi kadar pratik deneyimin de belirleyici olduğunun altını çizdi.

İzmir Konak Çınarlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Bölümü Teknik Öğretmenleri Ayhan KARACA, Günay SERBEST, Hasan YÜZÜGÜLENÇ, İbrahim ÖRENGÜL, Nevzat ERBİL, Serhat KARANFİL, Recep ŞENGÜL, Ramazan KIZILDAĞ ve Yıldırım ÖZKAYA'nın katılım sağladığı etkinlik sonunda teşekkür sertifikaları, Çınarlı MTAL Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Bölümü Alan Şefi Engin ÇALIŞKAN tarafından takdim edildi.■



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



ESSİAD, İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi Kapsamında İlk Teknik Geziyi DOĞU İklimlendirme'ye Gerçekleştirildi



T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen ve küme üyesi firmalar arasındaki işbirliğini güçlendirmeyi, üniversite-sanayi işbirliğini geliştirmeyi, mesleki eğitim ve nitelikli işgücüne katkı sağlamayı ve sektörün görünürlüğünü artırmayı hedefleyen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi Projesi (İSKÜ) kapsamında düzenlenen ilk teknik gezi, 22 Mayıs 2026 tarihinde küme üyelerinden Doğu İklimlendirme'ye gerçekleştirildi.

gün boyu süren teknik gezide öğrenciler, iklimlendirme sektörünü yakından tanıma fırsatı bulurken, üretim süreçleri ve teknolojik uygulamalar hakkında detaylı bilgiler edindi. Firma yetkilileri tarafından gerçekleştirilen sunumlar ve üretim alanı incelemeleri sayesinde öğrenciler, teorik bilgilerini sahada gözlemleme imkânı buldu.

Sektör ile eğitim dünyası arasında güçlü bağlar kurulmasını hedefleyen teknik gezi programı, öğrencilerin mesleki gelişimlerine katkı sağlarken iklimlendirme sektörünün üretim süreçlerini yerinde deneyimlemelerine olanak sundu. ESSİAD İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi kapsamında önümüzdeki dönemde de benzer teknik gezi ve sektör buluşmalarının devam etmesi planlanıyor.



İSKÜ Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu Öğretim Görevlisi Tunahan AKIŞ, Okan GÖK ve ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL katılım sağladığı ve

İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.



**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



ESSİAD, İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi Kapsamında İkinci Teknik Geziyi FORM Endüstri Tesisleri'ne Gerçekleştirdi



T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen ve ESSİAD tarafından yürütülen İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi kapsamında, "Nitelikli İş Gücü Piyasasını Geliştirme" alt faaliyetleri çerçevesinde planlanan teknik gezilerin ikincisi, 25 Haziran 2026 tarihinde Form Endüstri Tesisleri ev sahipliğinde başarıyla gerçekleştirildi.



Teknik geziye, Form Endüstri Tesisleri Yönetim Kurulu Üyesi ve ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu İklimlendirme ve Soğutma Teknolojileri Programı öğretim görevlileri Tunahan AKIŞ ve Okan GÖK, İSKÜ Proje Koordinatörü Elif KOÇYİĞİT, ESSİAD

İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ile Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu öğrencileri katılım sağladı.

İnsan Kaynakları ve İdari İşler Takım Lideri Ahmet ALTINCI ve İnsan Kaynakları Operasyon Uzmanı Meltem YILMAZ'ın rehberliğinde başlayan programın ilk bölümünde Form Endüstri Tesisleri Üretim Takım Lideri Burhan YILMAZ ve AR-GE Şefi Cansu FINDIK tarafından Form Şirketler Grubunun faaliyetleri, Form Endüstri Tesisleri'nin üretim kapasitesi ve ürün portföyü ilişkin kapsamlı bir sunum gerçekleştirildi. Öğrencilere iklimlendirme sektörünün mevcut yapısı, teknolojik gelişmeleri, üretim süreçleri ve kariyer fırsatları hakkında teorik bilgiler aktarıldı.

Teknik gezinin ikinci bölümünde ise öğrenciler üretim tesislerini gezerek, ürünlerin tasarım aşamasından nihai üretimine kadar geçen tüm süreçleri yerinde inceleme fırsatı buldu. Üretim hatlarını yakından gözlemleyen öğrenciler, kullanılan teknolojiler, kalite kontrol uygulamaları ve üretim süreçleri hakkında uzmanlardan detaylı bilgi aldı. Böylece teorik bilgileri fabrikanın üretim ortamında gözlemleyerek mesleki deneyimlerini geliştirme imkânı elde ettiler.



T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen İSKÜ Projesi kapsamında gerçekleştirilen teknik geziler, üniversite-sanayi işbirliğinin güçlendirilmesine katkı sağlarken, öğrencilerin sektörü yakından tanımalarına ve nitelikli iş gücü olarak yetiştirmelerine önemli destek sunuyor. ■

İklimlendirme Sanayi Kümelenmesi (İSKÜ) Projesi, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.

“İklimlendirmede Psikrometrik İşlemler ve Uygulamaları” Sektörün Hizmetinde



TMMOB Makina Mühendisleri Odası yayınları arasında yer alan, ESSİAD Fahri Üyelerinden Soğutma Dünyası Dergisi Editörü Prof. Dr. Ali GÜNGÖR imzalı “İklimlendirmede Psikrometrik İşlemler ve Uygulamaları” kitabı, psikrometri konusunu kapsamlı ve uygulama odaklı bir bakış açısıyla ele alıyor.

İklimlendirme ve HVAC sektöründe faaliyet gösteren mühendisler, teknik personel, akademisyenler ve öğrenciler için önemli bir başvuru kaynağı niteliği taşıyan eser; nemli havanın termodinamik özellikleri, psikrometrik diyagramların kullanımı, temel psikrometrik işlemler ve bu işlemlerin iklimlendirme sistemlerindeki uygulamalarına ilişkin detaylı bilgiler sunuyor. Teorik bilgilerin yanı sıra uygulama örnekleri ve mühendislik hesaplamalarına da yer veren kitap, psikrometrik süreçlerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlarken, HVAC sistemlerinin tasarım ve işletme aşamalarında karşılaşılan problemlere yönelik pratik çözümler ortaya koyuyor.

Alanında önemli bir kaynak olarak öne çıkan eser, iklimlendirme teknolojileri konusunda bilgi ve yetkinliğini geliştirmek isteyen tüm sektör paydaşlarına rehberlik etmeyi amaçlıyor. Psikrometri kitabına kitap.mmo.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz.

17. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi Hazırlıkları Başladı



TMMOB Makina Mühendisleri Odası adına İzmir Şubesi yürütücülüğünde düzenlenecek olan 17. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi hazırlıkları kapsamında

1. Düzenleme Kurulu Toplantısı, 25 Haziran 2026 tarihinde çevrim içi olarak gerçekleştirildi.

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Üyesi Harun ERPOLAT başkanlığında gerçekleştirilen toplantıya, Oda Yönetim Kurulu ile Şube Yönetim Kurullarını temsilen Düzenleme Kurulu üyeleri katıldı.

Toplantıda, kongrenin hazırlık sürecine ilişkin yol haritası değerlendirilirken; Kongre Yürütme Kurulu ve Bilim Kurulu'nun oluşturulması, çalışma takvimi, bildiri konu başlıkları, destekleyen kuruluşlar, yurt dışı konuşmacıları ile kurs, seminer ve sempozyum programlarına yönelik planlamalar ele alındı.■

Yangın Güvenliği Sempozyumu İzmir’de Gerçekleştirilecek



Uluslararası Katılımlı Yangın Sempozyumu ve Sergisi, 17-18 Eylül 2026 tarihlerinde MMO

Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi’nde düzenlenecek.

İzmir Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesi Başkanlığı ile TMMOB’a bağlı meslek odalarının iş birliğiyle gerçekleştirilecek olan sempozyumda; yangın güvenliği alanındaki güncel gelişmeler, yeni teknolojiler ve teknik uygulamalar kapsamlı şekilde ele alınacaktır.

Sempozyum, genel katılıma açık olarak gerçekleştirilecek olup detaylı bilgiye TMMOB MMO İzmir Şubesi’nden ulaşabilirsiniz.■

İletişim

TMMOB Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi

Tepekule İş Merkezi Anadolu Cad.

No: 40 Kat: M2 Bayraklı-İZMİR

Tel: 0 232 462 33 33 / 2209-2210

info@yanginsempozyumu.org



Air meets innovation...



“İklim Değişiyor, Siz Değişime Hazır mısınız?” Temasıyla Düzenlenen İklimlendirme Zirvesi 2026 ile Sektör Profesyonellerini Buluşturdu



“İklim Değişiyor, Siz Değişime Hazır mısınız?” temasıyla 5 Mayıs 2026 tarihinde Wyndham Grand İstanbul Levent'te ikinci kez düzenlenen İklimlendirme Zirvesi, klima, soğutma ve havalandırma sektöründen yaklaşık 600 profesyoneli bir araya getirdi. Dört oturumdan oluşan zirvede sektör verileri, Türkiye ekonomisi, ısı pompaları, soğuk zincir ve iç hava kalitesi gibi kritik başlıklar uzman isimler tarafından ele alındı.

Sektör Verileri ve Ekonomik Görünüm Değerlendirildi

İSKİD Yönetim Kurulu Üyesi Ece Uluğtekin moderatörlüğündeki açılış oturumunda, İSKİD Yönetim Kurulu Başkanı Tunç KORUN ile İSİB Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Mehmet ŞANAL sektörün üretim ve ihracat performansını değerlendirdi.

Tunç KORUN, 2026 yılında dünya split klima kullanımının 182 milyon adede ulaştığını, Türkiye'nin Avrupa'nın en büyük VRF pazarı ve split klima üreticisi konumunda bulunduğunu belirtti. Türkiye'de split klima pazarının 2025 yılında 3 milyon adede ulaştığını ifade eden Korun, ev tipi hava kaynaklı ısı pompası satışlarının ise 25 binden 50 bine yükseldiğini söyledi. Split klimalar ve VRF sistemleri de dikkate alındığında Türkiye'de yıllık yaklaşık 3-4 milyon adet ısı pompası satışı gerçekleştiğini vurgulayarak bu cihazların ısıtma amaçlı kullanımının artırılması gerektiğini ifade etti.

Özyeğin Üniversitesi Öğretim Görevlisi ve TÜSİAD Baş Ekonomisti Gizem ÖZTOK ALTINSAÇ, küresel jeopolitik gelişmelerin ekonomiye etkilerini değerlendirirken, vergi indirimleri ve ihracat teşviklerinin olumlu etkilerine rağmen sanayi üretimindeki yavaşlama ve enflasyon nedeniyle temkinli bir sürecin devam ettiğini belirtti.

İSKİD Üyesi Emre SOYKAN ise "Veri Merkezi İklimlendirmesi ve Yapay Zekâ" sunumunda, yapay zekâ ile birlikte veri merkezlerinin hızla büyüyeceğini ve bu alanın iklimlendirme sektörü için önemli fırsatlar sunacağını aktardı.

Isı Pompaları ve Yeşil Dönüşüm

İkinci oturumda İSKİD-DOSİDER Isı Pompası Komisyonu Başkanı Pinar Gürler moderatörlüğünde gerçekleştirilen ikinci oturumda, çevre dostu teknolojiler ve ısı pompaları ele alındı.

EHPA Kıdemli Politika Uzmanı Eleonora SHEHU, Avrupa'da R290 soğutucu akışkanlı ısı pompalarının yaygınlaştığını, güvenli kullanım amacıyla yürütülen SKILLSAFE EU projesi kapsamında sektör genelinde eğitim ve güvenlik rehberleri hazırlandığını anlattı.

Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Grup Koordinatörü Burhan Güldibi, 2053 Net Sıfır hedefi kapsamında mevcut binaların enerji verimliliğinin artırılması ve ısı pompası kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmaların sürdüğünü ifade etti. Gazi ÇELEBİ ve Zühtü FERAH ise hibrit sistemler, yüksek sıcaklıklı ısı pompaları ve enerji geri kazanımı uygulamalarını paylaştı.

Soğuk Zincir ve Gıda Güvenliği



Selçuk SAVAŞ moderatörlüğünde düzenlenen panelde soğuk zincirin önemi farklı açılardan değerlendirildi.

Migros Kalite ve Çevre Yönetimi Direktörü Serpil ÜREK, FAO verilerine göre dünyada üretilen gıdanın yaklaşık %14'ünün yetersiz soğuk zincir uygulamaları nedeniyle kaybedildiğini vurguladı.

EHEDG Türkiye Başkanı Prof. Dr. Onur DEVRES ise IoT tabanlı izlenebilirlik, otomasyon, robotik sistemler, akıllı ambalajlar ve termoelektrik soğutmalı drone teslimatları gibi yenilikçi uygulamaların sektöre yön verdiğini aktardı. Ticaret Bakanlığı'ndan Esma SAG mevzuattaki gelişmeleri, Eurovent Sertifikasyon Soğutma Direktörü Thomas MICHINEAU ise Avrupa standartlarını değerlendirdi.





İç Hava Kalitesi ve Sağlık

Zirvenin son oturumunda "Soluduğunuz Havanın Kalitesinden Emin misiniz?" başlığı altında iç hava kalitesi ele alındı.

Emre KANDEMİR moderatörlüğündeki oturumda Yamaç ÖZBİLEN sektör değerlendirmelerinde bulunurken, Eurovent Sertifikasyon Başkanı Sylvain COURTEY Avrupa'daki uygulamaları aktardı. Dr. Hacer OFLUOĞLU ve Prof. Dr. Cansın SAÇKESEN, iç hava kalitesinin solunum yolları ve alerjik hastalıklar üzerindeki etkilerini bilimsel verilerle paylaştı. Filiz PEHLİVAN ise okullarda iklimlendirme ve havalandırma sistemlerinin önemine dikkat çekerek kamu, yerel yönetimler ve özel sektör iş



birliğinin gerekliliğini vurguladı. Etkinlik boyunca yapılan ölçümlerde salonun CO₂ seviyesinin 800 ppm'in üzerine çıkmadığı, ideal sıcaklık ve nem değerlerinin başarıyla korunduğu gözlemlendi.

İklimlendirme Zirvesi 2026, yerli ve yabancı uzmanları, kamu temsilcilerini ve sektör profesyonellerini aynı platformda buluşturarak sektörün geleceğine yön veren stratejik konuların ele alındığı, bilgi paylaşımı ve iş birliklerinin güçlendiği başarılı bir organizasyon olarak tamamlandı. Katılımcılar organizasyondan duydukları memnuniyeti dile getirirken, birçok paydaş gelecek yıl düzenlenecek zirvede yeniden yer alma isteğini ifade etti.■

KARYER Merceğinden İklimlendirme Zirvesi 2026



KARYER, 5 Mayıs 2026 tarihinde iklimlendirme sektör profesyonellerini bir araya getiren İSKİD İklimlendirme Zirvesi'ne gümüş sponsor olarak destek verdi.

Zirvede paylaşılan verilere göre, Türkiye HVAC&R sektöründe soğutma sistemlerinde kullanılan eşanjör ihracatı 2025 yılında bir önceki yıla göre %5,2 büyüdü. Bu artışta veri merkezlerine yönelik yatırımların önemli rol oynadığı vurgulanırken, veri merkezlerinde güvenilir,

yüksek performanslı ve enerji verimli soğutma çözümlerine duyulan ihtiyacın giderek arttığına dikkat çekildi.

Oturumlarda ayrıca, soğuk zincir uygulamalarında doğru soğutma sistemleri ve bileşenlerinin gıda güvenliği açısından taşıdığı önem ile iç hava kalitesinin insan sağlığı üzerindeki etkileri ele alındı. Evler, ofisler, okullar ve hastaneler gibi kapalı alanlarda sağlıklı yaşam koşulları oluşturma temelinde doğru iklimlendirme çözümlerinin yer aldığı vurgulanırken, zirve boyunca iç hava kalitesi ölçümleriyle katılımcıların sağlığı ve konforu da ön planda tutuldu.

Etkinlik boyunca standımızı ziyaret eden sektör profesyonelleri, iş ortaklarımız ve ziyaretçilerle verimli fikir alışverişlerinde bulunan KARYER, sektördeki gelişmeleri yakından takip etmeye, yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler geliştirmeye, iş birliklerini güçlendirmeye ve iklimlendirme sektörünün geleceğine katkı sunmaya devam ediyor.■

SOSİAD, Dünya Soğutma Günü'nde Sektörün Dünü, Bugünü ve Geleceğini Aynı Platformda Buluşturdu



SOSİAD, Dünya Soğutma Günü kapsamında düzenlediği etkinlikte, soğutma sektörünün geçmişini, bugünü ve geleceğini sürdürülebilirlik, dijitalleşme ve küresel dönüşüm perspektifinden ele aldı. 26 Haziran tarihinde CVK Park Bosphorus Hotel İstanbul'da gerçekleştirilen organizasyon, sektörün farklı paydaşlarından yoğun katılımı ile gerçekleşti.

Dünya genelinde bu yıl "Cool Intelligence" temasıyla kutlanan Dünya Soğutma Günü, Türkiye'de de "#serinzeka" mottosuyla sektörün geleceğine ışık tutan önemli sunumlara ve değerlendirmelere ev sahipliği yaptı.

Etkinliğin açılış konuşmasını yapan SOSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Türkay YILDIRIM, soğutma sektörünün yalnızca sanayi açısından değil; gıda güvenliği, sağlık hizmetleri, enerji verimliliği ve iklim değişikliğiyle mücadele açısından da kritik bir öneme sahip olduğunu belirterek, sektörün sürdürülebilir kalkınmadaki stratejik rolüne dikkat çekerek etkinliğin gerçekleşmesine katkı sağlayan firmalarımıza teşekkür etti.

Program kapsamında SOSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Hayati CAN, derneğin faaliyetleri hakkında bilgi verirken, küresel gündemin sektöre ilişkin çıktılarını ve ihracat rakamlarını, yeşil dönüşüm temelinde Avrupa Birliği ve Türkiye'deki teşvik mekanizmalarını, yükselen ısı pompası üretim ve kullanım oranlarını, "Made in EU" sertifikasyonu sürecini ve gıda güvenliği ekseninde uzun yıllardır çalışılan soğuk zincir yasa taslağının önemini paylaştı.

İklim Değişikliği Başkanlığı İklim Değişikliği Uzmanı Sezin Sönmez ERBAŞ, COP31 hazırlık sürecini ve iklim politikaları kapsamında soğutma teknolojilerinin önemini anlattı.

AREA Uluslararası İlişkiler Sorumlusu Marco BUONI, iklimlendirme ve soğutma sistemlerinin toplum yaşamındaki vazgeçilmez rolünü aktarırken, enerji verimliliği ve sürdürülebilir teknolojilerin sektörün geleceğini şekillendireceğini vurguladı.

SOSİAD Yayın Kurulu Başkan Yardımcısı Hasan ACÜL, yapay zekâ destekli soğutma sistemlerinin sektör için sunduğu fırsatları aktararak dijital dönüşümün bakım, işletme ve enerji yönetiminde sağlayacağı avantajları değerlendirdi.

UNDP Cool Up Projesi Ulusal Koordinatörü Zeynep Gökçen AŞAN, Cool Up Demonstrasyon Projelerinden elde edilen ilk sonuçları paylaşırken, gelecekteki yol haritaları ve soğutma sektörü ile iş birliği içinde gelişimin öneminden bahsetti.

Programda ayrıca, HMSF Proje Satış Müdürü Çağlar ÖCAL, 2025 ISK-SODEX fuarı ile ilgili çarpıcı istatistiklere ve fuar çıktılarına değinirken, 2027 ISK-SODEX fuar programı ve 2026 yılında düzenlenecek ISK-SODEX Saudi Fuarı hakkında bilgiler verdi.

Etkinliğin son bölümünde gerçekleştirilen panelde, Hayati CAN moderatörlüğünde Marco BUONI, Hasan ACÜL, Zeynep Gökçen AŞAN ve Sezin Sönmez ERBAŞ, sektörün geleceğini; sürdürülebilirlik, iklim değişikliği, dijitalleşme, yapay zekâ uygulamaları ve uluslararası düzenlemeler çerçevesinde kapsamlı şekilde değerlendirdi. Panel, katılımcılardan gelen soruların yanıtlanmasıyla interaktif bir oturuma dönüştü.

Program, katkı sağlayanlara teşekkür belgelerinin takdimi ve toplu fotoğraf çekiminin ardından sona erdi. Sunumların tamamlanmasının ardından sektör temsilcileri, kamu kurumları, akademisyenler ve davetliler kokteyl alanında bir araya gelerek görüş alışverişinde bulunma ve mesleki networking gerçekleştirme fırsatı buldu. Samimi bir atmosferde geçen kokteyl organizasyonu, katılımcılar arasındaki iletişimi güçlendirirken etkinliğin en verimli bölümlerinden biri oldu.

Etkinlik boyunca yapılan sunumlarda; enerji verimli sistemler, çevre dostu teknolojiler, yapay zekâ destekli uygulamalar ve uluslararası düzenlemelerin sektöre etkileri kapsamlı biçimde ele alınırken, mesleki





eğitimin geliştirilmesi, sorumlu üretimin genişletilmesi ve yeşil dönüşüm için teşvik mekanizmalarının

güçlendirilmesi başlıkları öne taşındı. Sürdürülebilir soğutmanın iklim değişikliğiyle mücadele, gıda güvenliği ve enerji verimliliği açısından taşıdığı stratejik önem bir kez daha vurgulandı.

SOSİAD, Dünya Soğutma Günü kapsamında gerçekleştirdiği bu organizasyonla; sektörün tüm paydaşlarını ortak bir platformda buluşturarak bilgi paylaşımını güçlendirmeyi, uluslararası iş birliklerini geliştirmeyi ve Türkiye soğutma sektörünün küresel rekabet gücüne katkı sağlamayı sürdürdüğünü bir kez daha ortaya koydu. Dünya Soğutma Günü sunumlarına SOSİAD web sitesinden ulaşabilirsiniz.■

İSİB'in Yeni Başkanı Osman BAŞTAŞ Oldu



İklimlendirme Sanayi İhracatçıları Birliği'nin 2026 Yılı Olağan Seçimli Genel Kurulu, 21 Nisan 2026 tarihinde Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği hizmet binasında gerçekleşti.

Genel kurulda, 2026–2030 Dönemi için Yönetim Kurulu Başkanlığına Diktaş Soğutma Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Osman BAŞTAŞ seçildi.

Sektörün ihracat performansı, küresel pazarlardaki gelişmeler ve önümüzdeki döneme ilişkin stratejik hedefler de değerlendirildi. Yeni yönetimin, Türk iklimlendirme sektörünün uluslararası rekabet gücünü artırmaya yönelik çalışmalarını sürdürmesi bekleniyor.■

KBSD'de Yeni Dönem Başladı



Kazan ve Basınçlı Kap Sanayicileri Derneği (KBSD), 18 Haziran 2026'da İstanbul Maltepe'de gerçekleştirilen Olağan Genel Kurul Toplantısı ile yeni dönemini başlattı. Genel kurulda yapılan seçim sonucunda Hamdi HOPLAMAZ, üyelerin güvenini yeniden kazanarak KBSD Yönetim Kurulu Başkanlığı görevine tekrar seçildi.

Toplantıda derneğin son dönem faaliyetleri değerlendirilirken, yeni yönetim kurulu da belirlendi. KBSD'nin öncelikli hedefleri arasında; sektörün sürdürülebilir büyümesi, yerli üretimin desteklenmesi, teknik eğitimlerin yaygınlaştırılması ve uluslararası rekabet gücünün artırılması yer aldı. Toplantıda üniversite-sanayi iş birlikleri, eğitim merkezleri ve Boiler Summit 2026 gibi organizasyonlarla sektörel gelişime katkı sağlamaya devam edeceğin vurgulandı.■

AREA Genel Kurulu Madrid'de Gerçekleştirildi: Avrupa RACHP Sektörü Geleceğe Yönelik Yol Haritasını Belirledi



Avrupa iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sektörünün sektörel sivil toplum kuruluşlarından olan AREA (Air Conditioning and Refrigeration European Association), 2026 yılı Genel Kurul Toplantısı'nı 21-22 Mayıs tarihlerinde İspanya'nın Madrid kentinde gerçekleştirdi. Avrupa'nın farklı ülkelerinden ulusal sektör derneklerinin temsilcilerini bir araya getiren toplantıda, sektörün güncel gelişmeleri değerlendirilirken yeni dönem görev dağılımları da belirlendi.

AREA üyesi olan SOSİAD'ı (Soğutma Sanayi İş İnsanları Derneği) temsilen AREA Koordinatörü Kadir İSA'nın katıldığı genel kurulda, Avrupa RACHP sektörünü yakından ilgilendiren çevresel düzenlemeler, F-Gaz mevzuatı, PFAS tartışmaları, doğal soğutucu akışkanlara geçiş süreci, enerji verimliliği politikaları ve sektörün ihtiyaç duyduğu nitelikli iş gücü konuları öne çıktı.



Toplantılarda özellikle Avrupa Birliği'nin iklim hedefleri doğrultusunda yürürlüğe giren yeni F-Gaz düzenlemelerinin sektör üzerindeki etkileri kapsamlı şekilde ele alındı. Üye dernekler, düşük GWP'li alternatif soğutucu akışkanlara geçiş sürecinde teknik eğitim, emniyet uygulamaları ve sertifikasyon faaliyetlerinin önemine dikkat çekti. Doğal soğutucu akışkanların kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte teknik personelin yetkinliğinin artırılmasının sektörün öncelikli konularından biri olduğu vurgulandı.

Genel kurul kapsamında AREA'nın çalışma gruplarının faaliyet raporları değerlendirilirken, önümüzdeki dönemde yürütülecek teknik ve sektörel çalışmalar için yeni görev dağılımları da gerçekleştirildi. Böylece AREA'nın Avrupa Birliği kurumları nezdindeki temsil faaliyetleri ile teknik komitelerde yürütülen çalışmaların daha etkin bir şekilde sürdürülmesi hedefleniyor.

Madrid'deki toplantılarda ayrıca Avrupa genelinde yaşanan teknik personel eksikliği ve mesleki eğitim ihtiyacı da önemli gündem maddeleri arasında yer aldı. AREA üyeleri, gençlerin RACHP sektörüne yönlendirilmesi, mesleki eğitimin güçlendirilmesi ve sektörün dijital dönüşüme hazırlanması amacıyla ortak çalışmaların artırılması konusunda görüş birliğine vardı.



AREA, bugün Avrupa'nın 20'den fazla ülkesinden ulusal dernekleri temsil eden ve 125 binden fazla RACHP profesyoneli temsil eden en önemli sektörel kuruluşlardan biri olarak faaliyetlerini sürdürüyor. Kuruluş, Avrupa Birliği mevzuat süreçlerinde sektörün görüşlerini ilgili kurumlara aktarmanın yanı sıra teknik standartlar, eğitim, sertifikasyon ve sürdürülebilirlik konularında da aktif rol üstleniyor.



Madrid Genel Kurulu'nda alınan kararların, Avrupa RACHP sektörünün sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması, enerji verimliliğinin artırılması ve düşük karbonlu teknolojilere geçiş sürecinin hızlandırılması açısından önemli katkılar sağlaması bekleniyor.

Türkiye'yi temsilen AREA çalışmalarına katılan SOSİAD da önümüzdeki dönemde Avrupa'daki teknik ve mevzuat gelişmelerini yakından takip ederek Türk iklimlendirme ve soğutma sektörünün uluslararası platformlardaki etkinliğini sürdürmeye devam edecektir.■

TTMD XVII Uluslararası Yapıda Tesisat Teknolojileri Sempozyumu Yapıldı



"HVAC Uygulamalarında Yapay Zeka" temasıyla düzenlenen TTMD XVII Uluslararası Yapıda Tesisat Teknolojileri Sempozyumu, 14-15 Mayıs 2026 tarihlerinde İstanbul Bağlarbaşı Kongre ve Kültür Merkezi'nde hibrit formatta gerçekleştirildi. Etkinlikte sektörün önde gelen uzmanları, akademisyenler ve STK temsilcilerinden oluşan 150'den fazla katılımcı yer aldı ve çevrim içi izleyicilerle birlikte geniş bir katılım sağlandı.

Sempozyumda yapay zekânın HVAC ve bina teknolojilerindeki rolü, enerji verimliliği, dijital ikizler, öngörücü bakım ve veri merkezleri gibi konular ele alındı. Oturumlarda makine öğrenmesi, akıllı sensörler, bulut tabanlı kontrol sistemleri ve fizik-kısıtlı yapay zekâ uygulamalarının bina performansını artırmadaki etkileri tartışıldı.

İki gün süren programda çok sayıda teknik sunum ve panel gerçekleştirildi. Özellikle veri merkezlerinin geleceği, sürdürülebilir soğutma teknolojileri, yeni nesil soğutkanlar ve kentsel ısı adası etkilerine karşı HVAC sistemlerinin adaptasyonu gibi başlıklar öne çıktı. Ayrıca yapay zekânın mühendislikte tasarım süreçlerini veri odaklı bir yapıya dönüştürdüğü vurgulandı.

Sempozyumun kapanışında, dijitalleşme ve akıllı sistemlerin HVAC&R sektörünü dönüştürdüğü; ancak mühendislik bilgisinin, etik yaklaşımın ve insan uzmanlığının her zaman kritik önemde olduğu ifade edildi. Etkinlik, sektör paydaşları arasında iş birliğini güçlendiren bir platform olarak değerlendirildi.■

ISK-SODEX SAUDI Fuarı'nın Yeni Tarihleri Belli Oldu



Türkiye, Avrupa ve dünyanın farklı bölgelerinden HVAC-R sektörünün öncü firmalarını yeni iş birlikleri ve ticari fırsatlarla buluşturan ISK-SODEX SAUDI, yeni tarihleriyle sektör profesyonellerini yeniden Riyad'da ağırlamaya hazırlanıyor.

Bölgesel iş ağlarının güçlenmesine katkı sağlayacak fuar, 2-5 Kasım 2026 tarihleri arasında ziyaretçilerine kapılarını açacak. Suudi Arabistan'ın önde gelen fuar organizatörü Riyadh Exhibitions Company tarafından bu yıl 27. kez düzenlenen Saudi Elenex ile yapı sektörünün dünyanın en önemli organizasyonlarından biri olan ve bu yıl 36. kez gerçekleştirilecek SAUDI BUILD fuarlarıyla eş zamanlı düzenlenecek ISK-SODEX SAUDI, katılımcılara HVAC-R sektörünün yanı sıra yapı ve elektrik sektörlerinden profesyonellerle de bir araya gelme fırsatı sunacak.

Bu güçlü organizasyon birlikteliği sayesinde katılımcılar, farklı sektörlerle yüksek sinerji oluşturabilecek, yeni iş bağlantıları kurabilecek ve uluslararası pazarlardaki ticari fırsatlarını geliştirebilecek.■

Boiler Summit 2026, Kazan ve Basıncılı Kap Sektörünün Gündemini Makina Hangar'da Belirledi



Hannover Messe Sodeks Fuarcılık ile Kazan ve Basıncılı Kap Sanayicileri Derneği (KBSD) iş birliği ve Makina Mühendisleri Odası (MMO) İstanbul Şubesi'nin katkılarıyla bu yıl ilk kez düzenlenen Boiler Summit 2026-Kazan ve Basıncılı Kap Zirvesi, iki gün boyunca sektörün önde gelen uzmanlarını ve paydaşlarını bir araya getirerek enerji verimliliği, emisyon yönetimi ve sürdürülebilirlik odaklı önemli başlıklara ev sahipliği yaptı.

Hannover Messe Sodeks Fuarcılık ile Basıncılı Kap Sanayicileri Derneği (KBSD) ve Makina Mühendisleri Odası (MMO) İstanbul Şubesi'nin katkılarıyla Makina Hangar'da ilk kez gerçekleştirilen Boiler Summit

2026-Kazan ve Basıncılı Kap Zirvesi, sektörün farklı paydaşlarını aynı platformda buluşturarak yoğun ilgi gördü.

İki gün süren zirvede, 17 konuşmacının yer aldığı program kapsamında 11 teknik sunum, 3 vaka analizi ve 1 panel oturumu gerçekleştirildi. Kazan ve basıncılı kaplar sektörünün güncel ihtiyaçları ve geleceğine yön verecek teknolojik gelişmeler, alanında uzman isimler tarafından kapsamlı şekilde değerlendirildi.

Etkinlik boyunca emisyon analizleri, enerji verimliliği politikaları, basıncılı kaplarda verimlilik uygulamaları, yakma sistemlerinin optimizasyonu, kapalı devre sistemlerde basınç yönetimi, kalite ve üretim verimliliği, düşük NOx teknolojileri, dekarbonizasyon stratejileri, baca sistemleri, kullanıcı deneyimi odaklı tasarım yaklaşımları, emniyet sistemleri ve elektrifikasyonla karbonsuzlaşma vizyonu gibi sektörün kritik gündem maddeleri ele alındı.

Üreticilerden tesis mühendislerine, bakım ve işletme yöneticilerinden mekanik tesisat uzmanlarına ve karar vericilere kadar geniş bir katılımcı profiline ev sahipliği yapan Boiler Summit 2026, bilgi paylaşımını teşvik eden ve sektörün geleceğine ışık tutan önemli bir buluşma noktası olarak öne çıktı.■

İklimlendirme ve Soğutma Sektörünün Dünyadaki Önemli Buluşmalarından Biri Olan Chillventa 2026 için Geri Sayım Başladı



Soğutma, iklimlendirme, havalandırma ve ısı pompası teknolojilerinin uluslararası buluşma noktası Chillventa 2026, 13-15 Ekim 2026 tarihlerinde Almanya'nın Nürnberg kentinde düzenlenecek.

Yaklaşık 1.000 katılımcının yer alacağı fuarda; soğutma ve ısıtım teknolojileri, kontrol ve otomasyon sistemleri, iklimlendirme, havalandırma ve ısı pompası çözümlerine yönelik en yeni ürün ve teknolojiler sergilenen. Ziyaretçiler, sektörün güncel gelişmelerini yakından takip ederken, uzmanlık forumları ve Chillventa Congress kapsamında düzenlenecek oturumlarda geleceğe yön veren teknolojiler hakkında bilgi edinme fırsatı bulacak.

Uluslararası üreticiler, karar vericiler ve sektör profesyonellerini bir araya getiren fuar, yeni iş birlikleri geliştirmek ve küresel pazarlara açılmak isteyen firmalar için önemli fırsatlar sunuyor.■

CHILLVENTA



GOT YOUR TICKET YET?



chillventa.de/ticket

Nuremberg
13 – 15.10.2026

Follow us!



#chillventa

CONNECTING EXPERTS

Ulusal İklimlendirme Kongresi İKLİM 2026, Antalya'da Sektörü Geleceğe Taşıyacak



TMMOB Makina Mühendisleri Odası Antalya Şubesi tarafından düzenlenen Ulusal İklimlendirme Kongresi (İKLİM 2026), 10-12 Aralık 2026 tarihlerinde Antalya'da

gerçekleştirilecektir. İklimlendirme sektörünün en önemli bilimsel ve teknik organizasyonlarından biri olan kongre; akademisyenleri, mühendisleri, kamu kurumlarını, sanayi temsilcilerini, proje ve uygulama profesyonellerini aynı platformda buluşturacaktır. Bilimsel oturumlar ve teknik sunumlarda; ısı pompaları, yenilenebilir enerji uygulamaları, enerji verimliliği, atık ısı geri kazanımı, iç hava kalitesi, havalandırma sistemleri, soğutma teknolojileri, mekanik tesisat uygulamaları, bina otomasyonu, akıllı bina sistemleri, yangın ve duman kontrolü, sürdürülebilir bina teknolojileri ile sektörün güncel ihtiyaçlarına yönelik birçok konu değerlendirilecektir.

Kongre süresince gerçekleştirilecek teknik oturumlar, paneller ve bildiriler aracılığıyla katılımcılar

güncel teknolojiler, ulusal ve uluslararası uygulamalar ile geleceğin iklimlendirme çözümleri hakkında kapsamlı bilgi edinme fırsatı bulacaktır.

2026 yılında Türkiye'nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP31)'na ev sahipliği yapacak olması nedeniyle iklim ve sürdürülebilirlik çalışmaları daha da önem kazanacaktır. Bu doğrultuda İKLİM 2026'nın, enerji verimli ve düşük karbonlu bina teknolojileri ile iklimlendirme sektörünün sürdürülebilir dönüşümüne yönelik önemli katkılar sunması beklenmektedir.

Kongre ile ilgili detaylı bilgiye www.mmo.org.tr/antalya/ulusal-iklimlendirme-kongresi-iklim-2026 adresinden ulaşabilirsiniz.■

12. Pompa ve Vana Kongresi, "Akışta Üçlü Güç: İnsan-Makina-Yapay Zekâ" Ana Temasıyla Gerçekleştirilecek



Pompa ve Vana Sanayicileri Derneği (POMSAD), İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Makine Fakültesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Makina Mühendisliği Bölümü iş birliğiyle düzenlenen 12. Pompa ve Vana Kongresi, 10-11 Aralık 2026 tarihlerinde ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi'nde "Akışta Üçlü Güç: İnsan-Makine-Yapay Zekâ" ana temasıyla gerçekleştirilecektir.

Kongre kapsamında; yapay zekâ destekli tasarım,

analiz ve işletme süreçleri, dijital ikiz uygulamaları, büyük veri analitiği, ileri algoritmalar, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın yatırım kararlarına etkileri, enerji verimliliği, akıllı su yönetimi, enerji depolama sistemleri, kritik altyapılar, Avrupa Birliği mevzuatı, uluslararası standartlar ve sürdürülebilir iş modelleri gibi güncel konu başlıkları ele alınacak, alanında uzman konuşmacılar, bu başlıklara ilişkin bilgi ve deneyimlerini katılımcılarla paylaşacaktır.

Pompa ve Vana Kongresi; pompa ve vana üreticilerinin yanı sıra mühendisler, proje ve tasarım ekipleri, akademisyenler, araştırmacılar, kamu kurumları, standart kuruluşları, enerji ve altyapı sektörünün temsilcileri, işletme ve bakım profesyonelleri ile satın alma, iş geliştirme ve üst düzey yöneticileri bir araya getirecek. Böylece sektörün teknik uzmanları ile karar vericileri aynı platformda buluşarak bilgi paylaşımı ve iş birliği fırsatları oluşturacak.

Kongre hakkında detaylı bilgiye www.pomsad.org.tr/kongre2026 adresinden ulaşabilirsiniz.■

BVN Air, AMCA Middle East Platformunda Uluslararası İş Birliklerini Güçlendirdi



BVN Yönetim Kurulu Üyesi ve BVN AIR USA CEO'su Bilal Bahçıvan, 17 Haziran 2026 tarihinde Dubai'de düzenlenen AMCA Middle East Steering Committee toplantısı ve Executive Dinner etkinliğine katıldı.

Sektörün önde gelen üretici ve yöneticilerini bir araya getiren organizasyonda, HVAC sektöründeki güncel düzenleyici gelişmeler, sertifikasyon süreçleri, sektör iş birlikleri ve bölgesel stratejik öncelikler masaya yatırıldı. Toplantı, katılımcılara bilgi paylaşımı ve yeni iş birliği fırsatları açısından önemli bir platform sundu.

Etkinlik kapsamında gerçekleştirilen görüşmelere ilişkin değerlendirmelerde bulunan Bilal Bahçıvan, toplantının sektörün geleceğine yönelik değerli perspektifler sunduğunu belirtti. Bahçıvan, BVN'nin uluslararası platformlarda sektörün gelişimine katkı sağlamayı ve küresel iş birliklerini güçlendirmeyi sürdüreceğini ifade etti.

Dubai'de gerçekleştirilen toplantı, bölgedeki HVAC sektörünün gelişimine yön veren paydaşları bir araya getirirken, sektörün geleceğine yönelik ortak vizyon ve iş birliği olanaklarının değerlendirilmesine de katkı sağladı. ■

GEA Türkiye, Sürdürülebilir Üretim için Mühendislik Gücünü Büyütüyor



Gıda, içecek ve ilaç endüstrilerine yönelik mühendislik çözümleri sunan GEA Group, Türkiye'yi sürdürülebilir mühendislik vizyonu kapsamında yüksek potansiyel taşıyan stratejik pazarlardan biri olarak konumlandırıyor. Şirketin Türkiye'de son yıllarda gerçekleştirdiği insan kaynağı, mühendislik ve altyapı yatırımları, uzun vadeli büyüme ve lokalizasyon stratejisinin önemli bir parçası olarak dikkat çekiyor.

GEA Türkiye yerleşkesinin toplam alanı 9.000 m², 17.000 m², kapalı alanı ise 4.000 m², 9.000 m² yükseldi. Bu yatırımlar, şirketin Türkiye pazarına yönelik uzun vadeli yaklaşımını ortaya koyuyor.

GEA Türkiye, özellikle proses mühendisliği ve teknik servis alanlarında son yıllarda önemli bir büyüme kaydetti. 2021 yılında 8 kişiden oluşan proses mühendisliği ve teknik servis ekibi bugün yaklaşık 25 kişilik uzman bir yapıya ulaşırken, toplam mühendislik ve servis çalışan sayısı ise 72 kişinin üzerine çıktı. Son beş yılda şirketin toplam çalışan sayısı yaklaşık iki katına ulaşırken, teknik ve servis ekiplerinde de iki kat büyüme kaydedildi.

Şirketin mühendislik ve teknik servis kapasitesindeki bu büyüme, özellikle enerji verimliliği, kaynak optimizasyonu ve düşük çevresel etki odağında geliştirilen sürdürülebilir üretim çözümlerine yönelik artan talebe yanıt verme hedefini destekliyor. ■

MİTSubİSHİ HEAVY KLİMA İzmir'deki Yeni Ofisiyle Bölgesel Yapılanmasını Güçlendiriyor



Form MHI (Mitsubishi Heavy Industries) Klima Sistemleri, Ege Bölgesi'ndeki yapılanmasını güçlendirme hedefi doğrultusunda İzmir Bölge Ofisi'ni Megapol İzmir'e taşıdı. Yeni yapılanma, şirketin bölgedeki ihtiyaçlara daha hızlı yanıt vermesini ve iş ortaklarıyla ilişkilerini güçlendirmesini destekleyecek.

Yeni İzmir Bölge Ofisi, bayi, servis ve iş ortaklarının da aralarında bulunduğu 100'ü aşkın davetlinin katıldığı etkinlikle açıldı. Form Şirketler Grubu Yürütme Kurulu Başkanı Tunç KORUN, Form MHI Klima Sistemleri Yönetim Kurulu Üyesi ve Genel Müdürü Zafer SARI ile Form MHI Klima Sistemleri Ege ve Güney Marmara Bölge Koordinatörü Engin AKÇAY'ın konuşma yaptığı etkinlikte, İzmir'in şirketin büyüme ve yatırım



planlarındaki yeri ile Ege Bölgesi'ne yönelik yeni dönem çalışmaları paylaşıldı.

Açılıшта değerlendirmelerde bulunan Form Şirketler Grubu Yürütme Kurulu Başkanı Tunç KORUN, "İzmir, Ege Bölgesi'nin taşıdığı potansiyel ve burada geliştirmeye devam ettiğimiz üretim yatırımları açısından bizim için her zaman özel bir yere sahip. Burada attığımız her adımı uzun vadeli bir yatırım olarak görüyoruz. Yeni bölge ofisimiz de bayilerimize, servislerimize, proje paydaşlarımıza ve müşterilerimize daha yakın olma hedefimizin somut bir adımı. Ege Bölgesi'nin konut, turizm, sanayi, ticaret ve büyük ölçekli projelerde sunduğu potansiyeli daha güçlü bir yapılanmayla değerlendirmeyi hedefliyoruz" dedi. ■

BOSCH HOME COMFORT, Taahhütçü İş Ortaklarıyla İngiltere'de Buluştu



Bosch Home Comfort Group, sektördeki güçlü iş birliklerini pekiştirmek ve ortak başarıları kutlamak amacıyla "2026 Bosch Home Comfort Taahhütçü İş Ortakları Toplantısı"nı İngiltere'de düzenledi.

Türkiye'nin dört bir yanından katılan taahhütçü iş ortaklarıyla Worcester Bosch fabrikasında bir araya gelen etkinlikte, 2025 yılının değerlendirmesi yapılırken geleceğe dönük stratejiler paylaşıldı. ■

Sürdürülebilir Gelecek İçin Mühendislik Vizyonu: FRİTERM, İklimlendirme Zirvesi'nde Gümüş Sponsor Olarak Yer Aldı



İklimlendirme sektörünün tüm paydaşlarını bir araya getiren ve yaklaşık 570 profesyonelin katılımıyla gerçekleşen İklimlendirme Zirvesi, kapılarını "İklim Değişiyor!" vurgusuyla açtı. Sektörün bugünü ve yarının yanı sıra Yeşil Dönüşüm Teknolojileri, Gıda Güvenliği ve Hava Kalitesi gibi kritik başlıkların masaya yatırıldığı etkinlikte Friterm, Gümüş Sponsor kimliğiyle yer alarak sektörün dönüşüm yolculuğuna katkı sağladı.

Mühendislik Kalitesi ve Verimlilik Odak Noktasında

Zirve kapsamında düzenlenen panellerde, özellikle gıda güvenliği ve soğuk zincir yönetiminin ekonomik etkileri üzerine teknik analizler paylaşıldı. Katılımcılar; sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği hedeflerinin sadece teoride kalmaması gerektiğini, bu hedeflerin ancak

doğru mühendislik uygulamaları, hassas kapasite seçimi ve operasyonel disiplin ile hayata geçebileceğini vurguladı.

Hatalı evaporatör seçimleri ve sadece "ilk yatırım maliyeti" odaklı yaklaşımların uzun vadede ciddi verim kayıplarına yol açtığının altı çizilirken; sektörün gelişiminin ancak uygulama standartlarının yükseltilmesiyle mümkün olacağı bir kez daha teyit edildi.

Friterm'den Geleceğe Yönelik Yenilikçi Çözümler

Zirvede hem katılımcı hem de sponsor olarak yer alan Friterm, sektör profesyonelleriyle bir araya gelerek yüksek verimlilik hedeflerini ve yenilikçi ürün çözümlerini paylaştı. Organizasyon boyunca kurulan iş birliklerinin ve gerçekleştirilen teknik bilgi alışverişlerinin, sektörün gelişimine uzun vadeli ve kalıcı katkılar sağlayacağına inanan Friterm, mühendislik kalitesini her aşamada savunmaya devam ediyor.

Friterm yetkilileri, zirvenin bir etkinlikten öte; vizyon, emek ve teknik bilginin harmanlandığı güçlü bir buluşma noktası olduğunu ifade ederek şunları kaydetti: "Tüm paydaşların aynı çatı altında buluşması, sektörümüzdeki ortak akıl ve iş birliği kültürünü pekiştiren çok kıymetli bir ortam yarattı. Bu değerli organizasyonda emeği geçen İSKİD ekibine, tüm oturum konuşmacılarına ve katkı sağlayan paydaşlarımıza teşekkür ederiz."

DAIKIN TÜRKİYE'den 750 Milyon Euro'luk Rekor: Üretimde Yerlilik, İhracatta Liderlik



İklimlendirme sektörünün öncü markası Daikin Türkiye, 1 Nisan 2025-31 Mart 2026 tarihlerini kapsayan 2025 mali yılı döneminde 750 Milyon Euro ciroya ulaşarak güçlü büyümesini sürdürdü.

Türkiye iklimlendirme sektörünün en büyük ihracatçısı olma unvanını üst üste 8 yıldır koruyan şirket, 363 milyon Euro ihracat geliri elde etti. Sakarya Hendek Üretim Tesisi'ni bölgesel bir üretim ve teknoloji üssü olarak konumlandıran Daikin Türkiye; üretim, dijital dönüşüm, sürdürülebilirlik ve müşteri memnuniyeti alanlarındaki yatırımlarıyla sektörün dönüşümüne öncülük etmeye devam ediyor.

Akdeniz'in Kalbinde Üst Düzey Konfor: DOĞU İKLİMLENDİRME'den Kıbrıs Elexus Hotel & Resort'de Modern İklimlendirme Çözümleri



Doğu İklimlendirme, yenilikçi mühendislik yaklaşımıyla turizm sektöründe projeye özel havalandırma çözümleri sunmaya devam ediyor. Bu kapsamda Kıbrıs'taki Elexus Hotel projesinde, yüksek konfor ve enerji verimliliğini bir arada sağlayan sistemler hayata geçirildi.

Projede, Eurovent sertifikalı DKS Klima Santralleri tercih edilerek merkezi havalandırma ihtiyaçlarına bütüncül bir çözüm sunuldu. DX bataryası ve tamamlayıcı ekipmanlarla optimize edilen sistem; gelişmiş filtreleme, free cooling özelliği ve homojen hava dağılımı sayesinde iç hava kalitesini yükseltirken enerji verimliliğini de artırdı.

Ayrıca Four Seasons by DOĞU VRF dış ünite sistemleri ve 4 yönlü kaset tipi iç ünitelerle desteklenen yapı, mekân genelinde konfor seviyesini üst noktaya taşıdı.

Otelin mutfak ve restoran alanlarında ise Eurovent panel yapılı KITCHEN hava filtrasyon cihazları ve KEF mutfak egzoz fanları kullanılarak yağ, koku, duman ve buhar kontrolü sağlandı; böylece güvenli ve kesintisiz mutfak operasyonları desteklendi.

Doğu İklimlendirme, bu proje ile enerji verimliliği, sürdürülebilirlik ve yüksek iç hava kalitesini bir araya getirerek turizm sektöründeki referanslarına bir yenisini daha ekledi.■

BOSCH Ev Aletleri Hava Temizleme Cihazları ile Yaşam Alanlarına Taze Bir Nefes



Bosch Ev Aletleri, "Yaşam için teknoloji" vizyonu doğrultusunda geliştirdiği hava temizleme cihazlarıyla iç mekânlarda yüksek konfor ve güvenli hava kalitesi

sunuyor. Çok katmanlı filtrasyon sistemi (ön filtre, aktif karbon ve HEPA filtre) sayesinde cihazlar, havadaki virüs, toz ve alerjenleri %99,99 oranında filtreleyerek temiz ve sağlıklı bir ortam oluşturuyor.

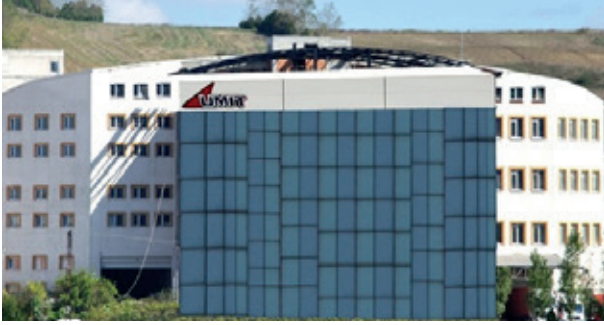
Özellikle yetersiz havalandırılan alanlar ve bebek odaları gibi hijyenin kritik olduğu mekânlarda etkili olan cihazlar, kötü kokuları da hızla gidererek yaşam kalitesini artırıyor.

Air 2000 modeli 37,5 m²'ye kadar alanlarda 180 m³/saat temiz hava kapasitesi sunarken, Air 4000 modeli 62,5 m²'ye kadar alanlarda

300 m³/saat kapasitesiyle daha geniş alanlarda yüksek performans sağlıyor.

Akıllı sensörler, otomatik sessiz mod ve LED ışık halkası ile anlık hava kalitesi takibi yapılabiliyor; renk kodlarıyla kullanıcıya gerçek zamanlı geri bildirim veriliyor. 6 tuşlu dokunmatik kontrol paneli, filtre durumu takibi ve düşük enerji tüketimi ile cihazlar hem pratik kullanım hem de sürdürülebilir performans sunuyor.■

FORM Endüstri Tesisleri, Ümit Bisiklet Üretim Tesisinde Güvenli Üretim Altyapısını Güçlendirdi



Türkiye’de bisiklet üretiminin güçlü temsilcilerinden Ümit Bisiklet, üretim tesisinde yangın güvenliğini daha ileri bir noktaya taşımak amacıyla Form Endüstri Tesisleri’nin sunduğu Lamilux F100W duman ve ısı tahliye sistemlerini tercih etti. EN 12101-2 sertifikalı sistemler, olası bir yangın senaryosunda etkin duman kontrolü sağlamanın yanı sıra, doğal ışık ve enerji performansına da katkı sunuyor.

Ümit Bisiklet üretim tesisinde devreye alınan Lamilux F100W sistemi, yangın anında oluşan dumanın kontrollü biçimde dışarı atılmasını sağlayacak şekilde

projelendirildi. EN 12101-2 standart gerekliliklerini karşılayan Smoke Lift F100 W modeli, tesisin güvenlik altyapısını destekleyen önemli bir bileşen olarak konumlandırıldı. Uygulama ile birlikte hem çalışan güvenliği hem de operasyonel süreklilik açısından güçlü bir yapı oluşturuldu.

Lamilux F100W, termal köprülerden tamamen arındırılmış tasarımı sayesinde optimum U değerleri sunarak ısı kayıplarını minimize ediyor ve yoğunlaşma riskini azaltıyor. Bu mühendislik yaklaşımı, üretim tesislerinde hem enerji performansını hem de yapı sağlığını uzun vadede destekleyen bir çözüm ortaya koyuyor. Önleyici yangın koruması kapsamında DIN 18234 standardına uygun olarak geliştirilen sistem, çatılarda yangının yayılmasını engellemek için ek bir önleme ihtiyaç duymadan güvenli bir yapı sunuyor. Geometrik formu yalnızca yüksek dayanım sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda kendi kendini temizleyen özel yapısıyla bakım ihtiyacını azaltarak operasyonel sürekliliğe katkıda bulunuyor. Şeffaf kubbe tasarımı ise gün ışığını dengeli biçimde iç mekâna ileterek üretim alanlarında doğal aydınlatmayı destekliyor.■

Rusya’nın 8.000 Kişilik Magas Camii’nin İklimlendirmesinde İMBAT İmzası



Rusya’nın Magas kentinde yer alan ve 8.000 kişilik kapasitesiyle bölgenin en önemli inanç merkezlerinden biri olarak öne çıkan Magas Camii’nin zorlu iklimlendirme altyapısı, İmbat teknolojisiyle güvence altına alındı. Yüksek tavanlı ve geniş hacimli ibadethanelerin gerektirdiği hassas konfor dengesi, İmbat’ın yenilikçi mühendislik çözümleri sayesinde maksimum enerji verimliliğiyle buluştu.

Projenin tasarım aşamasında başlangıçta geleneksel Klima Santrali (AHU) ve Chiller sistemi planlanmıştı. Ancak bu sistemlerin getirdiği yüksek ilk yatırım maliyetleri, düşük verimlilik ve karmaşık tesisat süreçleri göz önünde bulundurularak projede köklü bir mühendislik revizyonuna gidildi. Geleneksel mimarinin yerini, çok daha kompakt ve işletme dostu bir çözüm olan İmbat Rooftop teknolojisi aldı. Bu doğrultuda, toplam 407.76 kW soğutma kapasitesine sahip 4 adet İmbat Rooftop ünitesi yapının mimari dokusuna zarar vermeden projeye entegre edildi.

İbadethanelerin en büyük iklimlendirme zorluklarından biri olan değişken insan yoğunluğu, sistemin sahip olduğu akıllı otomasyon altyapısıyla çözüldü. Anlık olarak binlerce kişinin mekanı doldurduğu zaman dilimlerinde devreye giren akıllı CO₂ sensörleri, ortamdaki oksijen ihtiyacını hızla algılayarak taze hava dengesini kusursuz bir şekilde yönetiyor. Bu sayede, en yoğun insan sirkülasyonunun yaşandığı anlarda bile yapının kesintisiz bir şekilde nefes alması sağlanıyor.■

Yalnız Fiyat Odaklı Değil, Aynı Zamanda Kalite Odaklı Rekabet

TRİO İklimlendirme Şirket Ortağı Deniz ZEYBEL:

"Üretebilme kabiliyeti, sektöre ayakta kalmak için güç veren en önemli yetenektir."

İklimlendirme sektöründe yaklaşık 30 yıllık mühendislik birikimini üretime dönüştüren TRİO İklimlendirme, yalnızca ürün geliştiren değil, aynı zamanda sektöre bilgi üreten bir yapı oluşturmayı hedefliyor.

Bu sayımızda TRİO İklimlendirme Şirket Ortağı Deniz ZEYBEL, şirketin kuruluş hikâyesinden uluslararası iş birliklerine, enerji verimliliğinden Avrupa Yeşil Mutabakatı'na, nitelikli iş gücünden sektörün gelecek vizyonuna kadar pek çok önemli konuda değerlendirmelerini paylaştı.

TRİO İKLİMLENDİRME'NİN KURULUŞ HİKAYESİNİ VE BUGÜN GELDİĞİ NOKTAYI SİZDEN DİNLEYEBİLİR MİYİZ?

Sektörel anlamda geriye dönüp baktığımızda, 1990'lı yılların sonunda genç mühendisler olarak, Teba Isıtma Soğutma Klima A.Ş. firmasında iklimlendirme sektörüne adım attık.

Teba'nın ürettiği iklimlendirme ürünlerini İzmir Torbalı fabrikasında AR-GE, imalat ve satın alma birimlerinde çalışan mühendislerdik. Ancak Teba'nın diğer grup şirketlerinin 2000'li yılların başında ekonomik sıkıntılar yaşaması sonucunda, çalıştığımız firma da diğer grup şirketleri gibi maalesef süreci yönetemedi ve ayrılmak durumunda kaldık. O dönemdeki birkaç arkadaşlarımızla bir araya gelerek kendi firmamızı kurma kararı aldık ve sektöre bildiğimiz işi yaparak devam etmeyi hedefledik.

Kurduğumuz şirketle 2004-2008 yılları arasında yine iklimlendirme ürünleri imalatında keyifli işlere imza attık ve sektörde önemli bir yer edindik. 2008 yılına gelindiğinde, üç çalışma arkadaşı olarak farklı bir çalışma yapmaya karar verdik ve bugün fan konusunda önemli bir yere sahip TRİO 'nun temelleri atılmış oldu. 2008 kriziyle birlikte, sektörde daha rekabetçi ürünlerin üretilmesi gerekliliğiyle yeni yollar deneme konusunda sektöre katkı sağlayabileceğimizi düşündük ve bu doğrultuda ilerlemeye karar verdik. Bu düşüncenin ne kadar doğru olduğunu süreç bize gösterdi.

TRİO , bugün ürün çeşitliliğiyle, hizmet sunduğu üretim ve depolama alanıyla iklimlendirme sektöründe güçlü bir konumdadır.



TRİO İklimlendirme Şirket Ortağı Deniz ZEYBEL

Bu durumun verdiği güçle 2017 yılının sonlarına doğru, ülkemizdeki mühendislik yetenekleriyle üretililebileceğine inandığımız bazı ürünler için harekete geçtik ve havadan havaya ısı geri kazanım eşanjörleri imalatına odaklanarak TREX Isı Eşanjörleri imalat firmasını kurduk. Sadece ithal ürünlerle önemli bir ilerleme kaydedilemeyeceğini biliyorduk, üretim önemli bir gücü ve 2017 den sadece birkaç yıl sonra başlayan pandemi dönemi bu durumu bir kez daha gözler önüne serdi. Şartlar zor olsa da, üretebilme kabiliyeti sektöre ayakta kalmak için güç veren önemli bir yetenektir.



"Yerli üretimle ithalata alternatif oluşturduk"

TREX olarak, başlangıçta crossflow tip ısı geri kazanım eşanjörlerinin imalatına başladık ve zamanla üretim süreçlerini geliştirerek robotik üretime geçiş çalışmaları yaptık. Daha sonra, eşanjör performans değerlerinin hesaplanması ve bu eşanjörlerin entegre edileceği diğer ürünlerin seçim programlarıyla birlikte çalışacak bir eşanjör seçim programı geliştirildi. Üretilen eşanjörlerin, diğer ithal ürünlerle rekabet edebilmesi için EUROVENT sertifikasyon programına katılım sağladık.

Eurovent, üretilen eşanjörlerin malzeme girişinden ürün çıkışına kadar olan sürecinde izlenebilirliği sağlayarak tedarikçi-müşteri zincirinde kalitenin her aşamada uygulanmasını ve son ürün performansının test edilip onaylanmasını disipline etmeyi amaçlar.

TREX artık dünya genelinde ısı geri kazanım eşanjörleri konusunda EUROVENT sertifikasına sahip sayılı firmalardan biri haline gelmiştir. Kendi ürünlerini tasarlamayı ve geliştirmeyi ilke edinen ve yenilikçi yaklaşımları benimseyen bir ekibe sahip olarak, ülkemiz adına katkı yapmaya devam edeceğiz.

Enerjinin giderek daha önem kazandığı bir dönemde, daha verimli eşanjörlerin üretilme ihtiyacını göz önünde bulundurarak 2022 yılında counterflow modellerinin tasarım çalışmalarına başladık. Sonuç olarak, 2024 yılında ilk modelini üretmiş ve ülkemizin dış ticaret açığını kapatmayı hedefleyen ithalat bağımlılığından kurtularak, Türkiye'de tasarlanıp üretilen bir eşdeğer counterflow ısı geri kazanım eşanjörünü piyasaya sürdük. TRİO ve Trex olarak ulusal ve uluslararası alanlarda bayrağımızı dalgalandırmaya devam edeceğiz.

ŞİRKETİNİZİN SEKTÖRDEKİ KONUMUNU VE SİZİ RAKİPLERİNİZDEN AYIRAN TEMEL DEĞERLERİ NASIL TANIMLARSINIZ?

TRİO'nun yapısını oluşturan tecrübe 30 yıla yaklaştı, sektör için TRİO'nun bilgi birikimi ve dinamizmi, bazı konularda belirleyici bir unsurdur. Sektördeki felsefemiz olan "neden olmasın?" ilkesi kuruluşumuzdan beri rehberlik etti.

TREX ise sektörde havadan havaya eşanjör konusunda olan temin ve bilgi eksikliğini kapatan ve öncülük eden bir firmadır. Araştırma yaparak yeni tasarımlar oluşturan, kendi yazılımını geliştiren, bilgi kütüphanesi oluşturarak gelecek nesillere altyapı sağlama ve paylaşıma görevini üstlenmiş durumdadır.



TRİO İklimlendirme İzmir Torbalı'daki üretim ve depolama alanında faaliyetlerine devam ediyor.

TRİO'NUN BUGÜN SAHİP OLDUĞU ORTAKLIK YAPISINDAN VE YILIDA İLE OLAN İŞ BİRLİĞİNİZDEN BAHSEDEBİLİR MİSİNİZ? BU ORTAKLIK ŞİRKETİN ÜRETİM GÜCÜ, TEKNOLOJİ TRANSFERİ VE İHRACAT HEDEFLERİNE NASIL KATKI SAĞLIYOR?

TRİO ve Yilida iş birliği başladığı günden bugüne karşılıklı güven ve anlayış temelindeki anlaşmalarla güçlenerek devam etmektedir.

Asya'nın en büyük fan üreticilerinden biri komunda olan Yilida ile TRİO işbirliği yeni çalışmalarla yoluna devam etmektedir. Yilida-TRİO işbirliğinin bakış açısını farklılaştıran katkıları oldu. Öncelikle pazarın büyüklüğü, üretilen ürünlerin çeşidi, sayıca çokluğu, rekabetin nasıl yapıldığı ve tüm süreçlerin kontrolünü incelediğinizde, gerçek anlamda iş ve değer üretimini anlamada önemli katkıları olmaktadır. Dolayısıyla iş yapış tarzını bu şekilde yapılandırmaya bir tecrübe oluşturunuyor.

ÜRÜN VE HİZMET PORTFÖYÜNÜZDE ÖNE ÇIKAN ÇÖZÜMLER HANGİLERİ?

TRİO, endüstriyel fanlar alanında ülkemizdeki üreticiler için rekabetçi ve kaliteli ürünleri ithal ederek sektöre yeni bir bakış açısı getirdi. Bu sayede, diğer ülkelerdeki üreticilerle daha etkin bir rekabet ortamı oluşturuldu. Özellikle fancoil üretimi alanında ülkemize önemli katma değerler sağlandı. İthal edilen hazır ürünlerden, ihraç edilen ürünlere doğru hızlı bir dönüşüm yaşandı.

Üreticiler için başlangıçta radyal fanlara alternatif olarak sunulan seçenekler, teknolojinin ilerlemesiyle ve enerji verimliliğinin de önem kazanmasıyla birlikte plug fanlar, motorlu fanlar ve son olarak EC motorlu fanlar gibi çeşitli ürünlerle TRİO'nun ürün yelpazesi genişledi. Gelecekte enerji konusunun daha belirleyici olacağını gözlemliyoruz ve bu sebeple yeni ürün geliştirmeye yönelik çalışmalarımız hız kazanmaktadır.



Trex tarafında da crossflow ve counterflow eşanjörlerin çeşitliliği üzerine çalışmalarla yeni ürün ve teknolojik olarak üretim hatlarının geliştirilmesine devam etmekteyiz.

İKLİMLENDİRME CİHAZI ÜRETİCİLERİ SİZDEN EN ÇOK HANGİ ÇÖZÜMLERİ TALEP EDİYOR?

Bu talep genelde değişkenlik göstermektedir. Üreticilerin konumlandığı pazara göre daha iyi, daha verimli, daha teknik ürünler talep edilmekle birlikte, başka bir pazarda fiyat öncelikli ürünler talep edilmektedir. Fiyatın öncelikli olduğu yerlerde maalesef sektör açısından geleceğe yönelik doğru ve kalıcı sonuçlar olmayacaktır. Bazı ürünlerin sürdürülebilir ve üretilebilirliği ortadan kalkacaktır.

SESSİZLİK, VERİMLİLİK VE ENERJİ TÜKETİMİ AÇISINDAN YENİ NESİL FANLARIN SAĞLADIĞI AVANTAJLAR NELERDİR?

Bizim ülkemiz açısından değerlendirirsek sanırım bu avantajlardan ziyade bakışımız fiyat odaklı olduğu sürece maalesef değerlendirme dışı kalacaktır.

AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI VE KARBON AYAK İZİ HEDEFLERİ ŞİRKETİNİZİ NASIL ETKİLİYOR?

Bu çok önemli bir konu. Sonuç olarak bireysel etkilenmeler uyumlu sonuçlanabilir ancak geneli ilgilendiren konular için ülkemizin yapısının buna sağlayacağı uyum/uyumsuzluk ciddi biçimde analiz edilmelidir.

Zira Avrupa pazarı enerji üretimi noktasında yeraltı kaynaklarından nispeten yoksun. Enerji ihtiyacının büyük kısmı dışarıdan alım yöntemi ile karşılanmaktadır. Ekonomilerini çeşitli yönetmelikler ile de dış etkenlere karşı yönlendirmeye çalışmaktadırlar. Bundan dolayı daha verimli, daha iyi ürün üretimini ve kullanımını teşvik edilmesini istemektedirler. Tabi ki bizim gerek ticari ürünlerimiz gerekse ürettiğimiz ürünler bu hedefler doğrultusunda şekillenmektedir.

Ancak enerji yönetmeliği Avrupa da kabul gördüğü şekilde ülkemizde de uygulanması bazı aksaklıklar yaşanmasına sebep olacaktır. Gerekli ayırımların çok daha dikkatli ve etkilediği işleri daha geniş çerçevede düşünüp yönlendirerek, ülkemiz çıkarlarına da uygun olması gerektiğini unutmamamız gerekir. Burada meslek odaları-birlikleri daha aktif roller üstlenmelidir. Ülkemizin ticari çıkarlarını da gözetmeliyiz ve enerji yönetmeliği dışında kalan diğer dünya ülkeleri ile ticari

ilişkilerde kendi önümüzü kapatan adımlara dikkat etmeliyiz.

ÖNÜMÜZDEKİ 5 YILDA İKLİMLENDİRME SEKTÖRÜNÜ NASIL BİR DÖNÜŞÜM BEKLİYOR?

Ülkemiz için büyük oranda fiyat odaklı yaklaşım, her konuda olduğu gibi iklimlendirme sektörü önünde de ciddi bir gelişim ve kalite sorunu ortaya çıkarıyor. Bu durum AR-GE, ÜR-GE faaliyetleri ve üretim yatırımları ile yetişmiş insan konusunda yatırım yapılmasına engel olacaktır. Rekabet tabii ki gelişimi sağlayan en önemli unsurlardan biridir ve olmalı. Ancak yalnız fiyat odaklı rekabet gelecek açısından globalde tercih edilebilir ürünler ortaya çıkarmaya engel olacaktır bu açıdan maalesef çok umutlu değiliz.

NİTELİKLİ İŞ GÜCÜ KONUSUNDA SEKTÖRÜN DURUMUNU NASIL GÖRÜYORSUNUZ?

Bilgi üretimi ve operasyonel tarafta insan gücü konusunda diğer sektörler göre daha geride olduğumuzu düşünüyoruz. Pandeminin etkisiyle bir çok sektörde olduğu gibi bizim sektörümüzde de hızlı bir bilgi ve iş tecrübesi kaybı yaşandığı gözlemliyoruz ve sektör temsilcileriyle yapılan görüşmelerde bu kaybın telafi edilmesinde zorluklar yaşandığı net bir şekilde anlaşıyor.

En büyük ihtiyaç: Nitelikli insan kaynağı

Bu durumun çeşitli sebepleri bulunmakta elbette. Ekonomik koşullar, rekabetin sadece fiyat odaklı hale gelmesi, kısa vadeli çözüm arayışları ve insan kaynağının gelişimini engelleyen faktörler en büyük engeller olarak karşımıza çıkıyor. Eğitimli ve deneyimli insan kaynağının eksikliği ve bu tecrübenin yeni kuşaklara aktarımındaki zorluklar, gelecekte daha büyük sorunlar olarak karşımızı çıkacaktır.

GENÇ MÜHENDİS VE TEKNİSYEN ADAYLARINA ÖNERİLERİNİZ NELER OLUR?

Büyük bir emek ve mücadele sonucu aldıkları öğretim ve eğitim bilgilerini, sabırla ve daha da odaklanarak işlemeyi ve tecrübeye dönüştürmelerini öneririm. Kısa süreli beklentiler gerçeklikten uzak ve umutsuz zamanlar oluşturmaktadır. Dolayısıyla her gün bir şey öğrenmeye odaklanıp önce kendilerini değerli bir insan konumuna getirmeleri sonra da bulundukları ortama faydalı insanlar olmaları kazandıran yol olacaktır.■

ISK SODEX SAUDI

2-5 KASIM 2026

Riyadh International Convention
& Exhibition Center
Riyad, Suudi Arabistan

Şimdi Yerinizi Alın
sodexsaudi.com
#sodexsaudi



Eş Zamanlı

ORGANİZATÖR



**Deutsche
Messe**



EŞ ORGANİZATÖRLER / DESTEKLEYEN DERNEKLER



ENDÜSTRİYEL SOĞUTMA SİSTEMLERİNDE KUMAŞ TABANLI DEFROST KANALI TEKNOLOJİLERİ: TERMODİNAMİK ETKİLER, MALZEME BİLİMİ VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ



Mert ŞEŞEN
FabricAir Türkiye
Genel Müdür

ÖZET

Evaporatör yüzeylerinde oluşan karlanma, endüstriyel soğutma sistemlerinde ısı transferini zayıflatır, hava tarafı basınç kaybını artırır ve sistem verimliliğini düşürür. Geleneksel defrost uygulamalarında üretilen ısıнын bir bölümü doğal konveksiyonla soğuk hacme kaçabilir ve defrost sonrası ilave soğutma düşürme/aşağı çekme (pull-down) yükü oluşturabilir. Bu makalede, kumaş defrost kanallarının çalışma prensibi, termodinamik etkileri, teknik tekstil gereksinimleri ve enerji verimliliği potansiyeli incelenmektedir. Üreticilerin teknik dokümanları ve vaka çalışmaları, uygun koşullarda defrost enerji tüketiminde %50-75'e varan azalma raporlamaktadır [7], [9].

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel soğutma, evaporatör karlanması, defrost, kumaş defrost kanalı, konvektif ısı kaçağı, enerji verimliliği.

ABSTRACT

Frost formation on evaporator surfaces reduces heat transfer, increases air-side pressure drop, and lowers the efficiency of industrial refrigeration

systems. In conventional defrost applications, part of the generated heat may escape into the refrigerated space through natural convection, creating an additional post-defrost pull-down load. This article examines the operating principle, thermodynamic effects, technical textile requirements, and energy efficiency potential of fabric-based defrost ducts. Manufacturers' technical documents and case-based calculations report reductions of up to 50-75% in defrost energy consumption under suitable application conditions [7], [9].

Keywords: Industrial refrigeration, evaporator frosting, defrost, fabric defrost duct, convective heat leakage, energy efficiency.

1. ENDÜSTRİYEL SOĞUTMADA ENERJİ TASARRUFU

Küresel enerji tüketimi incelendiğinde, ısıtma, havalandırma, iklimlendirme ve soğutma sistemlerinin toplam enerji talebinde devasa ve giderek büyüyen bir paya sahip olduğu görülmektedir. Sosyoekonomik gelişmelere paralel olarak artan bu talep, özellikle endüstriyel tesislerin enerji sarfiyatını kritik bir seviyeye taşımıştır. Uluslararası Enerji Ajansı'na göre bina operasyonları, küresel nihai enerji →

tüketiminin yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır [1]. Isıtma, iklimlendirme, havalandırma ve proses/ürün muhafaza soğutması ise bu tüketimin önemli alt kalemleri arasındadır [1], [2].

Endüstriyel soğutmanın yoğun kullanıldığı tesislerde soğutma sistemi, toplam elektrik tüketiminin baskın kalemlerinden biri haline gelebilir [2], [4]. Soğutma sistemlerinin kesintisiz çalışması gereken bu ortamlarda, termodinamik dengenin korunması yüksek miktarda elektrik enerjisi ve iyi tasarlanmış özel mühendislik çözümleri gerektirmektedir.

2. ENDÜSTRİYEL SOĞUTMADA KARLANMA TERMODİNAMİĞİ

Bir soğutma çevriminde evaporatörün temel görevi, ortamdan ısı çekerek soğutucu akışkanı buharlaştırmak ve ortam sıcaklığını ayarlanan değerde tutmaktır. Ancak soğutulan ortam havası, fiziksel yapısı gereği belirli bir miktarda su buharı içerir. Evaporatör kanatçıklarının yüzey sıcaklığı havanın çığ noktasının ve suyun donma noktasının altına düştüğünde, su buharı doğrudan metal yüzeyler üzerinde kırılgılaşma veya yoğunlaşarak donma süreçlerinden geçerek birikir. Karlanma olarak adlandırılan bu yapı homojen olmayan, gözenekli ve sürekli kalınlaşan bir kristal matris formundadır [3].



Şekil 1. Soğuk hava deposunda karlanma.

Karlanmanın soğutma sistemleri üzerindeki etkisi, ısı transfer mekanizmaları ve akışkanlar dinamiği yasaları çerçevesinde incelendiğinde iki büyük olumsuz etki yaratır:

•**Isıl Direnç Katmanı:** Oluşan buz tabakası, evaporatörün bakır boruları veya alüminyum kanatçıkları ile ortam havası arasında oluşan buz tabakası, evaporatörün bakır boruları veya alüminyum kanatçıkları ile ortam havası arasında ek bir ısı direnç katmanı oluşturur. Buz, metallere kıyasla ısıyı çok daha zayıf ileten bir materyaldir. Yüksek nem oranları ve düşük yüzey sıcaklıkları, daha düşük yoğunluğa ve

daha düşük termal iletkenliğe sahip don oluşumlarına yol açarak toplam ısı transfer katsayısını zayıflatır. Bu durum evaporatörün ısı çekme kapasitesini sınırlar, evaporasyon basıncını düşürür ve nihayetinde soğutma kapasitesini daraltabilir [3].

•**Aerodinamik Blokaj (Basınç Düşümü):** Evaporatör kanatçıkları arasında biriken buz, hava akışının geçebileceği serbest kesit alanını daraltır. Kesit alanının daralması, batarya üzerindeki basınç düşümünü (pressure drop) keskin bir şekilde artırır. Sabit hızlı çalışan evaporatör fanları, artan bu statik basınca karşı koyamaz ve batarya üzerinden geçirilen hava debisi ciddi oranda düşer. Azalan hava debisi evaporasyon sıcaklığını ve basıncını düşürür; bu durum soğutma kapasitesini ve sistem COP'sini azaltır. Aynı soğutma yükünün karşılanması için kompresörün çalışma süresi ve birim soğutma başına enerji tüketimi artar [3], [4].

2. GELENEKSEL DEFROST YÖNTEMLERİ VE TERMAL KAYIP MEKANİZMALARI

Endüstriyel buhar sıkıştırmalı soğutma sistemlerinde karlanmayı ortadan kaldırmak için ağırlıklı olarak üç yöntem uygulanır: Elektrikli defrost, sıcak gaz (hot gas) defrost ve duruş süresi (off-time) defrost [4]. Yüksek kapasiteli ticari ve endüstriyel soğuk odalarda elektrikli rezistanslar veya sıcak gaz defrost devreleri, işletme maliyetlerinde önemli bir yük oluşturabilir.

Özellikle elektrikli ve sıcak gaz defrost uygulamalarında fanlar çoğunlukla durdurulur ve yüzeydeki buz eritilerek drenaj tavaşından dışarı atılır. Ancak geleneksel sistemlerin en büyük tasarım zafiyeti tam da bu noktada ortaya çıkar: Fanlar dursa dahi, cihazın hava emiş ve atış ağızları fiziksel olarak açık durumdadır. Evaporatör bataryasının etrafındaki hava, defrost kaynağıyla hızla ısınır. Temel fizik yasaları gereği, ısınan hava genişler, yoğunluğu düşer ve yükselme eğilimi gösterir. Bu doğal konveksiyon hareketi, sıcak havanın açık olan evaporatör ağızlarından kontrolsüz bir şekilde dışarı sızarak doğrudan soğuk deponun içine yayılmasına sebep olur [5], [6].

Colmac firması tarafından yayımlanan defrost verimliliği analizlerinde, tipik tavan tipi freezer evaporatörlerinde defrost enerjisinin önemli bir bölümünün buz eritmek yerine konveksiyon/radyasyon, metal kütlelerin ısıtılması ve defrost sonrası tekrar soğutulması gibi kayıplara gittiği; bazı uygulamalarda konvektif oda kaybının %40-60 mertebesine çıkabildiği belirtilmektedir [5], [6].



Daha da vahimi, endüstride "geri kazanım faktörü" (recovery factor) veya "soğutma düşürme/aşağı çekme" (pull-down yükü) olarak bilinen durumdur.

Defrost döngüsü tamamlanıp sistem tekrar soğutma moduna geçtiğinde, odaya kaçan bu ısının kompresör tarafından tekrar odadan çekilmesi gerekir.

Bazı vaka hesaplarında defrost sonrası soğutma düşürme/aşağı çekme/geri kazanım (pull-down/recovery) yükü için yaklaşık %30 mertebesinde ek yük varsayımı kullanılmaktadır; gerçek değer oda hacmi, hava sızıntısı, evaporatör konumu, defrost kontrolü ve ürün yüküne bağlıdır [5]. Ancak kompresör, bu ekstra yükü temizlemek için standart soğutma mesaisinin ötesine geçerek daha yüksek elektrik harcar.

Tablo 1. Geleneksel defrost sistemlerindeki termal kayıp mekanizmaları [5], [6].

Kayıp Mekanizması	Fiziksel Sebep	Operasyonel Etki	Enerji Maliyetine Etkisi
Konvektif Sızıntı	Isınan havanın genişlererek açık fan ağızlarından odaya yayılması	Defrost enerjisinin önemli bir bölümü odaya konvektif ısı kaçağı olarak geçebilir	Defrost ısıtıcılarının gereğinden uzun süre çalışması
Geri Kazanım Yükü	Odaya kaçan ısının soğutma döngüsünde tekrar çekilmek zorunda olması	Kompresör çalışma süresinde ve soğutma düşürme/aşağı çekme yükünde artış	Maksimum devirde çalışan yüksek kompresör enerji sarfiyatı
Termal Dalgalanma	Sıcak havanın soğuk hava deposunun tavan ve duvarlarına yayılması	Ortamda ikincil karlanma ve ürün yüzeylerinde muhtemel mikro çözünmeler	Kalite kontrol zafiyeti ve tavan/duvar bakım maliyetleri

3. KUMAŞ DEFROST KANALLARININ ÇALIŞMA GEOMETRİSİ VE PASİF MÜHÜRLEME

Yukarıda detaylandırılan termodinamik israfı durdurmak amacıyla geliştirilen kumaş defrost kanalları, sorunu karmaşık elektromekanik parçalarla değil, akışkanlar dinamiği prensiplerini kullanan pasif bir mühendislik yaklaşımıyla çözer. Evaporatörün hava atış ağızlarına doğrudan monte edilen bu teknik tekstil ürünleri, tamamen fanın yarattığı hava basıncının fiziksel kuvvetlerine ve yerçekimine dayanarak çalışır [7], [8].

▪**Soğutma Modu (Fan Açık):** Evaporatör fanları çalışmaya başladığında, havanın yarattığı dinamik basınç esnek kumaş kanalı ileriye doğru iter. Bu statik ve dinamik basınç dengesiyle kumaş kanal şişerek silindirik form alır ve havayı soğutma ünitesinden alıp deponun içine yönlendiren bir dağıtıcı işlevi görür [7], [8].



Şekil 2. Kumaş defrost kanalının soğutma modundaki görünümü [7].

▪**Defrost Modu (Fan Kapalı):** Sistem defrost moduna girdiğinde fanlar durdurulur ve içerideki dinamik basınç anında sıfırlanır. Basıncın kalkmasıyla birlikte, esnek yapıdaki kumaş kanal kendi ağırlığı altında yerçekimiyle aşağı doğru çöker. Kanalin bu dikey çökme hareketi, fanın ön yüzeyini ve evaporatörün atış ağızını büyük ölçüde örten fiziksel bir bariyer oluşturur [7], [8].



Şekil 3. Kumaş defrost kanalının defrost modundaki görünümü [7].

Böylece ana hava çıkışından konvektif kaçış sınırlanır; defrost ısıısının daha büyük bölümü batarya ve kanatçık bölgesinde tutulur. Defrost ısıısının batarya ve kanatçık bölgesinde daha uzun süre tutulması, buzun erime hızını artırmaya ve defrost süresini kısaltmaya olumlu katkı sağlar. Üreticilerin teknik dokümanlarına ve vaka hesaplarına göre, bu kapanma etkisi sayesinde defrost sürelerinde %10-50 arasında kısalma raporlanmaktadır [7], [9]. Defrost periyotları arasındaki kesintisiz soğutma süresi uzarken, tesisin potansiyel operasyonel esnekliği artırılır.





Şekil 4. Kumaş defrost kanalının fan açık ve fan kapalı durumdaki görünümü [7].

4. İLERİ MALZEME BİLİMİ VE POLİMER TEKNOLOJİSİ

Kumaş defrost kanallarının bu zorlu koşullara dayanabilmesi, arkasındaki gelişmiş polimer teknolojisi sayesinde mümkündür. Sıradan tekstil ürünleri bu sıcaklık, nem, hijyen ve tekrarlı donma-çözülme koşulları için uygun değildir. Çünkü ortam sıcaklığı -40°C 'ye kadar düşebilirken, defrost işlemi sırasında yüzey sıcaklıkları $+80^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerine çıkabilmektedir [7], [10].

Bu kanallarda kullanılan teknik tekstiller, sürekli donma ve ısınma döngüsüne maruz kaldığında yapısal bütünlüğünü kaybetmeyen, çatlamayan ve esnekliğini yitirmeyen özel polyster liflerden üretilir [10].



Şekil 5. Kumaş defrost kanalının soğuk depo uygulamasındaki görünümü [7].

Tablo 2. Kumaş defrost kanalları ekonomik tasarruf parametreleri (Vaka analizleri) [5], [9].

Analiz Edilen Sistem	Geleneksel Durum	Kumaş Kanal Uygulaması Sonrası	Finansal ve Operasyonel Kazanç
Küçük / Orta Boy Depo (11 kW x 2 Ünite, \$0,17/kWh)	Günde 4 uzun defrost çevrimi, yoğun konvektif ısı sızıntısı	Günlük defrost ısıtıcı çalışma süresinde toplam yaklaşık 1 saatlik azalma varsayılmıştır [9].	İki ünite toplamın-da yılda 1.365 USD net tasarruf, günde 23 saat kesintisiz soğutma [9].
Büyük Endüstriyel Dondurucu (300 TR Kapasite)	Defrost ısının %40-%60'ı odaya kaçar, soğutma düşürme/aşağı çekme yükü yüksektir [5].	Isının evaporatör içinde hapsedilmesi	Tesiste yılda ortalama 32.850 USD enerji tasarruf potansiyeli [5].
Genel Enerji Tüketimi	Yüksek rezistans sarfiyatı + Uzun süreli kompresör aşırı yükü	Konvektif ısı kaçağı önemli ölçüde azaltılır. Defrost sonrası soğutma düşürme/aşağı çekme yükü azaltılır.	Defrost kaynaklı enerji sarfiyatında %50 ile %75 arası oransal düşüş [7], [9].

Ayrıca kumaşların iç ve dış yüzeyleri hidrofobik (su itici) karakterdedir; böylece defrost esnasında çözülen su kumaş tarafından emilmez ve kanalın donarak kaskatı kesilmesi önlenir. Gıda tesisleri için bu malzemelerin yıkanabilir, küf önleyici ve hijyenik özelliklerde olması hijyen standartlarını güvenceye alır [7], [10].

5. ENERJİ VERİMLİLİĞİ, GERİ KAZANIM FAKTÖRÜ VE EKONOMİK MODELLEME

Kumaş defrost kanallarının ilgi görmesinin temel nedenlerinden biri, uygun uygulamalarda kısa geri ödeme süresi potansiyeli sunmasıdır.

•Doğrudan Rezistans Tasarrufu

Defrost süresinin %10 ila %50 oranında kısalması, elektrikli rezistansların devrede kalma süresini doğrudan azaltır [7], [9]. Ayrıca ardışık defrost çevrimleri arasındaki süre uzadığından, tesis günde örneğin 4 kez defrost yapmak yerine 2 veya 3 döngüyle operasyonunu sürdürebilir.

•Dolaylı Kompresör Tasarrufu

Kumaş defrost kanalları, parazit sıcak havanın depo atmosferine sızmasını sınırlandırarak deponun mevcut soğuk havasının korunmasına yardımcı olur. Böylece kompresör veya kompresör rack sistemi, defrost sonrası set değerine dönüş sırasında daha düşük soğutma düşürme/aşağı çekme yüküyle çalışabilir.

Üreticilerin teknik dokümanlarına göre uygun uygulamalarda defrost kaynaklı enerji tüketiminde %50-75'e varan azalma ve defrost süresinde %10-50 kısalma raporlanmaktadır [7], [9].

6. EKİPMAN ÖMRÜ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Defrost çevrimleri batarya, drenaj tavası, bağlantı elemanları ve çevre metal yüzeylerde tekrarlı ısıl genleşme-büzülme yaratır; defrost süresinin azalması bu çevrimlerin etkisini sınırlayabilir. Kumaş defrost kanalları sayesinde erime süresinin kısılması, bu termal yorulma döngülerini minimum zaman dilimlerine hapseder ve genel ekipman ömrünün uzamasına katkıda bulunabilir [5], [7].

Modern karbonsuzlaştırma ve sürdürülebilirlik politikaları çerçevesinde, düşük küresel ısınma potansiyeline sahip akışkanlara geçiş yapan sektörümüz, aerodinamik ve termal kayıpları da azaltmak zorundadır. Ağır sac kanal çözümleri yerine hafif, sökülebilir, yıkanabilir ve uygulamaya özel tasarlanabilen teknik tekstil çözümlerinin kullanılması; bakım kolaylığı, hijyen ve retrofit esnekliği açısından avantaj sağlayabilir.

7. SONUÇ

Endüstriyel soğutma sistemleri için geliştirilen kumaş defrost kanalları, ilk bakışta basit bir yapısal eklenti gibi görünse de temelinde akışkanlar mekaniği ve ileri polimer bilimini barındıran kritik termodinamik bileşenlerdir. Sektörde yıllarca kronik bir problem olarak kalan "defrost ısısının odaya kaçması" sorununa, hareketli parçası olmayan pasif bir tasarım yaklaşımıyla etkili bir çözüm alternatifi sunmaktadır. Uygun koşullarda güçlü bir retrofit seçeneği ve belirli soğuk depo uygulamalarında yüksek getirili bir enerji verimliliği önlemi olarak ön plana çıkmaktadır.

Kumaş defrost kanallarının performansı evaporatör geometrisi, fan eğrisi, hava atış mesafesi, kanal uzunluğu, kumaş geçirgenliği, defrost yöntemi, oda sıcaklığı, nem yükü ve bakım periyoduna bağlıdır. Kanal ilavesi hava tarafında ek basınç kaybı yaratabileceğinden, uygulama öncesinde fan debisi ve hava dağılımı kontrol edilmelidir [7], [8]. Kullanılacak kumaşın hidrofobik karakteri, yıkanabilirliği, hijyen uygunluğu, alev davranışı ve sıcaklık dayanımı ise üretici veri sayfası üzerinden doğrulanmalıdır [10]. Ayrıca gerçek performansın, uygulama öncesi ve sonrası defrost süresi, defrost ısıtıcı kWh tüketimi, kompresör ve rack enerji tüketimi, oda sıcaklık dalgalanması ve evaporatör hava debisi üzerinden doğrulanması önerilir [4].

KAYNAKLAR

[1] International Energy Agency. (t.y.). Buildings. Erişim tarihi: 12 Haziran 2026,

<https://www.iea.org/energy-system/buildings>

[2] International Institute of Refrigeration. (2015). The role of refrigeration in the global economy: 29th Informatory Note on Refrigeration Technologies.

<https://iifir.org/en/fridoc/the-role-of-refrigeration-in-the-global-economy-29th-informatory-note-139571>

[3] Hermes, C. J. L., Boeng, J., da Silva, D. L., Knabben, F. T., & Sommers, A. D. (2021). Evaporator frosting in refrigerating appliances: Fundamentals and applications. *Energies*, 14(18), Makale 5991.

<https://doi.org/10.3390/en14185991>

[4] Energy Efficiency and Conservation Authority. (t.y.). Good practice guide: Industrial refrigeration. Erişim tarihi: 12 Haziran 2026,

<https://www.eeca.govt.nz/assets/EECA-Resources/Co-funding/Sector-Decarb-Files/Good-Practice-Guide-Industrial-Refrigeration.pdf>

[5] Colmac Coil Manufacturing, Inc. (t.y.-a). Energy efficient defrost: Return air defrost hoods and discharge duct socks [Ürün broşürü]. Erişim tarihi: 12 Haziran 2026,

https://www.colmaccoil.com/media/163079/energy-efficient-defrost_hoods_socks_final_121919.pdf

[6] Colmac Coil Manufacturing, Inc. (t.y.-b). Optimizing hot gas defrost [Teknik bülten]. Erişim tarihi: 12 Haziran 2026,

<https://www.colmaccoil.com/media/42058/optimizing-hot-gas-defrost.pdf>

[7] FabricAir. (t.y.-a). DeFrost Duct™. Erişim tarihi: 12 Haziran 2026,

<https://www.fabricair.com/products/defrostduct/>

[8] FabricAir. (t.y.-b). DefrostDuct installation. Erişim tarihi: 12 Haziran 2026, <https://www.fabricair.com/knowledge-bank/defrostduct/>

[9] FabricAir. (t.y.-c). Improving defrost efficiency in cold storage with Defrost Duct [Vaka çalışması]. Erişim tarihi: 12 Haziran 2026,

<https://www.fabricair.com/case-study/use-case-defrost-duct/>

[10] FabricAir. (t.y.-d). Combi 80 [Teknik veri sayfası]. Erişim tarihi: 12 Haziran 2026,

<https://www.fabricair.com/products/dispersion-systems/fabrics/combi-80/>

ÖZGEÇMİŞ

Mert ŞEŞEN

1991 yılında Bursa'da doğan Mert ŞEŞEN, 8 yıldır FabricAir'de çalışmakta olup, Genel Müdür olarak görev yapmaktadır. Tekstil bazlı hava dağıtım sistemlerinin tasarımı, satış ve pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması konusundaki çalışmaktadır.

19-22 EKİM

2027

İstanbul Fuar Merkezi
YEŞİLKÖY / İSTANBUL

ISK SODEX

ULUSLARARASI HVAC&R, YALITIM, POMPA, VANA, TESİSAT, SU
ARITMA, YANGIN, HAVUZ VE GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLERİ FUARI

Gerçek
Bağlantılar,
Güçlü
İş Birlikleri



Deutsche
Messe

Online Kayıt İçin
sodex.com.tr
#isksodex



DESTEKLEYENLER



FUAR ALANI



EŞ ORGANİZATÖRLER / DESTEKLEYEN DERNEKLER



BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ)
DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.

EVAPORATİF SOĞUTMA SİSTEMLERİNDE YAPAY ZEKA DESTEKLİ DİJİTAL İKİZ UYGULAMASI



İbrahim KARATAŞ

Alindair Soğutma Sistemleri
Bilgi Teknolojileri Müdürü

ÖZET

Endüstriyel tesislerde enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik, artan enerji maliyetleri ve çevresel kaygılar nedeniyle kritik öneme sahiptir. Evaporatif soğutma sistemleri, düşük enerji tüketimi avantajı sunmalarına rağmen çevresel koşullara yüksek derecede bağımlıdır ve performansları değişkenlik göstermektedir. Bu çalışmada, endüstriyel evaporatif soğutma sistemleri için uç nokta YZ (Edge AI) destekli hibrit dijital ikiz yaklaşımına dayanan uçtan uca akıllı bir platform önerilmektedir. Geliştirilen dijital ikiz modeli, fizik tabanlı evaporatif soğutma prensiplerini veri odaklı kalibrasyon ile birleştirerek sistem davranışını daha gerçekçi ve adaptif bir şekilde temsil etmektedir. Python tabanlı simülasyonlar aracılığıyla bağıl nem, fan hızı ve su debisinin sistem performansı, enerji tüketimi ve su tüketimi üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, önerilen yaklaşımın karar destek mekanizması olarak kullanılabileceğini ve endüstriyel uygulamalarda uygulanabilir bir çözüm sunduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

Energy efficiency and sustainability in industrial facilities have become critical concerns due to rising energy costs and growing environmental challenges. Although evaporative cooling systems offer the advantage of low energy consumption, their performance is highly dependent on environmental conditions and can vary significantly. This study proposes an end-to-end intelligent platform based on an Edge AI-powered hybrid digital twin framework for industrial evaporative cooling systems. The developed digital twin model combines physics-based evaporative cooling principles with data-driven calibration techniques, enabling a more realistic and adaptive representation of system behavior. Using Python-based simulations, the effects of relative humidity, fan speed, and water flow rate on system performance, energy consumption, and water usage were analyzed. The results indicate that the proposed approach can function as an effective decision-support tool and provides a practical solution for industrial applications.

Anahtar Kelimeler: Dijital ikiz, Uç nokta Yapay Zeka (YZ) (Edge AI), evaporatif soğutma, endüstriyel sistemler, enerji verimliliği, endüstriyel nesnelerin interneti (IIoT), tahminsel bakım, hibrit modelleme.

Keywords: Digital twin, Edge AI, evaporative cooling, industrial systems, energy efficiency, Industrial Internet of Things (IIoT), predictive maintenance, hybrid modeling.



1. GİRİŞ

Endüstriyel soğutma sistemleri, küresel ölçekte elektrik enerjisi tüketiminin yaklaşık %15'ini oluşturmakta ve bu oran sürekli artmaktadır [1]. Özellikle üretim tesisleri, lojistik depoları ve büyük hacimli kapalı alanlarda iklimlendirme ihtiyacı, enerji maliyetleri ve karbon ayak izi açısından kritik bir problem alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Artan enerji fiyatları, iklim değişikliğinden kaynaklı regülasyonlar ve sürdürülebilir üretim hedefleri, endüstriyel soğutma teknolojilerinin daha verimli, akıllı ve çevre dostu hale getirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Evaporatif soğutma sistemleri, özellikle sıcak ve kuru iklim bölgelerinde mekanik soğutma sistemlerine kıyasla çok daha düşük enerji tüketimi sunmaları nedeniyle yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu sistemler, suyun buharlaşması sırasında ortamdan ısı çekmesi prensibine dayanmakta olup, kompresörlü sistemlere kıyasla hem ilk yatırım maliyetleri hem de işletme maliyetleri açısından avantaj sağlamaktadır [2]. Bununla birlikte evaporatif soğutma sistemlerinin performansı; ortam sıcaklığı, bağıl nem, hava debisi, fan hızı ve su debisi gibi çok sayıda değişkene yüksek derecede bağlıdır.

Geleneksel kontrol ve otomasyon yaklaşımları, bu çok değişkenli ve dinamik yapıyı çoğunlukla sabit eşik değerler veya basit geri besleme PID denetleyicileri ile yönetmektedir. Bu durum, değişen çevresel koşullar altında sistem performansının düşmesine, gereksiz enerji ve su tüketimine ve ekipman ömrünün kısılmasına neden olabilmektedir. Bu noktada, fiziksel sistemlerin davranışlarını sanal ortamda temsil edebilen dijital ikiz yaklaşımları ile gerçek zamanlı karar alma yeteneği sunan uç nokta YZ (Edge AI) teknolojileri önemli bir çözüm potansiyeli sunmaktadır.

Bu çalışma, endüstriyel evaporatif soğutma sistemleri için uç nokta YZ destekli hibrit dijital ikiz yaklaşımına dayanan uçtan uca bir akıllı platform önermektedir. Önerilen yaklaşım, fizik tabanlı modeller ile veri odaklı yapay zekâ yöntemlerini bir araya getirerek hem yorumlanabilir hem de adaptif bir sistem modeli sunmayı amaçlamaktadır.

Tablo 1. Geleneksel sistem yaklaşımlarının temel problemleri ve etkileri.

Geleneksel Sistem Sorunları	Ekonomik & Çevresel Etkiler
Değişken koşullara yavaş adaptasyon	%20-35 fazla enerji tüketimi
Reaktif bakım yaklaşımı	Beklenmeyen duruş maliyetleri
Su tüketimi optimizasyonu eksikliği	%15-%30 fazla su kaybı
Manuel operasyon gereksinimleri	Yüksek işgücü maliyetleri

1.1. Çalışmanın Katkıları

Bu çalışma, yukarıda belirtilen sorunlara çözüm olarak:

- Uç nokta YZ Entegrasyonu:** Gerçek zamanlı veri işleme ve tahminleme için Uç nokta düzeyinde YZ modelleri geliştirilmesi.
- Hibrit Dijital İkiz Modeli:** Fizik tabanlı ve veri odaklı yaklaşımları birleştiren yenilikçi bir dijital ikiz mimarisi önerilmesi.
- Tahminsel Bakım Algoritmaları:** Makina öğrenmesi ile ekipman arızalarını önceden tahmin eden algoritmalar geliştirilmesi.
- Endüstriyel Uygulama:** Gerçek saha koşullarında test edilmiş, ölçeklenebilir bir platform tasarlanmasını amaçlamıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dijital ikiz kavramı, ilk olarak 2002 yılında Michigan Üniversitesi'nde Dr. Michael Grieves tarafından ürün yaşam döngüsü yönetimi (PLM) bağlamında tanıtılmıştır [3]. NASA, 2010 yılında uzay araçları için dijital ikiz teknolojisini kullanmaya başlamış ve bu teknolojinin endüstriyel uygulamalara yayılmasına öncülük etmiştir [4].

Dijital ikizler; fiziksel bir sistemin yapısal, davranışsal ve işlevsel özelliklerini sanal ortamda temsil ederek simülasyon, izleme, analiz ve optimizasyon imkânı sunmaktadır.

Dijital ikiz teknolojilerinin endüstride yaygınlaşmasını sağlayan temel faktörleri; IoT sensörleri, yüksek işlem gücü, veri analitiği ve yapay zekâ algoritmaları olarak tanımlamıştır [5]. Bununla birlikte, yüksek hacimli



verilerin bulut ortamına sürekli aktarılması; gecikme, güvenlik ve maliyet gibi sorunları da beraberinde getirmektedir.

Evaporatif soğutma sistemleri üzerine yapılan çalışmaların büyük bir bölümü, ASHRAE tarafından tanımlanan fizik tabanlı modelleri temel almaktadır [6]. Bu modeller, teorik olarak sistem davranışını açıklamakta, başarılı olmakla birlikte gerçek saha koşullarında ortaya çıkan sensör hataları, çevresel dalgalanmalar ve ekipman yaşlanması gibi faktörleri yeterince temsil edememektedir.

Son yıllarda, veri odaklı ve makina öğrenmesi tabanlı yaklaşımlar, enerji sistemlerinde performans tahmini ve optimizasyon amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Ancak literatürde evaporatif soğutma sistemleri özelinde uç nokta YZ tabanlı dijital ikiz uygulamalarının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, bu çalışma literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir.

3. YÖNTEM

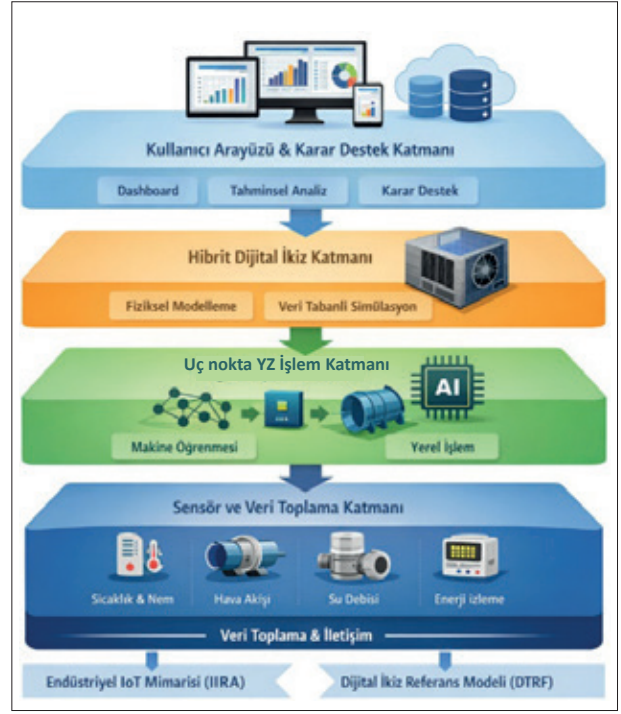
Sistem mimarisi uç nokta YZ destekli dijital ikiz platformu, katmanlı bir mimari üzerine inşa edilmiştir (Şekil 1). Bu mimari, endüstriyel IoT referans mimarisi olan endüstriyel internet referans mimarisi (IIRA-Industrial Internet Reference Architecture) ve dijital ikiz referans modeli Dijital İkiz Yazılım Çatısı/ Mimari (DTRF-Digital Twin Reference Framework) prensipleri dikkate alınarak tasarlanmıştır.

Önerilen uçtan uca akıllı platform, dört ana katmandan oluşmaktadır:

1. Sensör ve Veri Toplama Katmanı
2. Uç nokta YZ İşlem Katmanı
3. Hibrit Dijital İkiz Katmanı
4. Kullanıcı Arayüzü ve Karar Destek Katmanı

Sensör katmanında ortam sıcaklığı, bağıl nem, giriş ve çıkış hava sıcaklıkları, fan hızı, su debisi ve enerji tüketimi gibi parametreler gerçek zamanlı olarak toplanmaktadır. Bu veriler, düşük gecikmeli haberleşme protokolleri aracılığıyla uç nokta YZ birimine aktarılmaktadır.

Uç nokta YZ katmanı, verilerin ön işlenmesi, aykırı değerlerin filtrelenmesi ve kısa vadeli tahminlerin yapılmasından sorumludur. Bu yaklaşım, sistemin bulut bağımlılığını azaltmakta ve gerçek zamanlı karar alma yeteneğini güçlendirmektedir.



Şekil 1. Önerilen uç nokta YZ destekli dijital ikiz mimarisi.

4. DİJİTAL İKİZ MODELİ

Uç nokta paradigması, verilerin kaynağında işlenmesi prensibine dayanmakta ve özellikle endüstriyel IoT uygulamalarında kritik öneme sahiptir. Uç nokta gecikme, bant genişliği ve güvenlik avantajlarını detaylandırmıştır [7].

YZ modellerinin uç nokta cihazlarda çalıştırılması, TensorFlow Lite, ONNX Runtime ve Apache TVM gibi yazılım çatıları sayesinde mümkün hale gelmiştir. Uç nokta YZ'nin endüstriyel uygulamadaki performans kazanımı %40-60 aralığında raporlamıştır [8].

Önerilen dijital ikiz modeli, iki ana bileşenden oluşmaktadır:

- Fizik tabanlı evaporatif soğutma modeli
- Veri odaklı uç nokta YZ kalibrasyon modeli

Fizik tabanlı model, evaporatif soğutma verimi, giriş hava sıcaklığı, çıkış hava sıcaklığı ve yaş termometre sıcaklığı arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. Ancak bu model, sabit varsayımlar içerdiğinden dinamik koşullara sınırlı uyum sağlamaktadır.

Bu nedenle, uç nokta YZ bileşeni; geçmiş sensör verileri üzerinden öğrenilen örüntülerle fizik tabanlı model çıktısını sürekli olarak kalibre etmektedir. Bu hibrit yapı, hem modelin yorumlanabilir oluşunu korumakta hem de adaptif bir davranış sergilemesini sağlamaktadır.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Simülasyon sonuçları, bağıl nem oranının artmasıyla evaporatif soğutma performansının azaldığını göstermektedir. Su debisinin artırılması belirli bir seviyeye kadar sistem verimini artırmakta, ancak bu noktadan sonra marjinal kazanımlar azalmaktadır.

Enerji tüketimi analizleri, fan hızının toplam enerji tüketimi üzerinde baskın bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Hibrit dijital ikiz yaklaşımı, yalnızca fizik tabanlı modele kıyasla daha kararlı ve adaptif sonuçlar üretmiştir. Uç nokta YZ entegrasyonu, sistemin gerçek zamanlı izlenmesi ve hızlı karar alma süreçlerini desteklemektedir.

Evaporatif soğutma, enerji verimliliği ve çevre dostu yapısı ile endüstriyel iklimlendirmenin geleceğini şekillendirmektedir. Bu çalışmada gösterildiği üzere, yapay zeka teknolojilerinin evaporatif soğutma sistemleri ile entegrasyonu:

- **Enerji Verimliliği:** IoT ve YZ sayesinde %32 enerji tasarrufu
- **Operasyonel Mükemmellik:** Tahminsel bakım ile %78 duruş azalması
- **Sürdürülebilirlik:** %28 su tasarrufu ve sıfır kimyasal kullanım
- **Ekonomik Kazanç:** 1.8 yıl geri dönüş süresi ile yüksek yatırım geri dönüşü sağlamaktadır.

6. SONUÇ VE GELECEK ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, endüstriyel evaporatif soğutma sistemleri için uç nokta YZ destekli hibrit dijital ikiz yaklaşımına dayanan uçtan uca bir akıllı platform önerilmiştir. Geliştirilen model, enerji ve su tüketiminin optimize edilmesi, sistem performansının izlenmesi ve karar destek süreçlerinin güçlendirilmesi açısından uygulanabilir bir çözüm sunmaktadır.

Gelecek çalışmalarda, gerçek endüstriyel tesislerden elde edilecek uzun dönemli sensör verileri ile modelin doğrulanması, tahminsel bakım algoritmalarının dijital ikize entegre edilmesi ve uç nokta YZ donanımlarının

saha koşullarına uygun olarak optimize edilmesi planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] IEA (2023). Energy Efficiency 2023. International Energy Agency, Paris
- [2] Cuce, E., & Riffat, S. B. (2016). A state of the art review of evaporative cooling systems for building applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 1240-1249.
- [3] Grieves, M. (2014). Digital twin: Manufacturing excellence through virtual factory replication. *Digital Twin White Paper*, 1(2014), 1-7.
- [4] Glaessgen, E., & Stargel, D. (2012). The digital twin paradigm for future NASA and US Air Force vehicles. In 53rd AIAA/ASME/ASCE/AHS/ASC structures meeting (p. 1818).
- [5] Fuller, A., et al. (2020). Digital twin: Enabling technologies, challenges and open research. *IEEE Access*, 8, 108952-108971.
- [6] ASHRAE (2021). Evaporative Air-Cooling Equipment. *ASHRAE Handbook - HVAC Applications*, Chapter 52.
- [7] Chen, J., & Ran, X. (2019). Deep learning with edge computing: A review. *Proceedings of the IEEE*, 107(8), 1655-1674.

ÖZGEÇMİŞ

2014 yılında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nden mezun olan İbrahim KARATAŞ, Microsoft Türkiye'de gerçekleştirilen staj sürecinde kurumsal yazılım ve bulut tabanlı sistemler üzerine önemli deneyimler edinmiştir.

2016 yılında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği yüksek lisans programı kapsamında "Tekstil Kumaşlarında Yapay Görme Sistemleri ile Hata Tespit Uygulaması" başlıklı tez çalışmasını tamamladıktan sonra iş hayatında yazılım ve ERP alanlarında uzmanlaşma sağlanmış ve kariyer bu doğrultuda sürdürmüştür.

Halen Alindair Soğutma Sistemleri San. ve Tic. A.Ş.'de Bilgi Teknolojileri Müdürü olarak görev yapan İbrahim KARATAŞ, eğitimden mühendisliğe ve yazılım geliştirmeye uzanan kariyer yolculuğunda disiplinler arası birikimlerle ilerlemektedir.

MAKALE

SOĞUTMA GRUPLARI VE ISI POMPALARINDA TESİSAT TASARIMI İLE İKLİM KOŞULLARI KAYNAKLI PARAMETRELERİN KAPASİTE VE ÉNERJİ VERİMLİLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

The Effects of Installation Design and Climatic Parameters
on the Capacity and Energy Efficiency of Chillers and Heat Pumps

Burak ÖZEL, Süleyman KAVAS

HAKEMLER*

A. İbrahim ATILGAN, Dr.
Abdülvahap YİĞİT, Prof. Dr.
Ahmet CAN, Prof. Dr.
Ali GÜNGÖR, Prof. Dr.
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.
Aytunç EREK, Prof. Dr.
Bedri YÜKSEL, Prof. Dr.
Dilek KUMLUTAŞ, Prof. Dr.
Fikret PAZIR, Prof. Dr.
Fırat ÖZDEMİR, Dr. Öğr. Üyesi
Hüsamettin BULUT, Prof. Dr.
Hüseyin BULGURCU, Doç. Dr.

İlhan Tekin ÖZTÜRK, Prof. Dr.
İsmail KARAÇALI, Prof. Dr.
Kadir İSA, Dr.
M. Barış ÖZERDEM, Prof. Dr.
M. Turhan ÇOBAN, Prof. Dr.
Macit TOKSOY, Prof. Dr.
Mehmet KANOĞLU, Prof. Dr.
Moghtada MOBEDİ, Doç. Dr.
Muhsin KILIÇ, Prof. Dr.
Mustafa ACAR, Prof. Dr.
Olca KINCAY, Prof. Dr.
Orhan BÜYÜKALACA, Prof. Dr.

Özgür SOLMAZ, Dr. Öğr. Üyesi
Ramazan KÖSE, Prof. Dr.
Rasim KARABACAK, Prof. Dr.
Recep YAMANKARADENİZ, Prof. Dr.
Selami KESLER, Prof. Dr.
Serhan KÜÇÜKA, Prof. Dr.
Tuncay YILMAZ, Prof. Dr.
Turan ERKAN
Utku ŞENTÜRK, Prof. Dr.
Y. Onur DEVRES, Prof. Dr.
Yunus ÇERÇİ, Prof. Dr.

**Alfabetik olarak sıralanmıştır.*

Makale/Makaleler, kurulda yer alan ve değerlendirme yapmak üzere seçilen hakemler tarafından incelenmiştir.



HAKEMLİ MAKALE ARŞİVİMİZE
ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.



BİLİMSEL MAKALE ARŞİVİMİZE
ULAŞMAK İÇİN OKUTUNUZ.

ÖZET

Bu çalışmada, soğutma grupları ve ısı pompalarının kapasitesi ve enerji verimliliği üzerinde tesisat tasarımı ve iklim koşullarının etkileri ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmanın odak noktası, sistem tasarımı ve değişen iklim koşullarının bu sistemlerin performansını nasıl etkilediğidir. Çalışma kapsamında, farklı iklim koşulları ve çeşitli sıcaklık rejimleri dikkate alınarak, bu faktörlerin cihaz kapasitesi ve enerji tüketimi üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, enerji verimliliği ve optimum performans sağlamak için uygun tesisat kararları ve iklim koşullarının dikkate alınmasının önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Soğutma grupları, ısı pompaları, soğutma kapasitesi, ısıtma kapasitesi, enerji verimliliği.

ABSTRACT

In this study, the effects of installation design and climatic conditions on the capacity and energy efficiency of chillers and heat pumps are examined in detail. The main focus of the research is to evaluate how system design and varying climatic conditions influence the performance of these systems. Within the scope of the study, the impacts of these factors on device capacity and energy consumption are analyzed by considering different climatic conditions and various temperature regimes. The findings highlight the importance of taking appropriate installation design decisions and climatic conditions into account in order to achieve energy efficiency and optimal system performance.

Keywords: Chillers, heat pumps, cooling capacity, heating capacity, energy efficiency.

1. GİRİŞ

Binalarda tüketilen toplam enerjinin önemli bir bölümü ısıtma, soğutma ve iklimlendirme sistemlerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle soğutma grupları ve ısı pompaları gibi sistemlerin enerji verimliliğinin artırılması hem işletme maliyetlerinin azaltılması hem de sürdürülebilir enerji politikalarının desteklenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Günümüzde bu sistemlerin performansını yalnızca cihaz tasarımı değil, aynı zamanda çalışma koşulları, tesisat tasarımı ve çevresel parametreler belirlemektedir. Özellikle evaporatör ve kondenser

tarafındaki sıcaklık rejimleri, dış hava sıcaklığı, atmosfer basıncı ve kullanılan akışkan özellikleri gibi faktörler sistem kapasitesi ve enerji verimliliği üzerinde doğrudan etkili olmaktadır.

Literatürde yapılan çalışmalar, soğutma ve ısı pompası sistemlerinin performansının çalışma sıcaklıkları ve çevresel koşullara güçlü şekilde bağlı olduğunu göstermektedir. Örneğin yapılan deneysel bir çalışmada evaporatör ve kondenser sıcaklıklarının değişiminin sistemin enerji tüketimi ve performans katsayısı üzerinde önemli etkiler oluşturduğu ortaya konmuştur [1]. Ayrıca farklı kondenser soğutma yöntemlerinin incelendiği çalışmalarda, ortam koşullarının ve ısı değiştirici performansının soğutma çevriminin verimliliğini önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir [2]. Benzer şekilde hava kaynaklı ısı pompaları üzerinde yapılan analizler, dış ortam sıcaklığı ve kondenser çalışma koşullarındaki değişimlerin sistem enerji tüketimini ve verimliliği belirleyen temel parametreler arasında yer aldığını göstermektedir [3]. Bununla birlikte, pratik uygulamalarda sistem performansı yalnızca cihaz verimi ile değil, aynı zamanda mekanik tesisat tasarım kararları ile de doğrudan ilişkilidir. Evaporatör ve kondenser tarafındaki su sıcaklık rejimleri, sıcaklık farkları, tesisatta kullanılan akışkan özellikleri ve iklim koşulları gibi parametreler hem cihaz performansını hem de bina ölçeğinde enerji tüketimini etkilemektedir. Bu nedenle soğutma grupları ve ısı pompalarının performansının değerlendirilmesi yalnızca termodinamik çevrim açısından değil, aynı zamanda mekanik tesisat tasarımı ve iklim koşulları birlikte ele alınarak yapılmalıdır.

Bu çalışmada, soğutma grupları ve ısı pompalarının kapasite ve enerji verimliliği üzerinde etkili olan tesisat tasarımı ve iklim koşullarına bağlı parametreler teorik ve uygulamalı analizler ile incelenmiştir. Çalışma kapsamında farklı sıcaklık rejimleri, dış hava koşulları ve akışkan özelliklerinin sistem performansı üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar mekanik tesisat tasarımı açısından yorumlanmıştır.

2. METODOLOJİ

Bu çalışmada soğutma grupları ve ısı pompalarının kapasite ve enerji verimliliği üzerindeki etkileri termodinamik analizler ile temellendirilerek açıklanmıştır, sonrasında Uptodate programı ile performans verileri oluşturulmuştur. Kullanılan

yazılım, farklı çalışma koşulları altında cihaz performansını hesaplayabilen deneysel test verilerini içermektedir ve Eurovent akreditasyonlu performans verilerine dayanan veri tabanlarına dayanmaktadır. Çalışma deneysel olarak akredite edilmiş chiller seçim programından elde edilen verilerle oluşturulmuştur.

Çalışmada referans cihaz olarak 1000 kW nominal kapasiteye sahip, R134a soğutkanlı ve vidalı kompresörlü soğutma grubu seçilmiştir. Analizler hem hava soğutmalı hem de su soğutmalı sistemler için gerçekleştirilmiş ve ayrıca ısı pompalarının ısıtma modundaki performansları da değerlendirilmiştir. Böylece farklı kondenser soğutma yöntemlerinin ve farklı sistemlerin performans üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Analizlerde cihaz performansını etkileyen başlıca parametreler aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- Evaporatör tarafı su giriş ve çıkış sıcaklıkları
- Evaporatör tarafı sıcaklık farkı (ΔT)
- Kondenser tarafı su giriş ve çıkış sıcaklıkları
- Kondenser tarafı sıcaklık farkı (ΔT)
- Dış hava sıcaklığı
- Rakım (atmosfer basıncı değişimi)
- Don önleyici sıvı oranı

Bu parametrelerin her biri ayrı ayrı değiştirilerek sistem kapasitesi ve enerji verimliliği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sırasında diğer değişkenler sabit tutulmuş ve yalnızca incelenen parametrenin etkisi gözlemlenmiştir. Bu yaklaşım sayesinde her bir parametrenin sistem performansına olan bağımsız etkisi analiz edilebilmiştir. Elde edilen tüm sonuçlar kapasite ve enerji verimlilik katsayıları olan *EER* (Soğutma için etkinlik katsayısı) ve *COP* (Isıtma için etkinlik katsayısı) değerleri üzerinden karşılaştırılmıştır. Sonuçlar grafikler halinde değerlendirilmiş ve farklı çalışma koşullarının sistem performansı üzerindeki etkileri ortaya konmuştur. Son aşamada ise elde edilen bulgular mekanik tesisat tasarımı açısından yorumlanarak farklı sıcaklık rejimlerinin fan-coil sayısı, pompa debisi ve sistem kapasitesi üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Böylece yalnızca cihaz verimliliği değil, aynı zamanda bina sistem tasarımı açısından etkileri ortaya konulmuştur.

3. SOĞUTMA GRUPLARI VE ISI POMPALARI İÇİN VERİMLİLİĞİN TERMODİNAMİK İNCELEMESİ

Buhar sıkıştırımlı soğutma çevrimi, soğutma

gruplarında yalnızca soğutma amaçlı, ısı pompaları için ise hem ısıtma hem de soğutma amaçlı olarak kullanılan termodinamik döngüdür. Enerji tüketimi yapan temel unsur kompresördür ve burada yapılan iş, bir başka deyişle enerji tüketim miktarı (kJ/kg), eşitlik 1 ile bulunur. Kompresörün soğutucu akışkanı sıkıştırma adımı (1-2) yaptığı iş soğutucu akışkan basıncının artması ve sıcaklığın yükselmesine sebep olur.

$$w_{in} = h_2 - h_1 \quad (1)$$

Eşitlik 1'de h_2 , kompresörün adyabatik sıkıştırma süreci sonrasındaki akışkanın entalpisi olarak tanımlanır. Kompresörün girişi öncesi doymuş buhar halindeki akışkanın entalpisi h_1 ile tanımlanır. Kondenserden atılan ısı miktarı için eşitlik 2'den yararlanılır. Bu değer ısı pompalarında ısıtma amaçlı elde edile n enerji miktarıdır. Bu süreç esnasında (2-3), kompresörden çıkan yüksek basınçlı ve yüksek sıcaklıktaki soğutucu akışkan kondenserde dış ortama ısı vererek yoğunlaşır. Bu sırada gaz fazından sıvı fazına geçiş gerçekleşir ve akışkanın sıcaklığı ile enerjisi düşer.

$$q_H = h_2 - h_3 \quad (2)$$

Eşitlik 2'de yer alan h_3 , kondenser sonrasındaki akışkanın entalpisi olarak tanımlanır. Kondenser üzerindeki basınç kaybının ihmal edilebilir olduğu kabul edilerek, akışkanın sıcaklığı ve basıncı kullanılarak belirlenir. Evaporatör tarafından emilen ısı, Q_L olarak adlandırılır ve evaporatör giriş-çıkış arası entalpi farkı ile hesaplanır. Soğutma gruplarında ve ısı pompalarında elde edilen soğutma enerjisi eşitlik 3 ile hesaplanır. Bu anda (1-4) sürecinde soğutucu akışkan evaporatörde düşük sıcaklıktaki ortamdan ısı emerek buharlaşır.

$$q_L = h_1 - h_4 \quad (3)$$

h_4 , doymuş sıvı ve gaz karışımı olarak ilerleyen akışkanın evaporatöre giriş entalpisi olarak tanımlanır. Tersinmez adyabatik gaz genleşmesi varsayımı altında ölçülen sıcaklık ve ölçülen basınç ile belirlenir. Tüm parametreler elde edildikten sonra soğutmadaki anlık enerji verimliliğini tanımlayan *EER* değeri eşitlik 4'teki gibi hesaplanabilir.

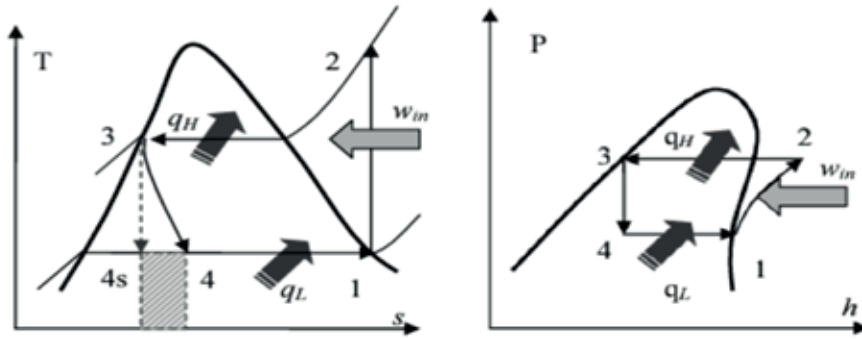
$$EER = \frac{q_L}{w_{in}} \quad (4)$$



Isıtmadaki enerji verimliliği ise COP olarak eşitlik 5'teki gibi tanımlanır.

$$COP = \frac{q_H}{w_{in}} \quad (5)$$

Özetle eşitlik 4'e göre daha verimli soğutma sistemleri için evaporatörden elde edilen enerji miktarı yükseltilmeli ve kompresörün çektiği enerji miktarı düşürülmelidir [4]. Eşitlik 5'e göre ısıtmadaki verimin yükselmesi için ise kondenserden atılan ısı miktarı artmalı ve benzer şekilde kompresörün tüketimi azaltılmalıdır. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda, evaporasyon sıcaklığının yükseltilmesi ve yoğuşma sıcaklığının düşürülmesinin soğutma sistemlerinin COP ve EER değerlerini önemli ölçüde artırdığı gösterilmiştir [5]. Carnot çevrimi esaslı bu sistemlerin sıcaklık (T) ile entropi (s) ve basınç (P) ile entalpi (h) arasındaki teorik ilişkisi Şekil 1'deki gibidir.



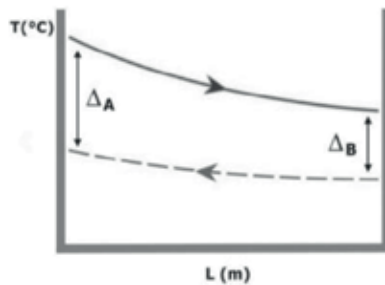
Şekil 1. Sıcaklık-entropi ve basınç-entalpi diagramları [6].

Şekil 1'e göre kompresörün tüketimini tarif eden w_{in} çizgisi enerji sarfiyatının azalması ve verimin yükselmesi için kısalmalıdır. Ancak bu sırada kapasitede azalmaya gitmemek için soğutmada olabildiğince evaporatörün çektiği ısı miktarı (q_L) artmalı, ısıtma için ise kondenserden dışarı atılan ısı miktarı (q_H) yükselmelidir [7].

Soğutma gruplarında ve ısı pompalarında kondenser soğutması önemli bir etkindir. Kondenser soğutması hava ile olan sistemlerde bu parametre dış hava sıcaklığına bağlıdır. Su soğutmalı kondenserli sistemlerde ise kondenser tarafı su rejimi etkili olmaktadır. Sabit kompresör tüketiminde kondenser yüzeyinden atılan ısı miktarındaki artış termodinamiğin ikinci prensibine göre kapasite artışına neden olacaktır. Kondenser soğutma sıcaklığının kapasite ve verim üzerindeki etkisi ısı değiştiricilerinde kullanılan ısı transferi metodolojisini anlamakla mümkündür.

Bunun için öncelikle logaritmik ortalama sıcaklık farkı ($LMTD$) hesabı eşitlik 6'da incelenmiştir.

$$LMTD = \frac{\Delta T_A - \Delta T_B}{\ln \Delta T_A - \ln \Delta T_B} \quad (6)$$



Şekil 2. Isı değiştiricileri için logaritmik ortalama sıcaklık farkı [8].

Şekil 2'de ΔT_A , A ucundaki iki akış arasındaki sıcaklık farkıdır ve ΔT_B , B ucundaki iki akış arasındaki sıcaklık farkıdır. Eşitlik 6 ile belirlenen $LMTD$ değeri bir ısı eşanjöründe değiştirilen ısıyı bulmak için kullanılabilir.

$$\dot{Q}_H = \dot{m}_R q_H = LMTD \times A \times U \quad (7)$$

Eşitlik 7'de yer alan $\dot{Q}_H$ kondenser tarafında değiştirilen ısı yüküdür (W), U ısı transfer katsayısıdır ($W / (m^2K)$), A ise net ısı transfer alanıdır (m^2), $\dot{m}_R$ ise çevrimdeki soğutkan debisidir (kg/s). Buradan çıkan sonuca göre $LMTD$ değerinin büyümesi tranfer edilen ısı miktarını arttırmaktadır [9]. Termodinamiğin ikinci yasasına göre izole sistemlerin entropisinin azalamayacağını belirtir. Soğutma çevriminde bu durum eşitlik 8 ile tanımlanır.

$$q_H = q_L + w_{in} \quad (8)$$

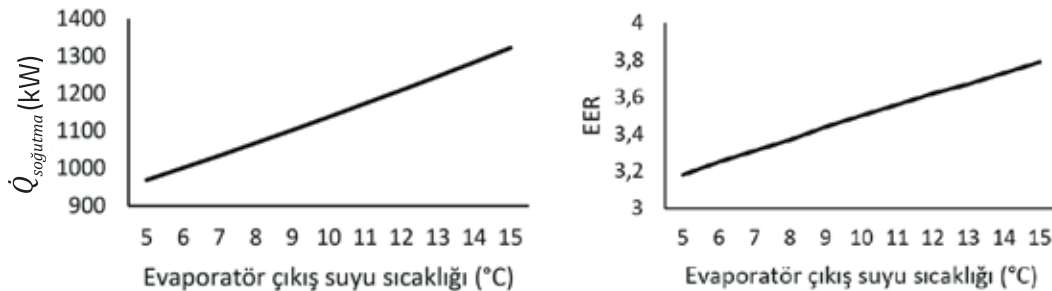
Eşitlik 8'e göre kompresörün sabit enerji tüketiminde kondenserden atılan enerji miktarının artması evaporatörün çektiği ısıyı arttırmaktadır. Bu sonuç ise sistemin enerji veriminin yükselmesine sebep olmaktadır. Isı pompalarının tersinir bir sistem olduğu düşünüldüğünde yukarıdaki tespitler ısıtma durumu için de geçerliliğini koruyacaktır.

Sistem tasarımı verimliliği etkileyen diğer bir parametre ise tesisatta kullanılan akışkanın cinsidir. Örnek vermek gerekirse, etilen glikol ve polipropilen glikol gibi don önleyici sıvı unsurlarının özgül ısı suya göre düşük olduğundan verim üzerinde olumsuz etki yaratacaktır. Glikol bazlı çözeltilerin artan konsantrasyonlarının ısı transfer katsayısını düşürdüğü ve pompa enerji tüketimini artırdığı bilinmektedir [10]. Ayrıca hava soğutmalı sistemler için bulunulan rakım da verimlilik faktörlerinden biridir. Rakım arttıkça düşen atmosfer basıncı sebebiyle havanın yoğunluğu azalacaktır. Bu da kondenser soğutması için kullanılan havanın kütledebisini düşürecek. Sonuç olarak tesisattaki akışkanın yoğunluğunun azalması ve özgül ısının düşmesi eşitlik 9'da yer alan ısı transferinin temel prensibine göre ısı miktarını düşüreceğinden kapasite ve verimin azalmasına neden olacaktır.

$$Q = \dot{m} c \Delta T \quad (9)$$

4. HAVA SOĞUTMALI SOĞUTMA GRUPLARI ANALİZ SONUÇLARI

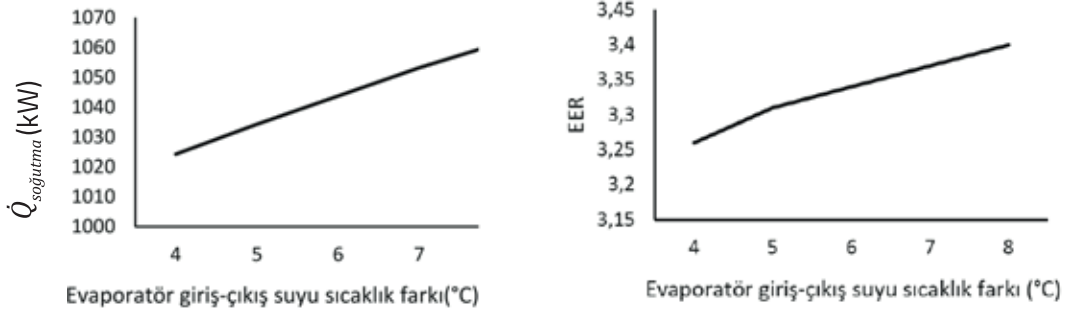
Yukarıda teorik olarak incelenen konular bu bölümde bir örnek üzerinden uygulama esaslı incelenmiştir. Çalışmalar sırasında 1000 kW nominal soğutma kapasitesi olan R134a soğutkanlı vidalı kompresörlü soğutma grubu esas alınmıştır. Dış hava sıcaklığı $35^\circ C$ olarak kabul edilmiştir. İncelenen ilk veri evaporatör giriş ve çıkış sıcaklıklarıdır. Termodinamik prensiplere göre evaporatör çıkış su sıcaklığı arttıkça sistemin soğutma kapasitesi ve enerji verimliliği artmaktadır. Şekil 3'de evaporatör su giriş-çıkış arasında $5^\circ C$ sıcaklık farkı için farklı çıkış suyu sıcaklıklarının kapasiteye ve verimliliğe olan etkisi görülmektedir.



Şekil 3. Hava soğutmalı soğutma grupları için evaporatör çıkış suyu sıcaklığının soğutma kapasitesi ve EER değerine etkisi.

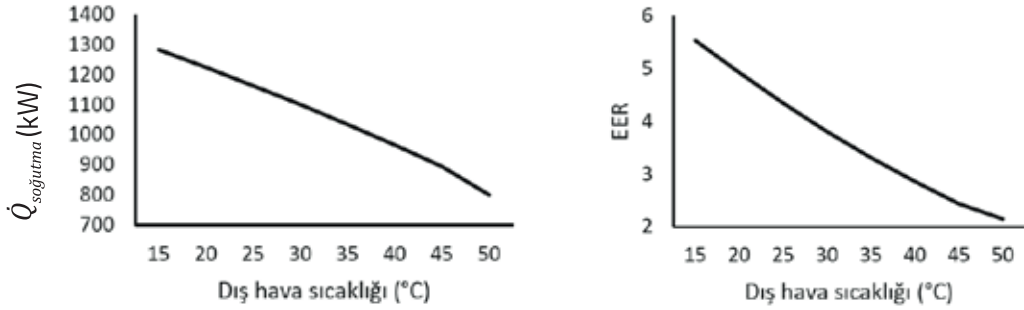


Sabit evaporatör tarafı çıkış suyu sıcaklığı (7°C) için farklı giriş-çıkış arası sıcaklık farklarının etkisi Şekil 4'te verilmiştir. Buradaki sonuçlara göre belirtilen sıcaklık farkının artması soğutma verimliliği ve kapasitesi için arttırıcı bir etki oluşturmaktadır.



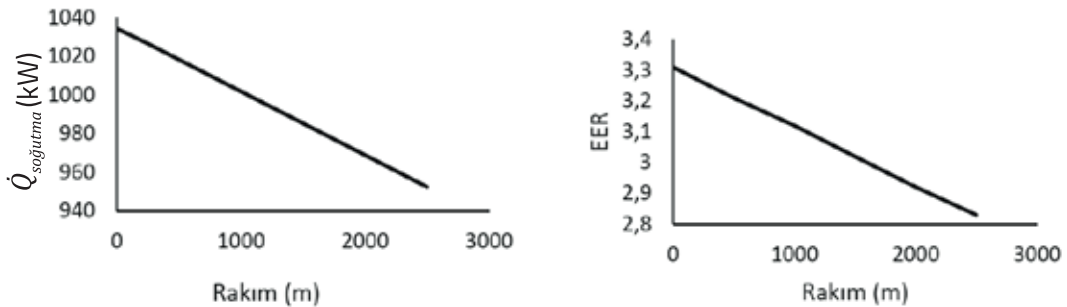
Şekil 4. Hava soğutmalı soğutma grupları için evaporatör giriş-çıkış suyu sıcaklık farkının soğutma kapasitesi ve EER değerine etkisi.

Dış hava sıcaklığı kondenser soğutma miktarını etkilemektedir. Bu etkenin kapasite ve verim ile ilişkisi Şekil 5'te verilmiştir. Dış hava sıcaklığı arttıkça verim düşmektedir, Bu durum nedeni dış ortam ile yoğuşma sıcaklığı arasındaki farkın azalması ve dolayısıyla kondenserden atılan ısı transferinin düşmesidir.



Şekil 5. Hava soğutmalı soğutma grupları için dış hava sıcaklığının soğutma kapasitesi ve EER değerine etkisi.

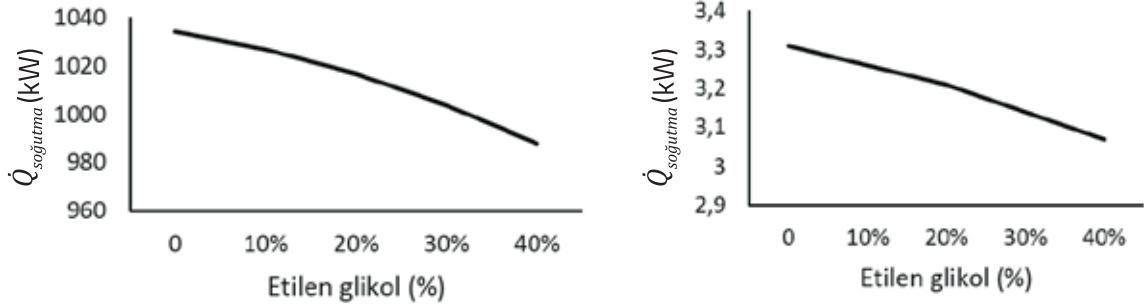
Rakımın artması havanın yoğunluğunu azaltır. Bu durum hava soğutmalı soğutma grupları için kapasite düşümü anlamına gelmektedir. Rakım ile soğutma kapasitesi ve EER değerleri arasındaki ilişki Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Hava soğutmalı soğutma grupları için rakımın soğutma kapasitesi ve EER değerine etkisi.

Etilen glikol vb. don önleyici sıvıların tesisat suyundaki artışı özgül ısının düşmesine sebep olduğundan kapasite ve verim için olumsuz etki yaratmaktadır. Sonuçlar Şekil 7'deki gibidir.

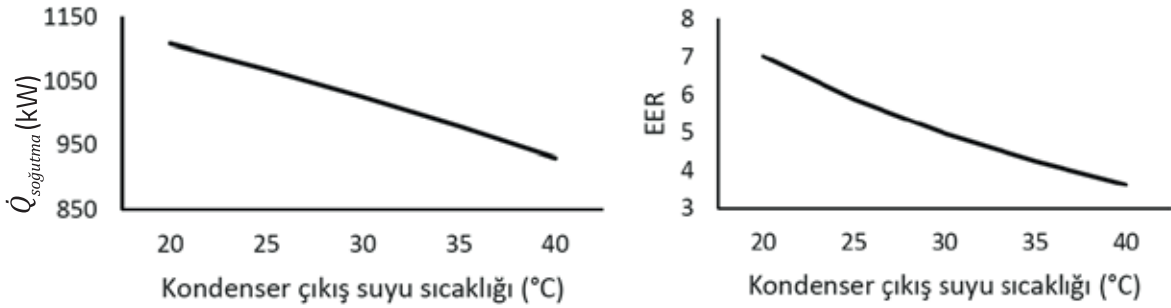




Şekil 7. Hava soğutmalı soğutma grupları için don önleyici sıvı miktarının soğutma kapasitesi ve EER değerine etkisi.

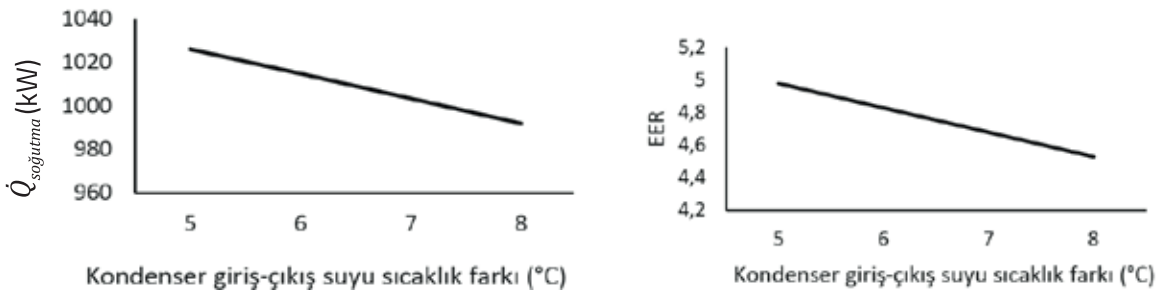
5. SU SOĞUTMALI SOĞUTMA GRUPLARI ANALİZ SONUÇLARI

Su soğutmalı sistemler ile hava soğutmalı sistemler arasındaki temel fark kondenser soğutma tipidir. Dolayısıyla yukarıdaki bölümde incelenen evaporatör tarafı sıcaklık rejimi sonuçları su soğutmalı soğutma grupları için de benzer şekilde olacaktır. Su soğutmalı sistemlerde kondenser soğutması su soğutma sisteminden gelen hat (su soğutma kulesi vb.) ile sağlanır. Bu nedenle kondenser tarafı su sıcaklık rejimi verim üzerinde etkilidir. Benzer analizlerin yapılabilmesi için nominal şartlarda yaklaşık 1000 kW soğutma kapasitesi olan R134a soğutkanlı vidalı kompresörlü su soğutma grubu kullanılmıştır. Kondenser tarafı için farklı çıkış su sıcaklıklarına ait sonuçlar aşağıdaki grafiklerde yer almaktadır. Su giriş ve çıkış sıcaklıkları arasındaki fark 5 °C olarak kabul edilmiştir.



Şekil 8. Su soğutmalı soğutma grupları için kondenser su çıkış sıcaklığının soğutma kapasitesi ve EER değerine etkisi.

Şekil 8'deki sonuçlara göre beklendiği üzere kondenser su çıkış sıcaklığı arttıkça kapasite ve verim kaybı yaşanmaktadır. Sabit su giriş sıcaklığı (25 °C) farklı kondenser tarafı giriş-çıkış sıcaklık farkı değerleri ile Şekil 9'da incelenmiştir. Burada sıcaklık farkı artması benzer şekilde olumsuz etki yaratmaktadır.

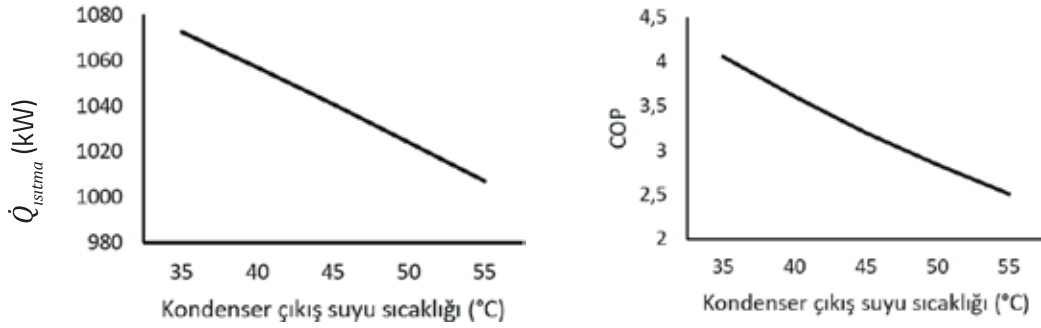


Şekil 9. Su soğutmalı soğutma grupları için kondenser giriş-çıkış suyu sıcaklık farkının soğutma kapasitesi ve EER değerine etkisi.



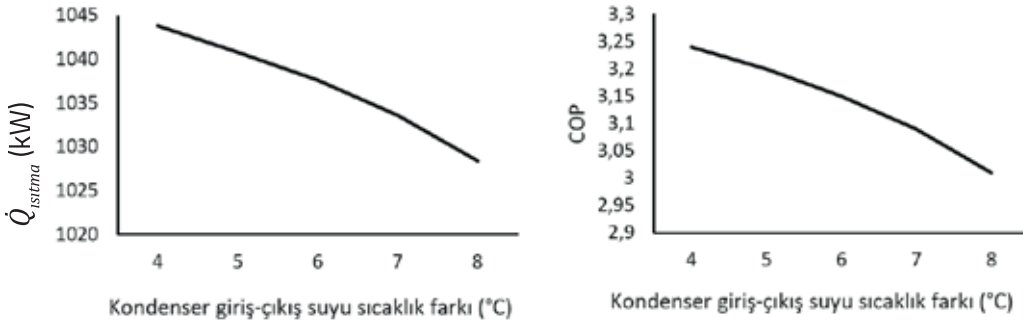
6. HAVA KAYNAKLI ISI POMPASI ANALİZ SONUÇLARI

Soğutma grupları ile hava kaynaklı ısı pompaları arasındaki temel fark, ısı pompalarında bulunan dört yollu vana sayesinde soğutucu akışkanın akış yönünün değiştirilebilmesidir. Bu sayede sistem, aynı buhar sıkıştırıcı çevrimi kullanarak hem soğutma hem de ısıtma modunda çalışabilmektedir. Bu şekilde soğutma yönü değiştirilerek gerektiğinde hem ısıtma, hem de soğutma ihtiyacı için aynı cihaz kullanılabilir. Soğutma tarafındaki evaporatör ve dış hava sıcaklığı sonuçları hava soğutmalı soğutma grupları ile benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla bir önceki bölümlerden farklı olarak hava kaynaklı ısı pompası analiz sonuçları ısıtma modu için incelenmiştir. Soğutma grubu analizinde bina kullanım tarafı evaporatör olarak ifade edilmişti. Sistem ısıtmada kullanıldığında bina kullanım tarafı kondenser olacaktır. Sabit dış ortam sıcaklığında farklı kondenser tarafı çıkış su sıcaklığı sonuçları Şekil 10'daki gibidir. Giriş ve çıkış suyu sıcaklık farkı 5 °C olarak belirlenmiştir.



Şekil 10. Hava kaynaklı ısı pompası için kondenser su çıkış sıcaklığının ısıtma kapasitesi ve COP değerine etkisi.

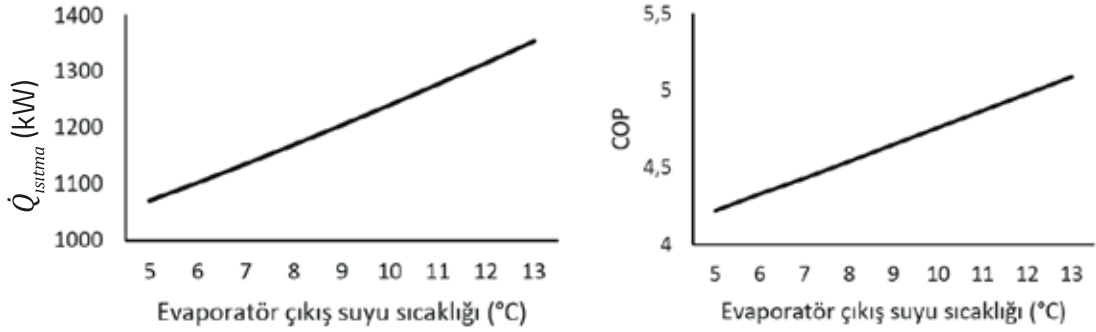
Elde edilen sonuçlara göre kondenser çıkış suyu sıcaklığı arttıkça, kapasite ve verim azalış eğiliminde olmaktadır. Kondenser tarafı sabit çıkış suyu sıcaklığında ise (45 °C) giriş-çıkış suyu arasındaki sıcaklık farkları için sonuçlar Şekil 11'deki gibidir. Buna göre sıcaklık farkı azaldıkça ısıtma kapasitesi ve verim artmaktadır.



Şekil 11. Hava kaynaklı ısı pompası için kondenser giriş-çıkış suyu sıcaklık farkının ısıtma kapasitesi ve COP değerine etkisi.

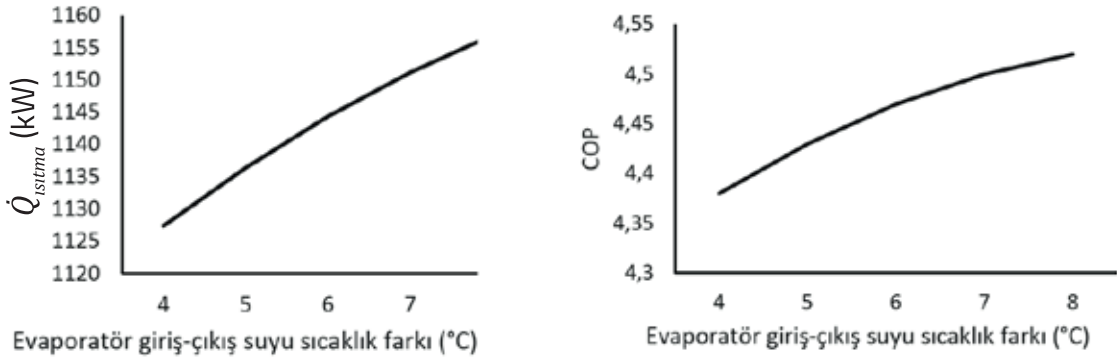
7. SU KAYNAKLI ISI POMPASI ANALİZ SONUÇLARI

Su soğutmalı soğutma grupları ile benzer soğutma sonuçlarına sahip olacağından bu kısma ait veriler mükerrer olarak paylaşılmamıştır. Isıtma tarafında kondensere ait sonuçlar ise hava kaynaklı ısı pompası ile benzer yapıda olmaktadır. Bu kısımda su kaynaklı ısı pompasının ısıtma modunun evaporatör tarafındaki sonuçları incelenmiştir. Analizler yapılırken kondenser tarafı su sıcaklık rejimi 40 °C-45 °C olarak kabul edilmiştir. Evaporatör tarafı su giriş-çıkış sıcaklık farkı 5 °C olduğu durumda farklı giriş suyu sıcaklıklarının ısıtma kapasitesi ve COP değerine etkileri Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. Su kaynaklı ısı pompası için evaporatör çıkış suyu sıcaklığının ısıtma kapasitesi ve COP değerine etkisi.

Şekil 12'deki sonuçlarda görüleceği üzere evaporatör tarafı çıkış suyu sıcaklığının artması kapasite ve verim için olumlu etki yaratmaktadır. Evaporatör tarafındaki 7°C sabit çıkış suyu sıcaklığı için farklı giriş-çıkış suyu sıcaklık farklarının sonuçları Şekil 13'te verilmiştir. Buna göre sıcaklık farkı arttıkça su kaynaklı ısı pompasına ait ısıtma kapasitesi ve verimi artmaktadır.



Şekil 13. Su kaynaklı ısı pompası için evaporatör giriş-çıkış suyu sıcaklık farkının ısıtma kapasitesi ve COP değerine etkisi.

8. SOĞUTMA GRUPLARI VE ISI POMPALARI İÇİN OPTİMUM MEKANİK TESİSAT TASARIMI

Tablo 1'de, soğutma grupları ve ısı pompalarının sistem verimliliğini artırmak için yapılan analizlerin özeti verilmiştir. Tablodaki bilgiler soğutma etkinliği katsayısı (EER) ve ısıtma etkinliği katsayısı (COP) için ayrı ayrı oluşturulmuştur.



Tablo 1. Soğutma grubu ve ısı pompası verimliliklerini etkileyen temel parametreler.

Verimliliği Etkileyen Faktör	Verim Tipi	Hava Soğutmalı Soğutma Grubu	Su Soğutmalı Soğutma Grubu	Hava Kaynaklı Isı Pompası	Su Kaynaklı Isı Pompası
Evaporatör tarafı su çıkış sıcaklığının artması	EER	↑	↑	↑	↑
	COP	-	-	-	↑
Evaporatör tarafı su giriş-çıkış sıcaklık farkının artması	EER	↑	↑	↑	↑
	COP	-	-	-	↑
Kondenser tarafı su çıkış sıcaklığının artması	EER	-	↓	-	↓
	COP	-	-	↓	↓
Kondenser tarafı su giriş-çıkış sıcaklık farkının artması	EER	-	↓	-	↓
	COP	-	-	↓	↓
Dış hava sıcaklığının artması	EER	↓	Doğrudan etkili değil	↓	Doğrudan etkili değil
	COP	-	-	↑	Doğrudan etkili değil
Atmosfer basıncının azalması	EER	↓	Doğrudan etkili değil	↓	Doğrudan etkili değil
	COP	-	-	↓	Doğrudan etkili değil
Don önleyici sıvı miktarının artması	EER	↓	↓	↓	↓
	COP	-	-	↓	↓

Yukarıdaki parametrelerden dış hava sıcaklığı ve atmosfer basıncı artması bulunulan iklim koşulları ile ilgili faktörlerdir. Don önleyici sıvı miktarı faktörü bulunulan iklim koşullarının olumsuz etkilerinden korunmak için yapıldığı düşünüldüğünde iklimsel parametre olarak değerlendirilebilir. Burada mekanik tesisat mühendislerinin kontrol edebileceği unsurlar evaporatör ve kondenser tarafı su sıcaklık rejimleridir. Yalnızca yukarıdaki tabloyu incelediğimizde soğutma grubu ve ısı pompalarının verimlerinin hangi koşullarda yükseltilebileceği yer almaktadır. Ancak belirtilen yöntemlerle sistem verimini maksimize etmek konuyu bütünsel olarak ele aldığımızda en optimum tasarım anlamına gelmemektedir. Bu duruma örnek vermek gerekirse evaporatör tarafı su giriş sıcaklığının artması her ne kadar soğutma sistem verimini arttırsa da bina içinde ısı koşullandırma ünitelerinin (Fancoil vb.) sayısının artması anlamına gelecektir. Bir diğer konu olarak evaporatör tarafı için giriş-çıkış suyu sıcaklık farkı arttığında soğutma sistem verimi artacaktır.

Bu durumda tesisat tarafı için kütsel debi miktarı azalacağından boru çapları, vana çapları ve pompa kapasiteleri oransal olarak düşecektir. Lakin böyle bir sonuçta da benzer şekilde iç ısıtma ünitelerinin miktarı büyük oranda artacaktır. Dolayısıyla bütünsel bir bina enerji analizi çalışması yaparak incelenen projenin koşullarına uygun tesisat tasarımı belirlemek sistem optimizasyonu için uygun olacaktır. Konuyu toplam 1000 kW soğutma ihtiyacı olan örnek bir bina için ele alacak olursak fancoil ve soğutma grubu ihtiyacının farklı sıcaklık rejimlerine göre adetsel değişimi görülebilir. Bu hesaplama yapılırken farklı koşullarda aynı model fancoil kullanılarak ihtiyaç duyulan toplam sayı belirlenmiştir. Görüldüğü üzere yüksek evaporatör tarafı sıcaklık rejimlerinde EER değeri yükselse bile fancoil adeti artmaktadır. Ayrıca özellikle 10°C ve üzeri sıcaklıklarda gizli ısı oranı radikal biçimde düşmektedir, bu durumda gizli ısı miktarı yüksek olan (insan sayısının fazla olduğu vb.) şartlarda gerekli ihtiyacın karşılanamayacağı anlamına gelmektedir.



Tablo 2. Farklı çıkış suyu sıcaklığında çalışan soğutma gruplarının örneklem bir bina için incelemesi.

Su Sıcaklık Rejimi	FCU Soğutma Kapasitesi	FCU Gizli Isı Oranı	İhtiyaç Duyulan FCU Sayısı	Pompa Debisi	Soğutma Grubunun Tasarım Şartlarındaki Kapasitesi	Soğutma Grubunun Nominal Şartlardaki Kapasitesi	EER
(°C)	(kW/Adet)	(%)	(Adet)	(m ³ /h)	(kW)	(kW)	
5-10	11,36	32%	89	172	1000 kW	1105	3,20
6-11	10,41	29%	97	172	1000 kW	1034	3,25
7-12	9,48	26%	106	172	1000 kW	1034	3,31
8-13	8,57	23%	117	172	1000 kW	955	3,48
9-14	7,69	19%	131	172	1000 kW	955	3,51
10-15	6,86	13%	146	172	1000 kW	955	3,62
11-16	6,11	8%	164	172	1000 kW	885	3,63
12-17	5,45	2%	184	172	1000 kW	885	3,67
13-18	4,9	0%	205	172	1000 kW	815	3,74
14-19	4,37	0%	229	172	1000 kW	815	3,80
15-20	3,83	0%	262	172	1000 kW	815	3,83

Aynı bina evaporatör tarafı çıkış su sıcaklığı sabit olmak üzere farklı giriş sıcaklıklarında incelendiğinde durum Tablo 3'deki gibi olmaktadır. Sonuç olarak sıcaklık farkı arttığında pompa debisi azalacaktır ve daha küçük nominal kapasiteye sahip soğutma grupları yeterli hale gelebilecektir. Ancak bu durumda da fancoil sayısının artması gerekecektir.

Tablo 3. Farklı giriş-çıkış suyu sıcaklık farklarında çalışan soğutma gruplarının örneklem bir bina için incelemesi.

Su Sıcaklık Rejimi	FCU Soğutma Kapasitesi	FCU Gizli Isı Oranı	İhtiyaç Duyulan FCU Sayısı	Pompa Debisi	Soğutma Grubunun Tasarım Şartlarındaki Kapasitesi	Soğutma Grubunun Nominal Şartlardaki Kapasitesi	EER
(°C)	(kW/Adet)	(%)	(Adet)	(m ³ /h)	(kW)	(kW)	
7-11	10,21	29%	98	215	1000 kW	1034	3,26
7-12	9,48	26%	106	172	1000 kW	1034	3,31
7-13	8,73	23%	115	143	1000 kW	1034	3,34
7-14	8,04	20%	125	123	1000 kW	1034	3,37
7-15	7,31	16%	137	108	1000 kW	955	3,40

9. SONUÇ

Bu çalışmada soğutma grupları ve ısı pompalarının kapasite ve enerji verimliliği üzerinde etkili olan tesisat tasarımı ve iklim koşullarına bağlı parametreler teorik ve uygulamalı analizler ile incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda sistem performansının yalnızca cihaz özelliklerine bağlı olmadığı, aynı zamanda evaporatör ve kondenser tarafı sıcaklık rejimleri, dış hava sıcaklığı, rakım ve tesisatta kullanılan akışkan

özellikleri gibi birçok parametreden doğrudan etkilendiği görülmüştür. Özellikle evaporatör tarafı çıkış suyu sıcaklığının artması ve evaporatör giriş-çıkış sıcaklık farkının büyümesi soğutma sistemlerinde enerji verimliliğini artırıcı yönde etki göstermektedir. Bununla birlikte kondenser tarafı çalışma koşulları, dış hava sıcaklığı ve atmosfer basıncı gibi çevresel parametreler de sistem kapasitesi ve verimlilik değerleri üzerinde belirleyici rol oynamaktadır.



Çalışma kapsamında elde edilen bulgular, mekanik tesisat tasarımında yalnızca cihaz verimliliğinin değil, sistemin bütünsel performansının dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Evaporatör ve kondenser sıcaklık rejimlerinin değiştirilmesi enerji verimliliğini artırabilse de bu durum bina içerisindeki ısı ünitelerin kapasitesi ve sayısı, pompa debileri, boru çapları ve sistem boyutlandırması gibi diğer tasarım parametrelerini doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla sistem verimliliğini maksimize etmek amacıyla yapılan tasarım değişikliklerinin bina mekanik sistemi üzerindeki etkileri birlikte değerlendirilmelidir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda mekanik tesisat tasarımında aşağıdaki öneriler öne çıkmaktadır:

- Evaporatör ve kondenser tarafı sıcaklık rejimleri belirlenirken yalnızca cihaz verimliliği değil, bina içi ısı ünitelerin kapasite gereksinimleri de dikkate alınmalıdır.
- İklim koşullarının etkili olduğu hava soğutmalı sistemlerde dış hava sıcaklığı ve rakım gibi parametreler cihaz seçiminde mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.
- Don önleyici sıvı kullanımı gereken sistemlerde akışkan özelliklerinin ısı transferi ve sistem kapasitesi üzerindeki etkileri dikkate alınmalıdır.

Sonuç olarak, soğutma grupları ve ısı pompalarının optimum performansla çalışabilmesi için cihaz performansı, tesisat tasarımı ve iklim koşullarının birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, farklı çalışma koşullarının sistem kapasitesi ve enerji verimliliği üzerindeki etkilerini ortaya koyarak mekanik tesisat tasarımı sürecinde karar vericilere yol gösterici niteliktedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı bina tipleri, değişken yük profilleri ve gerçek işletme verileri kullanılarak gerçekleştirilecek analizler sistem optimizasyonunun daha kapsamlı şekilde değerlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

10. KAYNAKLAR

- [1] Al-Hassani, A. H., Al-Badri, A. R. (2021). Effects of Evaporator and Condenser Temperatures on the Performance of a Chiller System With a Variable Speed Compressor. *Engineering and Technology Journal*, 39, 45-55.
- [2] Shen, B., New, J., Baxter, V. (2017). Air source integrated heat pump simulation model for EnergyPlus. *Energy and Buildings*, 138, 197-206.
- [3] Sezen, K., Güngör, A. (2022). Performance analysis of air source heat pump according to outside temperature and relative humidity with mathematical modeling. *Energy Conversion and Management*.
- [4] Zulkafli, N. I., Sukri, M. F., Tahir, M. M., Muhajir,

A., Hanak, D. P. (2023). Performance analysis and optimisation of the chiller-air handling units system with a wide range of ambient temperature. *Cleaner Engineering and Technology*, 14.

[5] Dincer, I., Rosen, M. A. (2015). Exergy analysis of heating, refrigerating and air conditioning systems. Elsevier.

[6] Naser, R., Al-Ajmi, M. (2015). Coefficient of Performance Enhancement of Refrigeration Cycles. *Engineering, Journal of Engineering Research and Applications*.

[7] Streckienė, G., Kropas, T., Mikučionienė, R., Dziugaitė-Tumėnienė, R. (2024). Energy and exergy analysis of an air source heat pump under variable ambient conditions. *Journal of Environmental Engineering & Landscape Management*, 32, 12-21.

[8] Aliu, S., Amoo, O. M., Alao, F. I., Ajadi, S. O. (2020). Mechanisms of heat transfer and boundary layers. *Applications of Heat, Mass and Fluid Boundary Layers*.

[9] Wong, K., Ke, M., Ku, S. (2009). The log mean heat transfer rate method of heat exchanger considering the influence of heat radiation. *Energy Conversion and Management*, 50, 2693-2698.

[10] ASHRAE (2018). ASHRAE Handbook-Refrigeration. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. ■

ÖZGEÇMİŞ

Burak ÖZEL

1995 Ankara doğumludur. Lisans eğitimini 2018'de TOBB ETÜ Makine Mühendisliği bölümünde tamamladı. 2019'da Kanada'da dil eğitim programını tamamladı. 2023'te Ankara Üniversitesi'nden yüksek lisans derecesini aldı. 2025'te Hacettepe Üniversitesi'nde MBA eğitimini tamamladı. Kariyerinde mekanik tesisat proje, yeşil bina danışmanlığı ve commissioning alanlarında görev almıştır. 2021 itibarıyla Üntes A.Ş.'de Satış Sorumlusu olarak çalışmaktadır.

Süleyman KAVAS

1982 yılı Aydın doğumludur. 2005 yılında Ege Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümünü bitirmiştir. Aynı üniversiteden 2008 yılında yüksek mühendis ünvanını almıştır. 2014 yılında Liege Üniversitesi, Ecole Centrale de Nantes ve Rostock Üniversitesi ortak programından Gemi Mühendisliği alanında bir yüksek lisans derecesi daha almıştır. 2016 yılında ise İzmir Ekonomi Üniversitesi Yöneticiler için MBA programından mezun olmuştur. 2021 yılı itibarıyla Üntes Isıtma Klima Soğutma San. ve Tic. A.Ş. Isı Pompası ve Split Klimalar Direktörü olarak görevini sürdürmektedir.

Sıra / No	Üyelerimizin iletişim bilgilerine www.essiad.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz. Please refer to www.essiad.org.tr for contact info of our members	Klimalar - Split / Salon / VRF A/C - Split / Cabinet / VRF	Klimalar - Rooftop / Hassas Kontrolü A/C - Rooftop / Close Control	Fan Coil Fan Coil	Klima Santrali, Hijyenik, Isı Geri Kazanmalı Çihaz / Sistemler Air Handling Unit / Hygienic Heat Recovery Units / Systems	Su Soğutma Grubu Water Chiller	Kuru ve Islak Kuru Soğutucular Wet/Dry Cooler	Su Soğutma Kulesi Water Cooling Tower	Soğuk Oda Çihazı ve Paneli Cold Room Unit and Panels	Endüstriyel Soğutma Industrial Refrigeration	Endüstriyel Havalandırma / Jet Pulse Filtre / Doğal Havalandırma ve Duman Tahliyesi Industrial Ventilation, Evaporative Cooler, Jet Pulse Filter Natural Ventilation and Smoke Evacuation	Ticari Tip Buzdolabı / Teşhir Reyon Refrigerated Display Cases	Frigorifik Soğutma Frigorific Refrigeration	Isı Değiştirici Heat Exchanger	Fan Fan	Mekanik Tesisat Ekipmanları Mechanical Installation Equipments	Soğutma Ekipmanları Refrigeration Equipments	Otomatik Kontrol / Otomasyon / Bilişim Çözümleri Automatic Control / Automation / IT Solutions	İzolasyon Malzemeleri Insulation Materials	Elektrikli Rezistans / Kanal Tipi ve Santral Tipi Electrical Resistance / Duct & AHU Type Electrical Heater	Mekanik Tesaat, Taahhüt ve Proje Mechanical Installation Consultancy and Contracting	Eğitim ve Danışmanlık Training and Consulting
1	A Klima																					
2	ACS																					
3	Aera																					
4	Ahmet Yar																					
5	Akdeniz Soğutma																					
6	Akarsan																					
7	Aksal																					
8	Aldağ																					
9	Alindair																					
10	Almira																					
11	Argemsan																					
12	A.T.C.																					
13	Ay-Pas																					
14	AYS Isıtma ve Soğutma																					
15	Bal-Ay-Ka Müh.																					
16	Bahçıvan																					
17	Barlas Soğutma																					
18	Başarır Soğutma																					
19	Bütas Klima																					
20	CFM Soğutma																					
21	Damla İklimlendirme																					
22	Delta Klima																					
23	Denge İklimlendirme																					
24	Dinamik Isı																					
25	DK Müh.																					
26	Doğu İklimlendirme																					
27	DRS Dünya Rezistans																					
28	E-Su Teknolojileri																					
29	EBM Papst																					
30	Egefer																					
31	Egevent																					
32	Ekinoks																					
33	Ekofin																					
34	Ema Enerji																					
35	Emsaş																					
36	Eneko																					
37	Ergül Teknik																					
38	Erhalim																					
39	FabricAir																					
40	Fanko																					
41	Form																					
42	Frigoduman																					
43	Friterm																					
44	Gürel Otomasyon																					

Sıra / No	Üyelerimizin iletişim bilgilerine www.essiad.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz. Please refer to www.essiad.org.tr for contact info of our members	Klimalar - Split / Salon / VRF A/C - Split / Cabinet / VRF	Klimalar - Rooftop / Hassas Kontrolü A/C- Rooftop / Close Control	Fan Coil Fan Coil	Klima Santrali, Hijyenik, Isı Geri Kazanımlı Cihaz / Sistemler Air Handling Unit, Hygienic Heat Recovery Units / Systems	Su Soğutma Grubu Water Chiller	Kuru ve Islak Kuru Soğutucular Wet/Dry Cooler	Su Soğutma Kulesi Water Cooling Tower	Soğuk Oda Çihazı ve Panelleri Cold Room Unit and Panels	Endüstriyel Soğutma Industrial Refrigeration	Endüstriyel Havalandırma / Jet Pulse Filtre / Doğal Havalandırma / Doğal Tavan Çekim / Doğal Industrial Ventilation, Evaporative Cooler, Jet Pulse Filter Natural Ventilation and Smoke Evacuation	Ticari Tip Buzdolabı / Teshir Reyon Refrigerated Display Cases	Frigorifik Soğutma Frigorific Refrigeration	Isı Değiştirici Heat Exchanger	Fan Fan	Mekanik Tesisat Ekipmanları Mechanical Installation Equipments	Soğutma Ekipmanları Refrigeration Equipments	Otomatik Kontrol / Otomasyon / Bilişim Çözümleri Automatic Control / Automation / IT Solutions	Isolasyon Malzemeleri Insulation Materials	Elektrikli Rezistans / Kanal Tipi ve Santral Tipi Elektrikli Isıtıcı Electrical Resistance / Duct & AHU Type Electrical Heater	Mekanik Tesisat, Taahhüt ve Proje Mechanical Installation Consultancy and Contracting	Eğitim ve Danışmanlık Training and Consulting
45	HYT Havalandırma																					
46	İmas																					
47	İmbat																					
48	İntro Mekatronik																					
49	Karataş Soğutma																					
50	Karyer																					
51	Klas Klima																					
52	Lotus Technic																					
53	Makro Teknik																					
54	Masvent																					
55	Matesis																					
56	Mege Filtre																					
57	Mekanik Endüstri																					
58	Messan																					
59	MS Klima																					
60	Multivent																					
61	Net Soğutma																					
62	Neta Ekipman Turbodin																					
63	Nursaç Havalandırma																					
64	Ontek																					
65	Otto Otomasyon																					
66	Öge Müh.																					
67	Öner Rezistans																					
68	Öztaş																					
69	Pnöso																					
70	Poyraz Filtre																					
71	Ref Isı																					
72	Savaşlar																					
73	Sevel Dondurma Makinaları																					
74	Sezer Aspiratör																					
75	Sisbim																					
76	Tayfun İklimlendirme																					
77	Teknion																					
78	Termokar																					
79	Termomak																					
80	TRİO İklimlendirme																					
81	Tunç Tesisat																					
82	Türkoğlu Makina																					
83	Ulus Soğutma																					
84	Uzay Mekanik																					
85	Üntes																					
86	Venco																					
87	Vengrup																					
88	Vistherm																					

*Daikin'in
merkezi iklimlendirme çözümleriyle
işletmelerin içi rahat!*



- Düşük işletme ve bakım maliyeti
- Enerji tasarrufu
- Akıllı kontrol çözümleri
- İhtiyaca göre çalışma kolaylığı

Daikin Merkezi İklimlendirme Sistemleri;
üstün teknolojileri, yüksek performansları
ve güvenilirlikleriyle projelerinize değer katar.



SOĞUTMA GRUBU



FANCOIL



KLİMA SANTRALİ

Akıllı Çözümler Verimli Yarınlar

HVAC sektöründe **30 yıllık** deneyime sahip olan **NENUTEC**, Avrupa mühendisliğini ileri teknolojiyle bir araya getirerek yüksek kaliteli HVAC otomasyon çözümleri geliştirmekte ve üretmektedir.

Damper aktüatörleri, VAV aktüatörleri, akıllı termostatlar, sensörler ve çeşitli HVAC otomasyon cihazları yer almaktadır.



25 Yıllık
Deneyim



Küresel
Güven



• Aktüatörler



• Donma Koruma
Termostatları



Mahmut Şevket Paşa Mah. Şahinkaya Sokak
No: 25/5 34384 Şişli / İSTANBUL
Tel: +90 (212) 231 05 01 (pbx)
Fax: +90 (212) 248 01 81
Whatsapp: +90 530 414 97 22
info@atilimicdis.com - www.atilimicdis.com



@atilimonline1996
atilimicvedisticaret

Güncel fiyat listemiz için
atilimonline.com'u
ziyaret edin



EVCO
Every Control Group

elsteom
HUMIDIFIERS



Nemlendirme
Cihazları



FRIO



LG

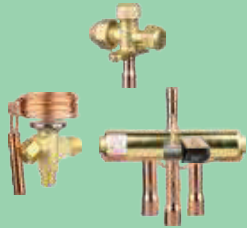


W-FAN



GMCC

TPL



DunAn



AITCOOL

CEME

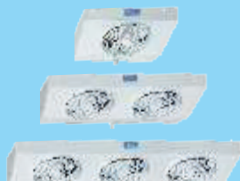


SNOW EAGLE



Elke

Hispania



evercool



KONOR

DONPER



DAIKIN

GMCC

Panasonic

LEFOO



SICCOM