

# İÇİNDEKİLER

5	<b>Anaokullarında İç Ortam Hava Kalitesi</b> Ayhan BABAROĞLU	<b>Klima Cihazı Üfleme Ağız Geometrisinin Hava Dağılımları Üzerine Etkisinin Sayısal Olarak Araştırılması</b> Hande BEZCİ ZEREN Deniz YILMAZ İbrahim Timuçin İNCE Ahmet CAN	53
13	<b>Klimalarda Sezonel Verimlilik ve Doğru Klima Kullanımı</b> Ali DAŞDEMİR Ali KEÇEBAŞ	<b>Binalarda Enerji Performans Direktifi ile Binalarda Enerji Performans Yönetmeliğinin Karşılaştırılması</b> Esra TURAN TOMBAK	61
19	<b>Vakum Yalıtım Panellerinin Buzdolaplarında Kullanımının Enerji Verimliliğine Etkisi</b> Hilmi Cenk BAYRAKÇI Metin DAVRAZ Ali Ekrem AKDAĞ	<b>Organik Rankine Çevrimi (ORC) ile Birlikte Çalışan Buhar Sıkıştırıcı Bir Soğutma Çevriminin Ekserji Analizi</b> Barış KAVASOĞULLARI Ertuğrul CİHAN	74
29	<b>Sağlık Yapılarında Yangın Güvenliği: Bursa Örneği</b> Zuhal ŞİMŞEK Filiz ŞENKAL SEZER Nilüfer AKINCITÜRK	<b>Soğuk Oda Evaporatörlerindeki Defrost Isıtıcıları İçin Karşılaştırmalı Ömür Testleri</b> Ali İlker TUĞRU Naci ŞAHİN	86
36	<b>Isıtma ve Soğutma Derece Saat Hesaplamalarında Enlem-Boylam-Rakım İlişkisinin Marmara Bölgesi İçin Araştırılması</b> Mustafa ERTÜRK Hasan Aytuğ KURT Alevay KILIÇ Semin KAYA	<b>Sektörden</b>	91



**TESİSAT**  
**MÜHENDİSLİĞİ**  
ISSN 1300 - 3399

Yerel - Süreli - Teknik Yayın

Kasım / Aralık 2015  
Yıl: 23 Sayı: 150

**MMO Adına Sahibi**  
Ali Ekber Çakar

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
Zafer Güzey

**Editör**  
Galip Temir

## Yayın Kurulu

Ahmet Arısoy  
A. Metin Duruk  
Abdurrahman Kılıç  
Cafer Ünlü  
Galip Temir  
Hasan Heperkan  
İ. Cem Parmaksızoğlu  
Üzeyir Uludağ  
Tevfik Peker  
Turgut Bozkurt  
Zeki Arslan

**Yayın Koordinatörü**  
Sema Keban

**Reklam**  
Nuray Erhan

**Dizgi ve Mizanpaj**  
Günay Polat

## Baskı

Yapım Tanıtım Ltd. Şti.  
Gülbağ Cad. No. 6/A  
Şişli/İSTANBUL  
Tel.: 0212 216 51 49

**Baskı Tarihi**  
29.12.2015

**Yönetim Merkezi**  
Katip Mustafa Çelebi Mh. İpek Sk.  
Tel.: 0212 252 95 00 - 01

**Baskı Sayısı**  
6.000 adet

*Tesisat Mühendisliği Dergisi'nde yayınlanan yazı ve çizimlerin her hakkı saklıdır. İzin alınmadan yayınlanamaz.*

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

## Hakemler Kurulu

AKARYILDIZ Eyüp, Doç. Dr.

ARIKOL Mahir, Prof. Dr.

ARISOY Ahmet, Prof. Dr.

BİLGE Mustafa, Dr. Mak. Müh.

CAN Ahmet, Prof. Dr.

DERBENTLİ Taner, Prof. Dr.

DURUK A. Metin, Mak. Y. Müh.

EKİNCİ Ekrem, Prof. Dr.

GİRAY Serper, Mak. Müh.

GÜNGÖR Ali, Prof. Dr.

HEPERKAN Hasan, Prof. Dr.

KARADOĞAN Haluk, Prof. Dr.

KILIÇ Abdurrahman, Prof. Dr.

KINCAY Olcay, Prof. Dr.

KORUN Tunç, Mak. Müh.

OSKAY Rüknettin, Prof. Dr.

ÖZGÜR Doğan, Prof. Dr.

ÖZTÜRK Recep, Prof. Dr.

SUNAÇ Baycan, Mak. Y. Müh.

TEMİR Galip, Prof. Dr.

TOKSOY Macit, Prof. Dr.

ULUDAĞ Üzeyir, Mak. Müh.

ÜNLÜ Cafer, Mak. Müh.

YAMANKARADENİZ Recep, Prof. Dr.

YILMAZ Tuncay, Prof. Dr.

Bu dergide belirtilen görüşler yazarların kendine ait olup, hiçbir şekilde MMO'nun aynı konudaki görüşlerini yansıtmaz.

## Tesisat Mühendisliği Dergisi Makale Yazım Kuralları

### GENEL KURALLAR

- Makaleler MMO Ağ Evi'nde Internet ortamında da yayınlanmaktadır.
- Makale metinleri ve özetleri üzerinde yer alan her türlü görüş ve düşünce ve yazım hatası açısından sorumluluk tamamen yazarlara aittir.
- Hakemler tarafından gerekli görüldüğünde yazarlara iletilmek üzere metinler ve özetler üzerinde bazı düzeltme, öneri ve katkılar getirebilirler.
- Makalelerde, bölümler (giriş, tanımlamalar, incelemeler, araştırmalar, gelişmeler, sonuçlar, şekiller ve değerlendirmeler vb.) bir bütünlük içinde olmalıdır.
- Makale dili Türkçe'dir. Makalelerde kullanılan dilin anlaşılabilir bir Türkçe olmasına dikkat edilmeli, yabancı dillerdeki sözcükler ve tümceler mümkün olduğu kadarıyla kullanılmamalıdır.
- Makalelerde kullanılan bütün birimler SI birim sisteminde olmalıdır. Gerekli görüldüğü takdirde farklı birim sistemindeki değerleri parantez içinde verilmelidir.
- Makalenin üslubu, formatı ve dili etkinlik yapısına ve mühendislik etiğine uygun olmalıdır.
- Makalelerde belirli bir grup, sınıf veya toplumu oluşturan tabakalardan herhangi birinin, firma veya firma topluluklarının menfaati ön plana çıkartılmamalı, bu konuda reklam ve propaganda yapılmamalıdır. Makalelerde herhangi bir firmanın, ürünün (veya sistemin), cihazın veya markanın reklamı yapılmamalıdır. Şekil, resim ve tablolarda ticari bir kuruluşun adı, logosu yer almamalıdır.

### ÖZETLER VE MAKALE YAZIM KURALLARI

- Makaleler, Microsoft Word belgesi şeklinde Windows ortamında kullanılacak şekilde hazırlanacaktır.
- Makaleler solda 3,5 cm, üstte, altta ve sağda 2,5 cm boşluk bırakılmak suretiyle yazılacaktır.
- Makale metinleri, kaynaklar ve şekiller dahil en fazla 10 sayfadan oluşmalıdır.
- Makale başlığı en fazla 15 sözcük veya iki satırı geçmeyecek şekilde oluşturulacaktır. Başlıklar 14 punto Times New Roman yazı tipi kullanılarak, soldan itibaren kelimeler büyük harfle başlayacak ve küçük harfle yazılacaktır.
- Başlığı takiben iki satır aradan sonra yazar isimleri, ad ve soyad şeklinde küçük harfle verilecek, yazarların çalıştığı kurumlar ve varsa e-posta adresleri yazar listesinin hemen altında açıklanacaktır.
- Yazar isimlerini takiben iki satır atlanarak Türkçe ve İngilizce özet verilecektir. Makale özetlerinde özet metni 9 punto italik Times New Roman yazı tipi ile yazılacaktır. Özet metni en fazla 200 sözcükten oluşacaktır.
- Makale özetini takiben bir satır boş bırakılacak ve 5 anahtar sözcük Türkçe ve İngilizce yazılacaktır.
- Makale metinlerinin tamamı 9 punto Times New Roman yazı tipi kullanılarak yazılacaktır ve iki sütunda verilecektir. Makale metinleri satır aralığı 1 olacaktır. Paragraflar başlatılırken sol taraftan herhangi bir girinti boşluğu bırakılmayacak, paragraflar arasında yarım satır boş atlanacaktır. Paragraflar iki yana hizalı (justified) biçimde yazılacaktır.
- Makalelerde yer alan tüm resimler, çizimler ve program ekran görüntüleri metin içinde gömülü olacaktır. Şekil, tablo, grafik, resim ve formüllerin yerleşimi metin akışına uygun olarak metin içinde olmalı ve referans edilmelidir.
- Tablo içermeyen bütün görüntüler (fotoğraf, çizim, diyagram, grafik, harita v.s.) şekil olarak isimlendirilmelidir.
- Makalelerde ana konu başlıkları 1., 2., 2.1., 2.1.1. vb. şeklinde numaralanacak, örneğin 1. bölüm altında yer alan başlıklar 1.1., 1.2. vb. şekilde yapılacaktır.
- Kullanılan semboller ve indisler kaynaklardan önce yer alacak , 8 punto ve italik olacaktır.
- Makalede geçen kaynaklar veya alıntılar [1], [2] vb. parantezler arasında yapılacak, makale sonunda "Kaynaklar" başlığı altında 1., 2. şeklinde verilecektir. Makaleler: [1] yazar (lar) soyadı, adının baş harfi, makalenin açık adı, derginin açık adı, cilt numarası, sayfa aralığı, basım yılı. Kitap: [2] yazar (editör) soyadı, adının baş harfi., kitabın açık adı, basım evi, basım yeri, basım yılı. Tez: [3] yazar soyadı, adının baş harfi, tezin açık adı, tezin yapıldığı üniversite, tezin basıldığı yer/ülke, basım yılı düzeninde yazılacaktır.
- Makale metinlerinin elektronik kopyaları e-posta (<http://omys.mmo.org.tr/tmdergi>) ile veya CD ile (Katip Mustafa Çelebi Mahallesi, İpek sok, No: 9, 34433 Beyoğlu-İstanbul) gönderilmelidir.

### ONLINE MAKALE YÖNETİM SİSTEMİ

Makina Mühendisleri Odası yayınları için makale gönderimleri bundan böyle Online Makale Yönetim Sistemi üzerinden yapılacaktır. Tesisat Mühendisliği Dergisi'nde ve Makina Dergisi'nde yayınlanmak üzere gönderilecek makalelerin <http://omys.mmo.org.tr/tesisat> linkinden/adresinden gönderilmesi gerekmektedir. Kullanıcı adı ve şifresi ile yapılacak başvurulara yanıt yine online olarak verilecektir. İyi çalışmalar.

# SUNUŞ

*Merhaba Değerli Meslektaşlarımız,*

*Cumhuriyet Gazetesi Genel Yayın Yönetmeni Can Dünder ve Ankara Temsilcisi Erdem Gül, AKP iktidarının Suriye iç savaşını silahlı destek ile kışkırtan politikalarını kanıtlı bir şekilde deşifre ettikleri için tutuklandılar. Ardından Diyarbakır Barosu Başkanı Tahir Elçi katledildi. Olayda iki polis memuru da yaşamını kaybetti. Bu olaylar, AKP iktidarının Taksim Gezi Parkı Direnişi ve 7 Haziran seçimlerinden sonra ülkemizi içine soktuğu baskı-şiddet-terör-katliam ağının yeni halkalarıdır. Odamız her iki olayı birer açıklama ile kınadı.*

\* \* \* \*

*MMO Tesisat Mühendisliği Dergisi Yayın Kurulu, sonuçları dergide yayımlanmak üzere etkinlikler gerçekleştirmeye devam etmektedir. Bunlardan birisi de yuvarlak masa toplantıdır.*

*Aralık ayında dördüncüsü gerçekleştirilen Yuvarlak Masa toplantısının konusu; Enerji Performans Verimliliği olarak belirlendi. Moderatörlüğünü dergimiz Yayın Kurulu Üyelerinden Hasan Heperkan'ın yaptığı toplantıya; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Enerji Verimliliği Daire Başkanlığı'ndan Uygur Kınay, Türk Tesisat Mühendisleri Derneği'nden Can İleri, İzoder Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Ertuğrul Şen, Tesisat Mühendisliği Dergisi Yayın Kurulu Editörü Galip Temir ve MMO İstanbul Şube Yönetim Kurulu Başkanı Zeki Arslan katıldı. Toplantının ses kayıt çözümleri bundan sonraki sayılarımızda yayınlanacaktır.*

\* \* \* \*

*Odamızın 45. Dönem Çalışma Programında belirlenen etkinliklerinden VII. Bakım Teknolojileri Kongresi ve Sergisi 8-10 Ekim 2015 tarihlerinde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Kongre ve Kültür Merkezi'nde gerçekleştirildi. Bu yıl ana teması "Bakım Mühendisliği" olarak belirlenen Bakım Teknolojileri Kongresi ve Sergisi'nde üç gün boyunca düzenlenen bilimsel ve teknolojik araştırma oturumları, seminerler, kurslar, paneller ve forumlar aracılığıyla; konusunda uzman olan kişiler, firmalar ve akademisyenlerin bilgi ve deneyimlerini katılımcılarla paylaşarak, bildiriler sunuldu.*

*İstanbul, Bursa, Kocaeli Şubelerimiz tarafından düzenlenen XII. Otomotiv ve Yan Sanayi Sempozyumu ve Sergisi 13-14 Kasım 2015 tarihlerinde İstanbul Türkan Saylan Kültür Merkezi'nde gerçekleştirildi. Bu yıl ana teması "Teknoloji, Güvenlik, Çevre" olarak belirlenen Sempozyum'da; açılıшта 1 konferans, 6 bildiri oturumu, 7 özel oturum toplantısı ve 2 forum ile dinamik bir platform oluşturulması hedeflendi. Ayrıca "Anadol'un Işığında Türkiye'de Yerli Otomobil Üretimi" ile "2016 Çevre Ve Güvenlik Mevzuatı" konulu iki panel gerçekleştirildi.*

*Kaynak Teknolojisi IX. Ulusal Kongre ve Sergisi de 20-21 Kasım 2015 tarihlerinde Ankara'da yapıldı. "Tahribatsız Muayene, Kaynak Teknolojileri Uygulamalarında Personel Eğitimi ve İmalat Alanına Özel Kalite Güvence Uygulamaları/Yaklaşımları" olarak belirlenen ana temalar üzerinden yapılan kongrede, 10 ayrı oturumda 40 bildiri sunuldu. Bunların yanı sıra 3 adet seminer oturumu gerçekleştirildi ve 2 adet poster bildiri sunuldu.*

*TMMOB Sanayi Kongresi 2015 de 11-12 Aralık 2015 tarihlerinde Ankara'da yapıldı. "Başka Bir Sanayileşme Mümkün" ana teması üzerinden yapılan kongreye birçok mühendis, sosyal bilimci ve uzman konuşmacı olarak katıldı. Dünya ve Türkiye'deki Gelişmeler oturumunda Küresel Ekonomide Yeni Güç Dengeleri ve Sanayileşme, Türkiye Kapitalizminin Açmazları ve İhtimaller, Türkiye'de Finansallaşmanın Değişen Di-*

namikleri: *Şirket ve Hanehalkı Borçlanması* bildirileri; *Sanayinin Sorunları (Makro Analiz)* oturumunda *Türkiye’de Sanayileşme ve Yapısal Dönüşüm, Türkiye, Sanayileşmek Mecburiyetindedir, Sanayi ve Gerçekler* bildirileri; *Gebze Alan Araştırması ve Üretim Zincirlerinde Mühendislerin Yeri ve Yaşam Koşulları/Gebze Havzası Örneği* oturumunda *Sanayileşme ve Emek, Hayal Mühendisleri: Bilişim Endüstrisinde İş, İstihdam ve İşsizlik, Emek Süreçlerinin Dönüşümü ve Mühendisler, Türkiye’de 2000’li Yıllarda Sendikal Hareketin Durumu* üzerine bildiriler sunuldu.

10 Ekim Ankara katliamı nedeniyle ertelediğimiz *Endüstri İşletme Mühendisliği Kurultayı*’nı 25–26 Aralık’ta *İstanbul*’da yaparak bu çalışma dönemindeki merkezi etkinliklerimizi tamamlamış olacağız.

\* \* \* \*

Meslekte 25, 40, 50 ve 60 yıllarını dolduran üyelerimizin mühendislik mesleğine, ülkemize ve Odamıza yapmış olduğu katkılardan dolayı teşekkür ettiğimiz ve plaketleri sunduğumuz *Geleneksel Gece* ve plaket etkinlikleri pek çok şubemiz tarafından Kasım, Aralık ayları içerisinde gerçekleştirildi. *Gaziantep Şubemizin* yeni hizmet binasının açılışı da 5 Aralık’ta yapıldı.

\* \* \* \*

Bu sayımızda kapak resmi; *MMO İzmir Şubemizin Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi* ile birlikte organize ettiği ve 8-10 Ekim 2015 tarihlerinde *MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi*’nde gerçekleştirilen *3. İzmir Rüzgâr Sempozyumu* ve *Sergisi* kapsamında düzenlenen “*Temiz Bir Dünya İçin Yenilenebilir Enerji*” konulu *Ortaokul Öğrencileri Arası Resim Yarışmasında* sunulan 188 resmin içinden seçilmiştir.

\* \* \* \*

*Dergimizin geçmiş sayılarında olduğu gibi tesisat mühendisliğine ilişkin güncel konularda makaleler 150. sayıda da yer almaktadır. Tesisat Mühendisliği Dergisi elektronik ortamda, [www.mmo.org.tr](http://www.mmo.org.tr) web sayfamızda yer alan “Yayınlar” bölümünden takip edilebilir.*

*Esenlik dileklerimizle.*

**TMMOB**  
**Makina Mühendisleri Odası**  
**Yönetim Kurulu**  
**Aralık 2015**