

# İÇİNDEKİLER

<b>5</b>	<b>Tunçbilek Termik Santrali'nin Enerji ve Ekserji Analizi</b> Fatih ÜNAL Derya Burcu ÖZKAN	<b>Düşük Sıcaklıkta Gıda Kurutmak İçin Güneş Enerjisi Destekli Desisif Bir Kurutma Sisteminin Uygulanabilirliğinin Araştırılması</b> Ertaç HÜRDOĞAN Önder KAŞKA Tuncay YILMAZ Orhan BÜYÜKALACA	<b>47</b>
<b>14</b>	<b>Merkezi Isıtma Yapılan Bir Binadaki Su Dolaşım Pompasının Sistem Eğrileri Yardımıyla Optimum Seçimi ve Hesaplama Yöntemlerinin İncelenmesi</b> Hüseyin BULGURCU Nadir İLTEN Okan KON	<b>Güneş Enerjisi Destekli Entegre Su Isıtma-Damıtma Sisteminin Teorik Analizi</b> Cihan YILDIRIM İsmail SOLMUŞ	<b>55</b>
<b>25</b>	<b>İklimlendirme Uygulamaları İçin Soğuk Depolama Malzemelerinin Araştırılması</b> Lütfi KILIÇASLAN Tansel KOYUN	<b>Enerji Verimli Bina Isıtılmasının Termodinamik ve Ekonomik Değerlendirilmesi</b> Ahmet CAN Selin ENGİN	<b>65</b>
<b>37</b>	<b>Türkiye'nin Farklı İklim Bölgelerinde Bir Konut Binasının Enerji Etkin İyileştirilmesi</b> Suzi Dilara MANGAN Gül KOÇLAR ORAL	<b>Odadan</b>	<b>80</b>
		<b>Sektörden</b>	<b>92</b>



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

Yerel - Süreli - Teknik Yayın

Eylül/Ekim 2014  
Yıl: 22 Sayı: 143

**MMO Adına Sahibi**  
Ali Ekber Çakar

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
Nazmi Cenk Cihangir

**Editör**  
Galip Temir

**Yayın Kurulu**  
Abdurrahman Kılıç  
A. Metin Duruk  
Ahmet Arısoy  
Aydın Acemi  
Cafer Ünlü  
Galip Temir  
Tevfik Peker  
Turgut Bozkurt  
Üzeyir Uludağ

**Yayın Koordinatörü**  
Sema Keban

**Reklam**  
Nuray Erhan

**Dizgi ve Mizanpaj**  
Günay Polat

## Baskı

Şan Ofset Matbaacılık  
Hamidiye Mah. Anadolu Cad.  
No: 50 Kağıthane/İSTANBUL  
Tel: 0212 2892424

**Baskı Tarihi**  
30.11.2014

**Yönetim Merkezi**  
Katip Mustafa Çelebi M. İpek Sok.  
No:9 34433 Beyoğlu - İstanbul  
Tel: 0212 252 95 00 - 01

**Baskı Sayısı**  
6.000 adet

Tesisat Mühendisliği Dergisi'nde  
yayınlanan yazı ve çizimlerin her hakkı  
saklıdır. İzin almadan 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.  
 KINCA Y 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 İnternet 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 çıkarılmamalı, 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 kullanılacaktır. Tesisat Mühendisliği Dergisinde ve Mühendis 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,*

*Ekim ayına, yabancı askerlerin Türkiye'de bulunmasına izin veren ve hükümete sınır ötesinde savaş yetkileri tanıyan savaş tezkeresi ile girdik. Emperyalizm, bölge gericiliği ve AKP iktidarı tarafından desteklendiği dünyaca bilinen IŞİD'in, petrol kaynaklarına el atması üzerine sınırlandırılması gündeme geldi. Ancak bu çetenin Irak ve Suriye'de ilerlemesine, Ezidiler, Türkmenler, Ermeniler, Hıristiyanlar, Şiiler, Aleviler ve Kürt halkını katletmesine AKP iktidarı hiç ses çıkarmadı, destekledi. Diğer yandan Suriye'deki Kürt bölgeleri; Rojava geneli ve Kobane'deki gelişmeler üzerine AKP iktidarı, Suriye iç savaşına müdahil olma özlemlerini yineledi ve söz konusu tezkereyi Meclis'ten geçirdi. AKP iktidarı Rojava ve Kobane'de Kürtlerin güçlenmesi üzerine Türkiye'deki "çözüm süreci"nin oyalama-baskı altında tutma-ödüün koparma taktiklerine bağlı olduğunu ve samimiyetsiz tutumunu bir kez daha gösterdi. Kobane'yi IŞİD'in ele geçirememesi üzerine ise iktidar, emperyalizmin IŞİD'e karşı "eğit-donat" programının, Suriye'deki mevcut iktidarın devrilmesine de yönelik olmasını zorladı. AKP'nin bölgede izlediği politika bölgesel savaş ve iç savaşları; ülkemiz içinde izlediği politika da iç savaşı zorlayıcı niteliktedir. AKP ülkede, bölgede ve dolayısıyla dünyada savaş peşinde koşmaktadır.*

\* \* \* \*

*İç siyasette yeni tipte bir sermaye diktasını, radikal İslam'a geçiş sürecini zorlayan AKP iktidarı, 6-7 Ekim'de onlarca yurttaşımızın ölümüne yol açan olaylar sırasında dinci-milliyetçi kontra güçleri devreye soktu. Yeni "güvenlik" paketleri hazırladı, hazırlıyor. Yargıtay ve Danıştay'ın kaldırılması ve HSYK'yi tam ele geçirmeye yönelik mevzuat değişikliklerine devam etti, ediyor. Dinselleştirme, mezhepçilik ve bütün boyutlarıyla gericilik, toplumsal yaşamı kuşatmaya devam ediyor.*

\* \* \* \*

*İktidarın "yeni Türkiye"si, emekçilerin alın terleri ve ölümleri üzerinde yükseliyor. Ekim ayında, Konya Ermenek'teki maden ocağında mahsur kalan işçilerimiz dâhil iş cinayetleri sonucu Ekim ayında 160 emekçi daha yaşamını kaybetti. 1.600'ü yılın ilk on ayında olmak üzere; AKP iktidarı döneminde 14.455 emekçi iş cinayetlerinde yaşamlarını kaybetti. "Kaza" görünümündeki bu iş cinayetleri, kamu işletmeciliği ve kamusal denetim savunumuzun ne kadar önemli olduğunu bir kez daha göstermektedir.*

*Emek-meslek örgütlerinin önerileri dikkate alınmadan hazırlanan "yama" tedbirlerle iş cinayetlerinin engellenmesi mümkün değildir. İşçi sağlığı ve iş güvenliği için "önce insan, önce sağlık, önce iş güvenliği" anlayışı taşımayan hiçbir düzenleme sorunlara çözüm getirmeyecek, iş cinayetlerini durduramayacaktır. İnsanı ve yaşamı temel almayan düzenlemeler bundan öncekiler gibi yalnızca kâğıt üstünde kalacaktır. Hükümetin açıkladığı "iş güvenliği paketi" dağın fare doğurması deyişindeki espriye benzemektedir. Sorun, hükümetin işveren otoritesini sınırlandıracak güvenceli bir çalışma yaşamının var edilmesinden ısrarla kaçınmasından kaynaklanmaktadır. Sorunların çözümü için yapılacak düzenlemelerde çalışma yaşamı bir bütün olarak ele alınması, emekçilerin sağlığı ve güvenliğinin esas olması, ilgili meslek örgütlerinin katkı ve katılımlarının sağlanması gerekmektedir.*

*Meclis Soma Araştırma Komisyonu taslak raporunu hazırladı. Mayıs ayında 301 işçinin ölümüyle sonuçlanan, Türkiye'nin en büyük işçi katliamı için kurulan komisyondan beklenti; bu katliamda sorumluların açığa çıkartılması ve katliama neden olan üretim sistemi, denetim mekanizmaları ve çalışma düzeninden kaynaklanan sorunların çözümü için öneriler getirmesiydi. Birçok kişi ve kurumla görüşülerek hazırladığı anlaşılan raporda Eynesik Kömür İşletmesi'nde yaşanan katliamın nedeni olarak rödovans, taşeronluk, denetim eksiklikleri gibi yerinde tespitlerde bulunulmuştur. Ancak bunlar, işletmenin maliyetlerini ucuzlatarak daha fazla kâr etmesi ve hükümetin "kalkınma hedefine" ulaşmasını içeren "ekonomik*

gereklilik" ile ilişkilendirilerek, yani aşırı üretimin ve aşırı çalışma koşullarının meşrulaştırılması üzerinden katliamın nedenleri adeta mazur gösterilmek istenmiştir. Raporda katliama neden olan üretim, denetim ve çalışma düzeninden kaynaklanan yanlışların,

eksiklerin, ihmallerin sorumluları tanımlanmamıştır. Yani ne üretim zorlamasına yol açan, rödovans sistemini uygulayan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ne de işçileri güvencesiz hale getirerek "ölümüne" çalışmaya rıza göstermelerine neden olan ve denetim görevini yerine getirmeyen Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı sorumlu olarak gösterilmiştir. Böylece hükümetin ve bakanların sorumlulukları örtbas edilmeye çalışılmıştır.

\* \* \* \*

AKP iktidarının "yeni Türkiye"sinin icraatlardan biri de, hukuka aykırı bir şekilde, Atatürk Orman Çiftliği arazisinde, tarihi Çankaya Köşkü'ne alternatif olarak yaptırılan "Ak Saray" olmuştur. Saray için harcanan para Erdoğan ve AKP'nin kamu-toplum kaynaklarını nasıl pervasızca harcadığını göstermektedir. Bu saray, diktatörlük özleminin bir simgesidir.

\* \* \* \*

TMMOB Makina Mühendisleri Odası (MMO) İstanbul Şube yürütücülüğünde 22-25 Ekim 2014 tarihleri arasında VII. Ulusal Hidrolik Pnömatik Kongresi ve Sergisi, İstanbul Harbiye'de bulunan Askeri Müze ve Kültür Sitesi'nde gerçekleştirildi. Kongrede; açılış konferansı, bildiriler, atölye çalışmaları, kurslar, paneller, yuvarlak masa toplantıları, özel oturum toplantıları, forumlar ve konferanslar ile dinamik bir platform oluşturulmuş; 56 bildiri sunumu, 18 atölye çalışması, 1 panel, 4 kurs, 2 yuvarlak masa toplantısı, 6 özel oturum, toplantı ve forum düzenlenmiştir. Kongre'nin sonuç bildirgesine dergimiz sayfalarından ulaşabilirsiniz.

\* \* \* \*

Bu yıl üçüncüsü 13-14 Aralık 2014 tarihlerinde Antalya'da yapılacak olan Serbest Müşavirlik, Mühendislik Hizmetleri (SMMH) ve Mesleki Denetim Kurultayı'nın yerel ayağı 8-9 Kasım tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirildi. Kurultay öncesinde Kurultay Yürütme Kurulu tarafından, farklı özgünlüklere, sorunlara sahip olan, bu nedenle de farklı analizler, yaklaşımlar ve çözümler gerektiren beş farklı alan belirlendi. Her bir alanda yerel kurultaya hazırlık çalışmaları yapacak alt çalışma grupları oluşturuldu. Mekanik Tesisat, Doğalgaz, Asansör, Araç İmal Tadil Montaj (AİTM) ve LPG-CNG alanlarında tartışılan ve benimsenen konular ulusal kurultaya sunulmak üzere kayıt altına alındı. Konuyla ilgili ayrıntılı bilgilere web sitemizden ulaşabilirsiniz.

\* \* \* \*

İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yerel Sempozyumu ve Sergisi, İstanbul Şube tarafından 14-15 Kasım 2014 tarihlerinde YTÜ Davutpaşa Kongre ve Kültür Merkezi'nde gerçekleştirildi. Sempozyum süresince 8 oturumda 18 adet bildiri sunuldu. 2 panel, 2 seminerin yapıldığı sempozyumda bir de Sahne İşte adlı İşçi Tiyatrosu tarafından hazırlanan interaktif tiyatro oyunu sahnelendi.

\* \* \* \*

Dergimizin geçmiş sayılarında olduğu gibi tesisat mühendisliğine ilişkin güncel konularda makaleler 143. sayıda da, yer almaktadır. Tesisat Mühendisliği Dergisi elektronik ortamda, [www.mmo.org.tr](http://www.mmo.org.tr) web sayfamızda yer alan "Yayınlar" bölümünden ayrıca takip edilebilir.

Esenlik dileklerimizle.

**TMMOB**  
**Makina Mühendisleri Odası**  
**Yönetim Kurulu**  
**Kasım 2014**