



## ar&ge notları



Hasan Acül  
Makina Mühendisi  
FRİTERM A.Ş. AR-GE Şefi

# Tesisat sektörümüzün gururu teskon 2009, merhaba...

Ülkemizde ulusal ve uluslararası seviyede sektörel kongre, konferans ve sempozyumlar düzenlenmektedir. Bilimsel çalışmaların ve son teknolojik yeniliklerin sektörde yer alan üniversiteler, firmalar, çalışanlar arasında paylaşılması oldukça önemli bir durum, sektörün tüm paydaşları için ciddi bir fırsattır. Geniş katılım ile düzenlenen sektörel bilimsel toplantılarımızın başlıcası 1993 yılından bugüne her iki yılda bir İzmir Makina Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen, "teskon-Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi" dir. teskon'un yanı sıra, 1994 yılından bugüne her iki yılda bir Türk Tesisat Mühendisleri Derneği tarafından düzenlenen "Uluslararası Yapıda Tesisat Teknolojisi Sempozyumu", 2005 ve 2007 yıllarında Antalya Makina Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen "İKLİM-Ulusal İklimlendirme Kongresi" diğer önemli bilimsel organizasyonlardır.

Ulusal örgütlerin düzenlediği bilimsel toplantıların yanı sıra, 2010 yılında ülkemizde Dünya çapında önemli bir sektörel kongre düzenlenecektir. Avrupa Isıtma ve İklimlendirme Dernekleri Federasyonu (REHVA) tarafından organize edilen "Clima 2010 - 10. Dünya Klima Kongresi" 2010 yılının Mayıs ayında Antalya' da yapılacaktır. 1980'lerden bu yana düzenli olarak yapılan Dünya Klima Kongresi'nin tüm organizasyon sorumluluğu REHVA tarafından 2010 yılı için Türk Tesisat Mühendisleri Derneği' ne verilmiştir.

Bu yıl dokuzuncusu düzenlenen teskon 2009 kongresi için 2 farklı makale çalışması yaptım. Bunlardan bir tanesi "Kuru Soğutuculu Doğal Soğutma Uygulamaları ile İklimlendirme Sistemlerinde Enerji Verimliliği", diğeri ise "Türkiye İklimlendirme ve Tesisat Sektöründeki İşletmelerde Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetlerinin Yönetimi Üzerine Öneriler" makalesidir.

"Kuru Soğutuculu Doğal Soğutma Uygulamaları ile İklimlendirme Sistemlerinde Enerji Verimliliği" makalemin özeti şu biçimdedir: "Binalarda enerji yoğunluğunun azaltılması ve enerji verimliliğinin artırılması günümüzde en temel küresel konulardan bir tanesidir. Enerji verimliliğinin artırılması için doğal kaynakların kullanımı her geçen gün yaygınlaşmakta; bu amaca hizmet eden yeni teknolojilerin ve ürünlerin geliştirilmesinin önemi daha da fazla hissedilmektedir.

Kış ve bahar aylarında binalarda ısıtma yapılması gerekirken (dış kabuk), binaların iç kısmında (iç kabuk) soğutma ihtiyacı olan bölümler olabilmektedir. Yirmi dört saat soğutma ihtiyacı olan büyük bilgisayar ve server odaları, internet ve telekomünikasyon veri merkezleri, konferans salonları, alış-veriş merkezlerinin enerji yoğun bölümleri, ısı yoğun ofisler vb. kış aylarında soğutma gerektiren iç ortam hacimlerindedir.

Dış ortam sıcaklıklarının gerekli olan soğutma suyu sıcaklıklarının altına düşmesi ile birlikte doğal soğutma sistemleri kullanılabilir ve bu sayede önemli derecede enerji tasarrufu sağlanır. Makalede dış ortamın düşük sıcaklığından faydalanarak doğal soğutma için kullanılan kuru soğutuculu sistemler hakkında detaylı bilgiler verilmekte; ülkemizdeki 79 şehre ait bin verileri kullanılmak vasıtasıyla doğal soğutma ile enerji verimliliğinin ne oranda artırılabilir hesaplanmakta ve soğutma tesisatlarında, (dolayısıyla binalarda) enerji verimliliği vurgusu öne çıkartılmaktadır. Bu bilgilerin yanı sıra kuru soğutucu ünitelerin malzeme, performans, enerji kullanımı ve konstrüktif özellikleri hakkında da bilgi verilmektedir."

"Türkiye İklimlendirme ve Tesisat Sektöründeki İşletmelerde Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetlerinin Yönetimi Üzerine Öneriler" makalemin özeti ise şöyledir: "Türkiye iklimlendirme ve tesisat sektörü ülkemiz açısından yüksek öneme, teknik alt yapı ve bilgi birikimine, örgütlülüğe, nitelikli insan kaynağına, her yıl artan ulusal ve uluslararası pazar payına sahip olmasına rağmen, araştırma, ürün geliştirme ve yenilik (inovasyon) faaliyetlerinde olması gereken düzeyin altında olduğu görülmektedir. İklimlendirme ve tesisat sektörü içerisinde kendi markası ile ürün imal eden; araştırma, ürün geliştirme ve yenilik faaliyetlerine ayırdıkları kaynakları göreceli olarak kısıtlı olan kobi niteliğindeki işletmelerin Ar-Ge bölümlerinde, verimli ve çok yönlü faaliyet yürütülebilmesi için, bu bölümlerin yönetim süreçlerine ve çalışma kapsamına yönelik önerileri içeren makalede ele alınan konular, farklı sektörel kurumlarca oluşturulmuş istatistikleri ve raporları, sektör derneklerinin bir bölümü ile yapılmış Ar-Ge anketini, işletme uygulamalarını ve ürün geliştirme faaliyetleri içerisinde kazanılmış deneyimleri kapsamakta olup, ilgili literatür çalışmaları ile desteklenerek meslektaşlarımız ile paylaşılmıştır."

"Türkiye İklimlendirme ve Tesisat Sektöründeki İşletmelerde Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetlerinin Yönetimi Üzerine Öneriler" çalışmasının içerisinde Türk İSK endüstrinin Ar-Ge alt yapısı da incelenmeye çalışılmaktadır. Çalışmanın



içerisindeki iki önemli kısmı burada da paylaşmak istiyorum. Aşağıdaki kısımlar makaleden bire bir alınmıştır.

1. Eurovent Sertifikası Verileri ve Türk ISK Sektörü Pazar Payı Oranlarının Ar-Ge Faaliyetleri ile İlişkinin Belirlenmesi Eurovent Sertifikası, iklimlendirme, soğutma, klima alanında kullanılan belli başlı ürün gamlarına yönelik isteğe bağlı alınan, uluslararası "ispat" belgesidir. Ürünlerin kapasite ve performans değerlerinin, Avrupa ve diğer uluslararası standartlara göre bağımsız test laboratuvarlarında doğrulandığını ispat eden; merkezi Paris'te bulunan Eurovent Sertifikasyon Firması tarafından verilen ürün sertifikasıdır [1]. Geçerlilik gördüğü temel pazar Avrupa'dır. Eurovent Sertifikası bir kalite veya güvenlik sertifikasyonu olmayıp, yalnızca imalatçıların yazılımlarında ve teknik ürün kataloglarında yayınladıkları/belirttikleri ürün performans ve kapasite değerlerinin doğruluğunu sertifikalamaktadır. Eurovent Sertifikasyon firmasının kurucusu ve sahibi Brüksel merkezli Eurovent (isim değişikliği öncesi Eurovent-Cecomaf) Derneği'dir.

Sayısı on dokuz olan Eurovent Sertifikasyon programları, konfor klimaları, hassas klimalar, fancoil üniteleri, kanallı

fancoil üniteleri, soğutma grupları, oda soğutucu evaporatörler, hava soğutmalı kondenserler, kuru soğutucular, soğutma kuleleri, klima santralleri, soğutuculu teşhir dolapları, kanatlı borulu tip ısıtma ve soğutma eşanjörleri, plakalı ve döner tip hava-hava eşanjörleri, hava filtreleri, soğuk tavan üniteleri ve çatı tipi klima üniteleri ürün gruplarını kapsamaktadır. Katılımcı firmalar birden fazla sertifikasyon programına dahil olabilmektedir. Eurovent Sertifikasyon Programlarına Ürün Grubu Bazında Katılımcı sayıları Tablo 1.'de verilmiştir. Klima Santralleri, soğutma grupları ve fancoil ürün gruplarının sırasıyla en fazla sayıda katılımcıya sahip programlar oldukları görülmektedir [1].

Ürünler için sertifikayı bir kez almak yeterli olmamaktadır. Her program için farklı periyotlarda tekrar testleri yapılması zorunludur. Sertifika alma süresi, programın yapısına bağlı olarak değişmekle birlikte -Eurovent'teki bürokratik süreçlerin ve test merkezinin yoğunluğunun da etkisiyle yaklaşık 1,5 – 2 yılı bulabilmektedir. Sertifika bedeli programda uygulanacak testlerin sayısına bağlı olarak değişmektedir. Bunun yanı sıra, Eurovent tarafından yıllık üyelik bedeli alınmaktadır.

**Tablo 1. Eurovent Sertifikasyon Programlarına Ürün Grubu Bazında Katılımcı sayıları [1]**

Sertifikasyon Programı		Sayı Oran		Sertifikasyon Programı		Sayı Oran	
1	Konfor Klimaları (12 kW altında) (AC1)	29	11,7%	11	Soğutma Kuleleri (CT)	(1)	
2	Konfor Klimaları (12-45 kW) (AC2)	16	6,5%	12	Klima Santralleri (AHU)	42	16,9%
3	Konfor Klimaları (45-100 kW) (AC3)	2	0,8%	13	Soğutulmuş Teşhir Dolapları (RDC)	(1)	
4	Hassas Klimalar (CC)	1	0,4%	14	Isıtma ve Soğutma Bataryaları (HECOILS)	3	1,2%
5	Fan Coil Üniteleri (FC)	36	14,5%	15	Plakalı Tip Hava-Hava Eşanjörler (AAHE)	7	2,8%
6	Ducted Fan Coil Üniteleri (FCP)	14	5,6%	16	Döner Tip Hava-Hava Eşanjörler (AARE)	9	3,6%
7	Soğutma Grupları (LCP)	41	16,5%	17	Hava Filtleri (F5-F9 Sınıfı) (Filters)	11	4,4%
8	Oda Soğutucu Evaporatörler (HECOOL) -CERTIFY ALL (2) (3)	10	4,0%	18	Soğuk Tavan Üniteleri (CB)	4	1,6%
9	Hava Soğutmalı Kondenserler (HECOND) -CERTIFY ALL(2) (3)	10	4,0%	19	Çatı Tipi Klimalar (RT)	4	1,6%
10	Kuru Soğutucular (HEDCOOL) – CERTIFY ALL(2) (3)	9	3,6%				

(1) Eurovent web sayfasında "Soğutma Kuleleri" ve "Soğutuculu Teşhir Dolapları" ürün gruplarına yönelik olarak katılımcılar belirtilmediği için sayılar tabloya aktarılamamıştır.  
(2) Certify All sertifikasına sahip toplam 10 ( Kuru Soğutucularda 9) farklı ticari marka mevcuttur. Bu firmaların bir bölümü diğer markaların grup firmaları bünyesinde yer almaktadır. Bu nedenle Certify All sahibi toplam 7 firma olduğu biçimde bir yaklaşımda da bulunulabilir.

(3) Certify All sertifikası, Oda Soğutucu Evaporatörler, Hava Soğutmalı Kondenserler ve Kuru Soğutucular ürün grupları için birlikte verilen bir sertifikadır. Bu sertifikaya sahip olan firmanın, belirtilen ürün gruplarından herhangi birinin üretimini yapmıyor olması durumu hariç, ürün gruplarının tek tek sertifikalanması yapılmamaktadır.  
(Kaynak: Eurovent web sayfası, Erişim tarihi Ocak 2008. Yukarıda belirtilen sayılar bilgilerden derlenerek, tablolaştırılmıştır.)



Eurovent Sertifikasyon programlarına farklı kıtalardan olmak üzere toplam 32 ülkeden 178 katılımcı firma mevcuttur. Ülkelere göre sertifikalı firma sayılarının gösterildiği Tablo 2.'de, katılımcı sayısına göre ilk üçte İtalya (35),

Fransa (34), ve Almanya'nın (21) yer aldığı görülmekte; Türkiye'nin 13 katılımcı ile ilk üç ülkeden hemen sonra gelen 4. en fazla sertifikaya sahip ülke olduğu gözle çarpıcıdır [1].

**Tablo 2. Ülkelere Göre Sertifikalı Firma Sayısı [1]**

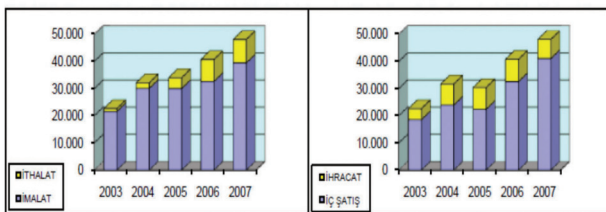
Ülke	Sayı	Ülke	Sayı	Ülke	Sayı
1 İTALYA	35 19,7%	12 DANİMARKA	3 1,7%	23 BAHREYN	1 0,6%
2 FRANSA	34 19,1%	13 FİNLANDİYA	3 1,7%	24 B.ARAP EMİR.	1 0,6%
3 ALMANYA	21 11,8%	14 HOLLANDA	3 1,7%	25 HİNDİSTAN	1 0,6%
4 TÜRKİYE	13 7,3%	15 S.ARABİSTAN	3 1,7%	26 HONG KONG	1 0,6%
5 İSVEÇ	11 6,2%	16 İSVİÇRE	2 1,1%	27 LİHTENŞTAYN	1 0,6%
6 İSPANYA	9 5,1%	17 KORE	2 1,1%	28 LÜBNAN	1 0,6%
7 İNGİLTERE	7 3,9%	18 MALEZYA	2 1,1%	29 NORVEÇ	1 0,6%
8 JAPONYA	4 2,2%	19 MISIR	2 1,1%	30 POLONYA	1 0,6%
9 AVUSTURYA	3 1,7%	20 PORTEKİZ	2 1,1%	31 ÜRDÜN	1 0,6%
10 BELÇİKA	3 1,7%	21 SLOVENYA	2 1,1%	32 YUNANİSTAN	1 0,6%
11 ÇİN	3 1,7%	22 ABD	1 0,6%		

1. Aynı sayıda katılımcıya sahip ülkeler alfabetik olarak sıralanmıştır.  
2. Aynı firmanın farklı ticari markası (ya da markaları) Eurovent tarafından farklı markalar olarak nitelenebilmektedir. Bu du-

ruma uygun olarak sayım ve tabloleştirme yapılmıştır. (Kaynak Eurovent web sayfası, Erişim tarihi Ocak 2008. Yukarıda belirtilen sayılar bilgilerden derlenerek, tabloleştirilmiştir.)

Ülkemizde, İstanbul'da (Gebze de dahil) 6 adet, İzmir'de 5 adet ve Ankara'da 2 adet olmak üzere, Eurovent sertifikası olan toplam 13 firma vardır. Firmalarımız, klima santralleri (10 katılımcı), kanatlı borulu tip ısıtma ve soğutma eşanjörleri (3 katılımcı), fancoil üniteleri (1 katılımcı) ve çatı tipi klimalar (1 katılımcı) olmak üzere 4 farklı program kapsamında sertifikalanmıştır [1]. (Klima santrali programında şu an için üç katılımcı firmanın sertifikaları tekrar testi onayı beklemektedir. Bir firmanın sertifika süreci yeni sonuçlandığı için Eurovent web sayfasındaki listede henüz yer almamaktadır.) Eurovent sertifikası olan işletme sayımızın önümüzdeki yıllarda artacağı tahmin edilmektedir. Burada dikkat çeken önemli bir nokta vardır. Klima santralleri programında Türk firmalarının oranı (%24) dikkate değer seviyede yüksektir. Bunun yanı sıra, ısıtma ve soğutma eşanjörü programının katılımcılarının tümü Türk firmalarıdır.

KLİMA SANTRALI HÜCRELERİ	İMİALAT	İTHALAT	İÇ SATIŞ	İHRACAT
2003	21.590	1.079	18.577	4.058
2004	30.098	2.053	23.961	7.735
2005	30.041	3.968	22.406	7.999
2006	32.648	8.079	32.572	8.220
2007	39.477	8.851	41.080	7.048



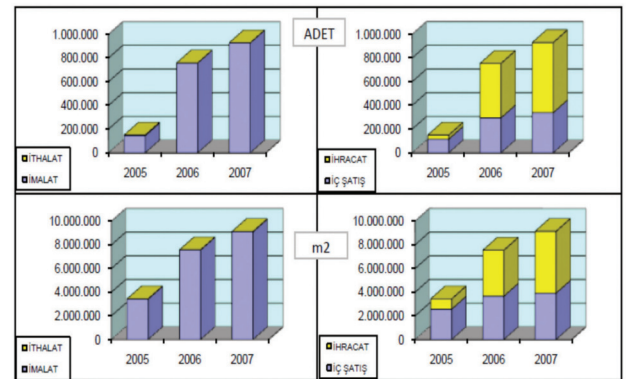
Grafik 1. Klima Santrali Hücreleri İmalat-İthalat-İhracat-İç Satış verileri (adet) [2]

Eurovent'ten derlenen bu veriler İSKİD 2007 yıllık istatistikleri ile birlikte değerlendirildiğinde ortaya oldukça önemli sonuçlar çıkmaktadır. Türk Firmalarının Eurovent Sertifikası sahip oldukları ve olmadıkları birkaç örnek ürün grubunun imalat, ihracat ve ithalat durumu incelendiğinde, Eurovent sertifikasına sahip olduğumuz ürün gruplarında ithalatın ihracata oranla çok daha geride olduğu görülmektedir. Grafik 1 ve Grafik 2'den görüldüğü üzere Eurovent sertifikasına sahip olduğumuz ürünlerin imalat, ihracat ve iç satış miktarı ithal ürünlerin çok daha üzerindedir.

ISI DEĞİŞTİRİCİ BATARYALAR - adet	İMİALAT	İTHALAT	İÇ SATIŞ	İHRACAT
2005	144.732	5.235	115.333	34.634
2006	758.602	140	295.103	459.169
2007	928.288	206	339.258	591.557

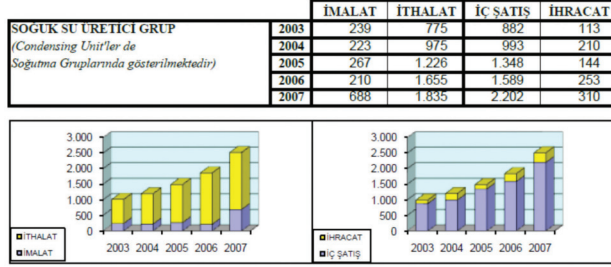
ISI DEĞİŞTİRİCİ BATARYALAR - m2	İMİALAT	İTHALAT	İÇ SATIŞ	İHRACAT
2005	3.418.650	14.781	2.567.299	866.113
2006	7.570.364	9.600	3.665.986	3.880.958
2007	9.113.934	14.687	3.925.366	5.217.645



Grafik 2. Isı Değiştirici Bataryalar İmalat-İthalat-İhracat-İç Satış verileri (adet-m<sup>2</sup>) [2]



Grafik 3.'te ise soğuk su üretici gruplar ürün grubunda ithalat ağırlıklı bir durum olduğu açıktır. Eurovent'in Soğutma Grupları (LCP) programı incelendiğinde bu programda ülkemizden hiçbir firmanın yer almadığı görülmektedir [1]. Bu durum da İmalat-İthalat-İhracat-İç Satış dengesini etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesi olarak yorumlanabilir.

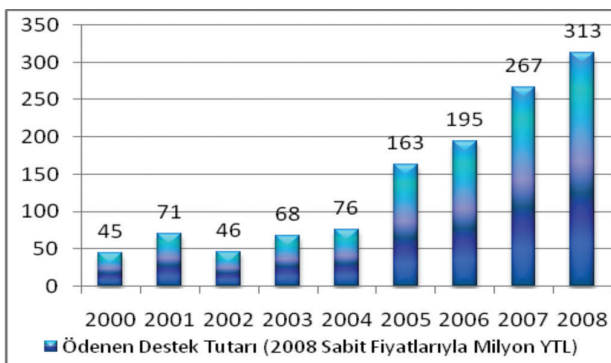


Grafik 3. Soğuk su üretici grup İmalat-İthalat-İhracat-İç Satış ve İhracat (adet) [2]

Eurovent sertifikası alımı sürecinin Ar-Ge çalışması gerektirdiği düşünülürse, Ar-Ge faaliyeti yürüten ve bunu ürünlerine aldığı performans sertifikası ile ortaya koyan sektör firmalarımızın pazar paylarını nasıl artıracacağı çok açık bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Bu durum ar-ge çalışmalarının firmaların pazar payının artırılmasında önemli bir gösterge olarak ortaya çıktığının da bir ispatıdır.

### TÜBİTAK-TEYDEB desteklerinden yararlanan sektörel firma sayısı verilerinden Ar-Ge alt yapısı durumunun değerlendirilmesi çalışması

Araştırma ve ürün geliştirme faaliyetlerine yatırım yaparak daha ileri düzeye ulaşmak isteyen işletmeler, Ar-Ge çalışmaları kapsamında yapacakları harcamalarda farklı finansman kaynakları kullanabilirler. Bunlar işletmenin öz kaynakları, halka açık sermaye artırım, banka kredileri, girişim (risk) sermayesi, uluslararası fonlar ve son yıllarda ülkemizde oldukça ciddi miktarlarda ve yaygın bir biçimde verilen kamu destek ve teşvikleri olabilir. Ülkemizin uluslararası düzeyde rekabet gücünü artırmak; sürdürülebilir teknolojik, sosyal ve ekonomik gelişimi sağlayarak refahı yükseltmek en önemli ulusal amaçlardan bir tanesidir [3]. Bu amaç doğrultusunda kamu ya da kamu ile ilişkili kurumlar (TÜBİTAK-TEYDEB, TGGV, KOSGEB ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı) tarafından Ar-Ge faaliyetleri desteklenmekte ve teşvik edilmekte; bu amaçla kaynaklar her geçen yıl arttırılmaktadır (Bkz.Grafik 4) [4].



Grafik 4. 2000-2008 Yılları Arasında Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destek Programları Kapsamında Sağlanan Destek Tutarının Yıllara Göre Dağılımı (Açıklama: 313 Milyon YTL 2008 yıl sonu öngörüsü olup, 31 Ekim 2008 itibariyle ödenen tutar 217 Milyon YTL' dir.) [4]

Ülkemizde araştırma kurumlarına, üniversitelere, araştırmacı ve girişimcilere, kamu kurumlarına ve özel işletmelere yaygın olarak Ar-Ge desteği sağlayan ve Ar-Ge faaliyetleri için ulusal düzeyde yönlendirici olan en önemli kurum TÜBİTAK'tır [5],[6]. TÜBİTAK Ar-Ge destek programları ve planlanan faaliyetler TÜBİTAK-TEYDEB (Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı) tarafından yürütülmektedir.

İklimlendirme ve tesisat sektörümüz içerisinde TÜBİTAK-TEYDEB desteklerinden yararlanan firma sayısı verilerinden Ar-Ge alt yapısının durum değerlendirilmesi çalışması bir diğer yaklaşımdır. (TÜBİTAK'ın yukarıda belirtilen misyonu ve öncülüğü nedeni ile bu kısımda TÜBİTAK-TEYDEB verilerinin incelenmesinin yeterli olduğunu düşünmekteyim.) TEYDEB bünyesinde yürütülen destek programlarına ilişkin istatistikler yıl içerisinde Ocak ve Temmuz aylarında güncellenmektedir. Ağustos 2008 tarihinde yapılan son güncellemeye istinaden TEYDEB tarafından desteklenen kuruluş sayısı 2086'dır [7]. Ağustos 2008 tarihinde yayınlanmış olan, desteklenen kuruluş listesi içerisinde sektörümüzden firmaların sayısı tespit edilmiş çalışılmıştır.

2086 adet desteklenen kuruluşu içeren listeden sektörümüzün anahtar kelimeleri ile arama yapılmıştır. Anahtar kelimeler olarak "ısıtma, soğutma, iklimlendirme, klima, havalandırma, gaz, termik, ısı, tesisat, arıtma, boru, pompa, vana, yalıtım, güneş enerjisi ve buhar" seçilmiştir. Belirtilen arama kelimelerine istinaden -ikilemeler olmaksızın yapıla sayımda- 55 adet sektörel firma tespit edilmiştir. Bu rakam oransal olarak genel toplam içerisinde %2,63'e karşılık gelmektedir.

Daha önceki bölümlerde de belirtildiği üzere, bu konuya yönelik olarak TESKON 2007 Kongre Bülteninde şu tespitlerde bulunulmuştur: "TÜBİTAK ve TGGV desteklerinden (hibe ve kredi) yararlanan tesisat sektörü firma sayısı çok az olup, desteklenen firma toplamından ancak %2 pay almaktadır. Tesisat sektörünün aldığı toplam "hibe/kredi" miktarı ise değer olarak toplamın %1,6'sıdır [8]." Görüldüğü üzere rakamlar birbiriyle uyumludur. Sektörün devlet desteklerinden yararlanma oranı yaklaşık %2 mertebelerindedir. Bu hali ile de Ar-Ge alt yapısının gelişmiş olduğunu iddia etmek güçtür.

### KAYNAKLAR:

- [1] Eurovent web sayfası ([www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com))
- [2] İSKİD 2003-2007 İstatistikleri ([www.iskid.org.tr](http://www.iskid.org.tr))
- [3] TÜBİTAK-TEYDEB Amaçları ([www.tubitak.gov.tr](http://www.tubitak.gov.tr))
- [4] Türkiye Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 18.Toplantısı, 24 Aralık 2008
- [5] TÜBİTAK Mevzuatı, Kanun ve Yönetmelikleri
- [6] Türkiye Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 11.Toplantısı Kararları, 10 Mart 2005
- [7] TÜBİTAK-TEYDEB İstatistikleri ([www.tubitak.gov.tr](http://www.tubitak.gov.tr))
- [8] VIII.TESKON 2007 Kongre Bülteni, TMMOB MMO, Ocak 2008