

İZMİR İLİNİN ENERJİ SORUNU ÇÖZÜMLEMESİNDE GÜNEŞ ENERJİSİNİN YERİ

Prof. Dr. Ali GÜNGÖR
ali.gungor@ege.edu.tr

GİRİŞ

Güneş enerjisinin uygulama alanlarına bakıldığında özellikle evsel uygulamalarda sıcak su hazırlama, ısıtma, serinletmede başarılı uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir. Buna karşılık ülkemizdeki yaygın kullanımın yalnızca su ısıtmaya yönelik olduğu açıktır.

Günümüz üretim teknolojilerine yerli ve yabancı firmalar olarak bakıldığında gerek toplayıcı çeşitliliğinde ve gerekse de selektif yüzey özellikleriyle çok verimli toplayıcılar bulunabilmektedir. Örneğin değişik tip ve özelliklerde toplayıcıların bazı tipik özellikleri Tablo.1’de verilmiştir.

Tablo 1. Güneş Enerjisi Toplayıcıları ve Kullanım Çalışma Sıcaklık Aralıkları.

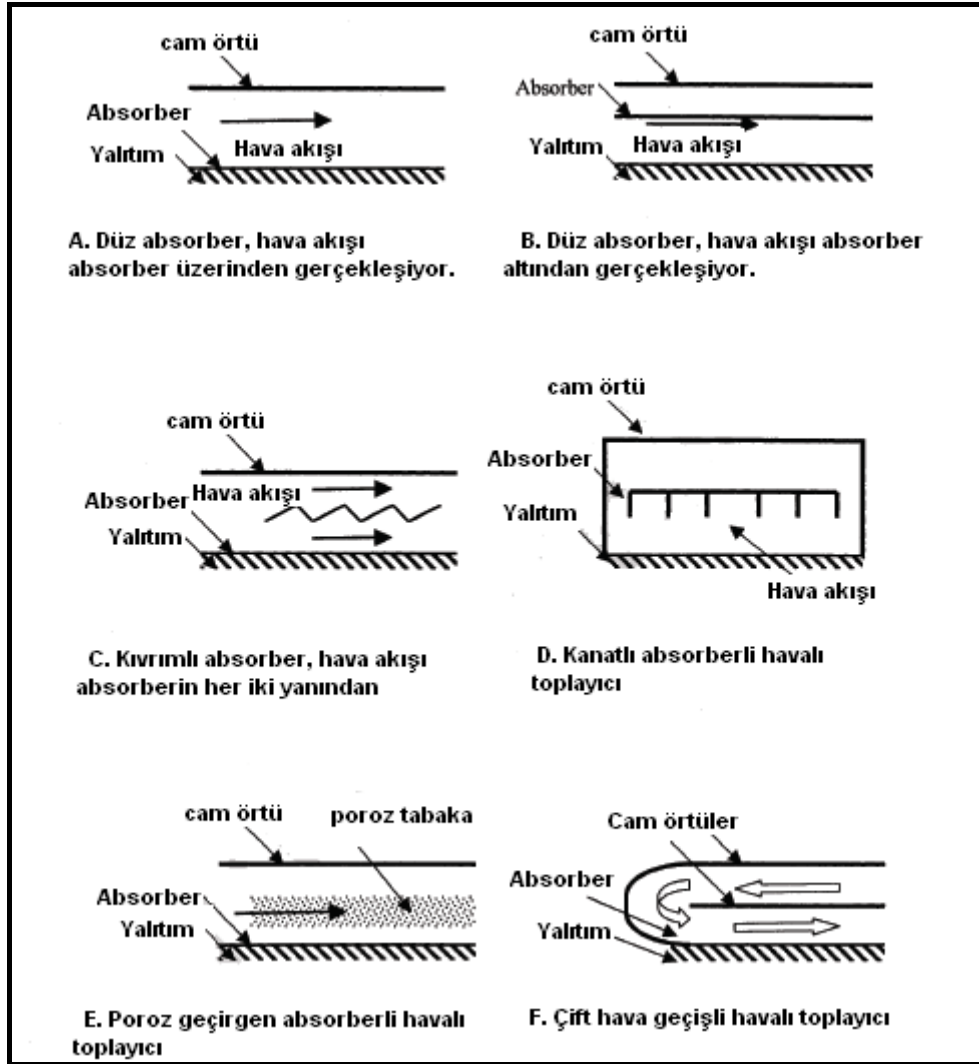
Toplayıcı tipi	Güneş ışıınımını yoğunlaştırma (konsantrasyon) oranı	Çalışma sıcaklık aralığı °C
Düzlemsel toplayıcı	1	≤ 70
Yüksek verimli düzlemsel toplayıcı	1	60–120
Sabit yoğunlaştırıcı	2–5	100–150
Parabolik oluk tipi yansıtıcı toplayıcı	10–50	150–350
Parabolik çanak tipi yansıtıcı toplayıcı	200–2000	250–700
Merkezi alıcılı kule tipi toplayıcı	200–2000	400–1000

Tablo 2.’de de değişik bazı selektif yüzeyler ve özellikleri belirtilmiştir.

Tablo 2. Çok Uygulanan Selektif Yüzeylerin Yutma (Absorpsiyon) ve Yayma (Emisyon) Katsayıları.

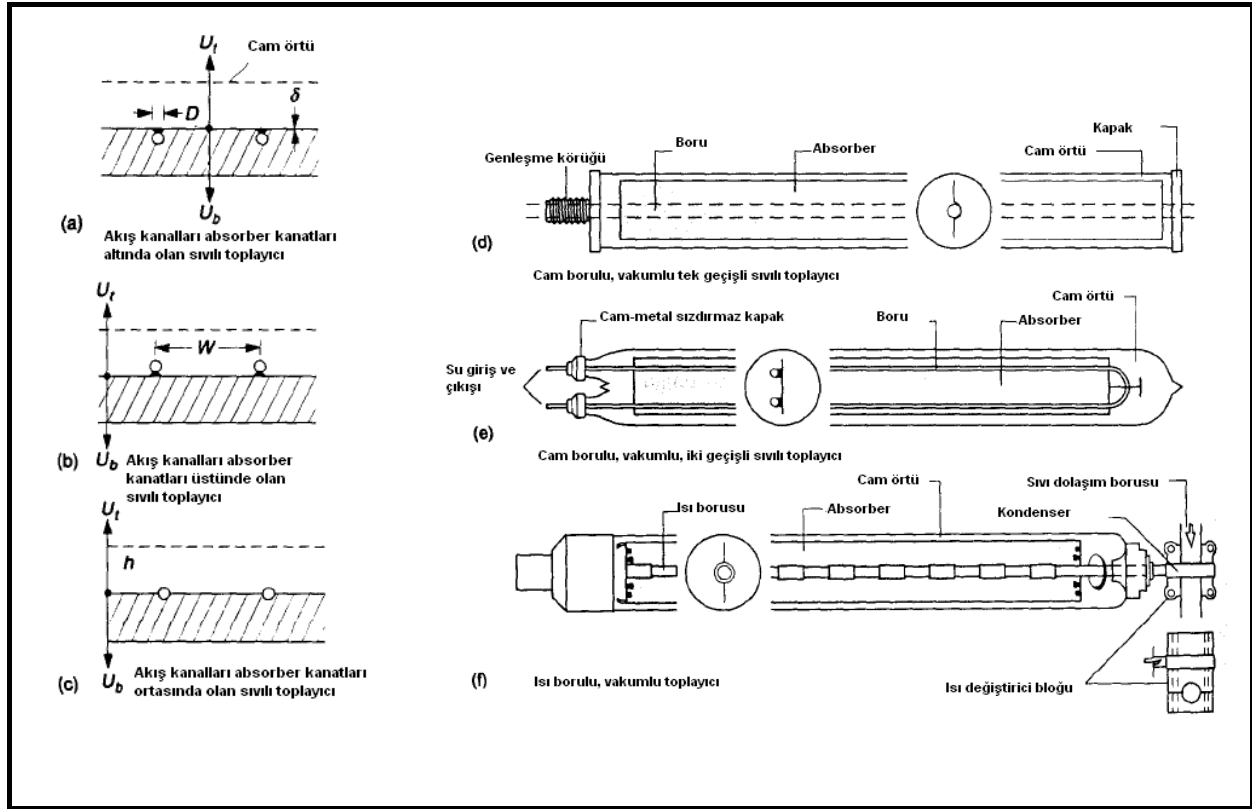
Yüzey	Yutma (absorpsiyon) katsayısı	Yayma (emisyon) katsayısı
Siyah krom	0,95	0,1
Siyah nikel	0,9	0,08
Bakır oksit	0,9	0,17
Kurşun sülfür	0,89	0,2
Normal siyah boya	0,98	0,98

Güneş enerjisinin ısı uygulamalarında sıklıkla düzlemsel sıvılı ve havalı toplayıcılar kullanılır. Ülkemizde sıvılı toplayıcılar çok yaygın üretilmekle birlikte, havalı toplayıcı üretimine yeterince ağırlık verilmemiştir. Bazı havalı toplayıcı akış biçimleri Şekil 1.'de ve sıvılı toplayıcı tipleri de Şekil 2.'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Bazı Havalı Güneş Enerjisi Toplayıcı Örnekleri.

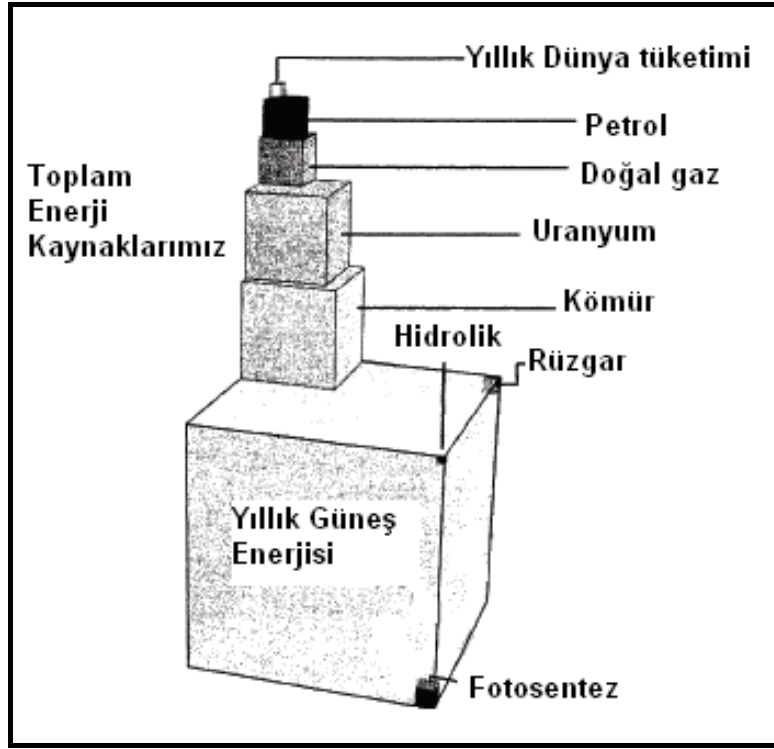
Gerek havalı güneş enerjisi toplayıcıları ve gerekse sıvılı güneş enerjisi toplayıcıları farklı verimlilik ve özelliklerde üretimleri gerçekleştirilebilmektedir. Uygulama özelliklerine uygun tiplerin seçimi ile sıcak su ısıtma, hacim ısıtma ve soğutma için ekonomik proje tasarımları gerçekleştirilebilmektedir. Bunlara ilaveten parabolik oluk tipi yansıtıcı odaklı toplayıcıların kullanımı ile yüksek sıcaklıklara ulaşılabilir. Bu ise özellikle merkezi ısı etkili çalışan absorpsiyonlu su soğutma gruplarının çok başarılı çalıştırılabilmelerini olanaklı kılmaktadır.



Şekil 2. Bazı Sıvılı Güneş Enerjisi Toplayıcısı Absorber, Akış Kanalları Yerleşimi ve Tipleri (Duffie And Beckman).

Güneş enerjisinin kesikli karakterine rağmen, dünyamızın büyük bir kısmında yararlanabilme potansiyeli ve diğer enerji rezervlerinin katlarca miktarının bir yılda dünyamıza geldiğini Şekil 3. açıklamaktadır. Bu enerjiden yapay sistemlerle daha çok yararlanılması gereklidir. Ülkelerin Güneş Enerjisinden yüksek oranlarda yararlanılacağını enerji politikalarında belirtmeleri, ve bu amaca ulaşmak için uygulamaları gerçekleştirmeleri gerekli ve zorunludur.

Ülkemizin büyük bir bölümü gerek güneş ışınımı ve gerekse güneşlenme süreleri yönünden çok uygun değerlere sahiptir. Devlet Meteoroloji İşleri ve Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından gerçekleştirilen ölçüm ve değerlendirmelerde de bu potansiyel belirlenmiştir. Özellikle EİE tarafından hazırlanan GEPA (Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası) tüm il ve ilçelerimizin bu potansiyellerini ayrıntılı göstermektedir. Bu atlas ve tablolardan yararlanarak hazırlanan Tablo 3.'te gösterildiği gibi, İzmir ili de güneş enerjisi potansiyeli olarak uygun değerlere sahip olup, güneş enerjili değişik uygulamaların gerçekleştirilmesine uygundur.



Şekil 3. Dünya Enerji Kaynaklarının Karşılaştırılması.

İzmir ili yenilenebilir enerji kaynakları olarak çok iyi bir potansiyele sahip bölgededir. Rüzgar enerjisi uygulamalarının ilk gerçekleştirildiği bölge İzmir-Çeşme bu potansiyelini çok iyi değerlendirmektedir. Balçova, Dikili bölgesi başta olmak üzere jeotermal enerji potansiyelini değerlendirmekte ve geliştirmektedir. Önümüzdeki yıllarda Seferihisar bölgesinin potansiyelinin de kullanıma sunulacağı çalışmalar başlatılmıştır. Bunlara ilave olarak bu çok uygun güneş enerjisi potansiyelinin değerlendirilmesi İzmir'in özellikle ısıtma amaçlı enerji gereksiniminin çok önemli bir bölümünün güneş enerjisi destekli proje uygulamalarından sağlanması olanaklıdır.

Güneşlenme süreleri yönünden de İzmir, güneş enerjisi uygulamalarına uygun illerimizdendir. Tablo 4.'te de İzmir ilinin ve ilçelerinin güneşlenme süreleri (saat/gün) olarak belirtilmektedir.

Güneş enerjisinin sıvılı ve havalı toplayıcılar kullanımı ile sıcak su ve hava üretiminin başarılı bir biçimde gerçekleştirilmesi sağlanabilmektedir. Kullanım amacına uygun olarak değişik verimlilik ve sıcaklıklarda üretimler gerçekleştiren toplayıcılar seçilerek tasarımlar gerçekleştirilebilmektedir. Güneş enerjisi uygulamalarına uygun ilimizde ne tür uygulamalara ağırlık verilebilir, bu teknolojilere kısaca sonraki bölümlerde Tablolarla değinilmiştir.

Tablo 3. İzmir ve İlçelerinin Güneş Enerjisi Potansiyeli (Aylık Ortalama Günlük Yatay Yüzey Toplam Işınım Değerleri Kwh/(M²·Gün)), (EİE, GEPA).

Yerleşim Yeri	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kas.	Aral.
İzmir İli genel ortalama	1,81	2,16	3,79	4,99	5,94	6,50	6,27	5,76	4,63	3,54	2,20	1,62
Bornova	1,83	2,19	3,79	5,00	5,93	6,49	6,30	5,77	4,63	3,56	2,20	1,61
Urla	1,72	2,14	3,81	5,08	5,98	6,62	6,33	5,82	4,66	3,59	2,20	1,63
Ödemiş	1,90	2,27	3,90	5,06	6,01	6,53	6,38	5,84	4,75	3,63	2,29	1,70
Bergama	1,74	2,13	3,65	4,88	5,89	6,40	6,10	5,62	4,48	3,33	2,05	1,49
Çeşme	2,03	2,12	3,71	4,50	5,94	6,42	6,40	5,73	4,47	3,17	1,97	1,47
Dikili	1,70	2,09	3,65	4,87	5,87	6,41	6,08	5,62	4,46	3,35	2,09	1,49
Karaburun	1,56	2,18	3,81	4,94	6,00	6,59	6,35	5,72	4,61	3,44	2,12	1,56
Selçuk	1,92	2,21	3,90	5,09	5,95	6,55	6,28	5,86	4,75	3,70	2,30	1,72
Kemalpaşa	1,82	2,17	3,82	5,02	5,97	6,52	6,35	5,77	4,66	3,59	2,21	1,63
Seferihisar	1,82	2,15	3,81	5,07	5,94	6,58	6,30	5,84	4,69	3,60	2,26	1,67
Torbalı	1,90	2,13	3,83	5,03	5,92	6,51	6,28	5,83	4,69	3,65	2,28	1,70
Kınık	1,73	2,05	3,65	4,87	5,88	6,39	6,10	5,63	4,48	3,38	2,09	1,50
Foça	1,74	2,11	3,71	4,96	5,90	6,48	6,23	5,67	4,56	3,49	2,18	1,57
Aliağa	1,78	2,10	3,70	4,90	5,88	6,42	6,24	5,67	4,52	3,44	2,11	1,54
Menemen	1,80	2,13	3,73	4,97	5,91	6,47	6,26	5,71	4,58	3,50	2,20	1,59
Çiğli	1,80	2,13	3,79	4,99	5,90	6,49	6,24	5,71	4,60	3,50	2,20	1,60
Karşıyaka	1,87	2,30	3,81	5,02	5,96	6,51	6,29	5,78	4,66	3,50	2,20	1,61
Konak	1,83	2,09	3,79	5,01	5,96	6,54	6,33	5,80	4,62	3,60	2,20	1,62
Güzelbahçe	1,62	2,07	3,78	5,02	5,94	6,54	6,31	5,80	4,63	3,60	2,20	1,61
Narlıdere	1,79	1,94	3,74	5,00	5,88	6,51	6,24	5,74	4,56	3,60	2,20	1,60
Kiraz	1,92	2,38	3,93	5,10	6,06	6,55	6,46	5,87	4,80	3,60	2,29	1,70
Tire	1,91	2,14	3,89	5,06	5,97	6,54	6,31	5,83	4,72	3,69	2,30	1,71
Beydağ	1,89	2,08	3,89	5,07	6,00	6,54	6,39	5,83	4,72	3,67	2,30	1,69
Bayındır	1,89	2,25	3,86	5,04	5,96	6,51	6,30	5,82	4,72	3,61	2,27	1,70
Buca	1,90	2,22	3,82	5,02	5,95	6,52	6,32	5,83	4,67	3,60	2,21	1,66
Balçova	1,80	1,99	3,76	5,00	5,90	6,50	6,24	5,76	4,58	3,60	2,20	1,60
Gazimir	1,90	2,15	3,80	5,00	5,91	6,50	6,30	5,82	4,64	3,60	2,20	1,67

İzmir ilinin DİE enerji istatistikleri 1998 yılı verileri incelendiğinde evsel kullanımlarda enerji kaynakları dağılımı Tablo 5.'te verilmiştir. İzmir'de yeni yaygınlaşan doğal gaz ve jeotermal enerji kullanımı bu istatistiklerde yer almamaktadır. Enerji giderlerinin artması, konumları uygun olan evlerde özellikle su ısıtılmasında güneş enerjisi kullanımını özendirmiştir. Her kullanılan konutta dört kişilik bir aile için kurulu sistem (iki toplayıcı sıcak su hazırlama sistemi) yılda 2500 kWh mertebelerinde enerji kazancı sağlamaktadır.

İzmir ilinde güneş enerjisi kullanımının sıcak su ısıtma yanında ısıtma uygulamaları için kullanılabilirliği yaygınlaştırılırsa, özellikle, kömür, elektrik, fuel-oil, motorin, LPG, odun, doğal gaz, talaş gibi tüketimlerde önemli azalmalar sağlanabilir. Bu da özellikle kış aylarında yoğun hissedilen hava kirliliği problemlerine de önemli yararlar sağlar.

Tablo 4. İzmir ve İlçelerinin Güneşlenme Süreleri (Aylık Ortalama Günlük Yatay Yüzey Toplam Işınım Değerleri Saat/Gün), (EİE, GEPA).

Yerleşim Yeri	Oca k	Şuba t	Mart	Nisan	May.	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ek.	Kas.	Ar.
İzmir İli genel ortalama	4,86	5,86	6,96	8,03	9,77	11,89	12,20	11,48	9,67	7,61	5,55	4,21
Bornova	4,84	5,89	7,03	8,06	9,77	11,97	12,26	11,57	9,65	7,70	5,59	4,26
Urla	4,97	6,13	7,32	8,36	10,09	12,11	12,31	11,58	10,07	7,84	5,75	4,53
Ödemiş	4,96	5,78	6,85	7,89	9,60	11,68	12,06	11,41	9,63	7,51	5,52	4,20
Bergama	4,59	5,62	6,58	7,78	9,63	11,73	12,01	11,27	9,31	7,34	5,27	4,07
Çeşme	4,92	6,21	7,39	8,50	10,26	12,22	12,34	11,60	10,25	8,04	5,74	4,61
Dikili	4,80	5,75	6,89	8,04	9,74	11,89	12,15	11,40	9,47	7,45	5,38	4,19
Karaburun	4,86	6,04	7,27	8,29	10,05	12,06	12,21	11,50	10,01	7,76	5,60	4,47
Selçuk	5,03	6,08	7,17	8,21	9,85	12,01	12,31	11,64	9,90	7,88	5,83	4,46
Kemalpaşa	4,74	5,77	6,92	7,95	9,71	11,86	12,10	11,41	9,61	7,56	5,52	4,15
Seferihisar	5,07	6,11	7,29	8,31	10,06	12,08	12,37	11,63	9,98	7,85	5,82	4,55
Torbalı	4,97	6,01	7,12	8,15	9,79	12,03	12,35	11,65	9,82	7,77	5,71	4,36
Kınık	4,48	5,59	6,51	7,70	9,57	11,73	12,09	11,33	9,26	7,31	5,27	3,98
Foça	4,90	5,95	7,16	8,20	9,87	12,06	12,32	11,59	9,75	7,67	5,59	4,36
Aliğa	4,84	5,84	7,00	8,07	9,76	11,99	12,29	11,55	9,57	7,59	5,50	4,22
Menemen	4,87	5,91	7,08	8,11	9,80	12,02	12,34	11,58	9,67	7,67	5,59	4,28
Çiğli	4,98	5,99	7,17	8,19	9,88	12,07	12,38	11,60	9,80	7,78	5,69	4,39
Karşıyaka	4,89	5,91	7,05	8,06	9,75	11,94	12,26	11,56	9,65	7,70	5,61	4,29
Konak	4,99	5,97	7,16	8,19	10,04	12,06	12,42	11,66	9,83	7,76	5,69	4,40
Güzelbahçe	5,01	6,03	7,25	8,27	10,05	12,08	12,37	11,62	9,91	7,78	5,72	4,44
Narlıdere	4,94	5,92	7,15	8,17	10,00	12,04	12,38	11,63	9,79	7,71	5,63	4,33
Kiraz	4,98	5,69	6,82	7,82	9,54	11,46	11,89	11,27	9,58	7,39	5,45	4,18
Tire	4,98	5,92	6,98	8,04	9,74	11,92	12,27	11,57	9,75	7,67	5,63	4,28
Beydağ	4,99	5,71	6,84	7,90	9,64	11,66	12,07	11,39	9,65	7,45	5,47	4,13
Bayındır	4,86	5,88	6,94	7,96	9,65	11,83	12,19	11,53	9,68	7,60	5,61	4,25
Buca	4,94	5,96	7,07	8,09	9,83	11,99	12,32	11,61	9,71	7,76	5,68	4,36
Balçova	4,99	5,97	7,15	8,19	10,01	12,09	12,44	11,68	9,79	7,77	5,68	4,38
Gazimir	5,01	6,03	7,17	8,20	10,00	12,02	12,40	11,69	9,81	7,81	5,75	4,44

Tablo 5. İzmir İli DİE Konutların Isıtma ve Aydınlatmada Yakıt Tüketimleri (1998)

Elektrik, (kWh)	824 238 178
Doğal gaz (m ³)	—
LPG (ton)	4 778
Taşkömür (ton)	165 056
İthal kömür (ton)	74 459
Kok (ton)	4 712
Kömür (ton)	32 374
Linyit (ton)	269 201
Odun (ton)	461 550
Talaş (ton)	447
Fuel-oil (ton)	22 735
Gazyağı (ton)	6 017
Mazot (ton)	26 862
Bitkisel ve hayvansal atık (kabuk) (ton)	370
Bitkisel ve hayvansal atık (tezek) (ton)	370
Diğer	6 358

Binalarda güneş enerjisinin kullanımı Ülkemizde sıcak su hazırlama sistemleri olarak çok yaygınlaşmıştır. EİE kaynaklarında Ülkemizde kurulu güneş enerjisi toplayıcılarının toplam potansiyeli 7,5 Milyon m² ve yıllık üretim kapasitesi ise 750 Bin m² olarak belirtilmektedir. Türkiye ortalaması olarak 1311 kWh/(yıl·m²) veya 3,6 kWh/(gün·m²) değerleri verilmektedir. Bu kullanımın Ülkemiz enerji kullanımına katkısı ise 2007 yılı için 420 bin TEP olarak belirlenmiştir. Konutlarda 2006 verileriyle toplam enerji tüketimi 23860 bin TEP olduğu belirtilirse bu potansiyelin önemi daha iyi anlaşılacaktır. Bu değerlerle sıcak su kullanımında güneş enerjisi toplayıcılarının kullanımının yararı tartışılmaz.

BİNALARDA GÜNEŞ ENERJİSİNİN TERMAL ISITMA ve SOĞUTMA AMAÇLI KULLANIMI

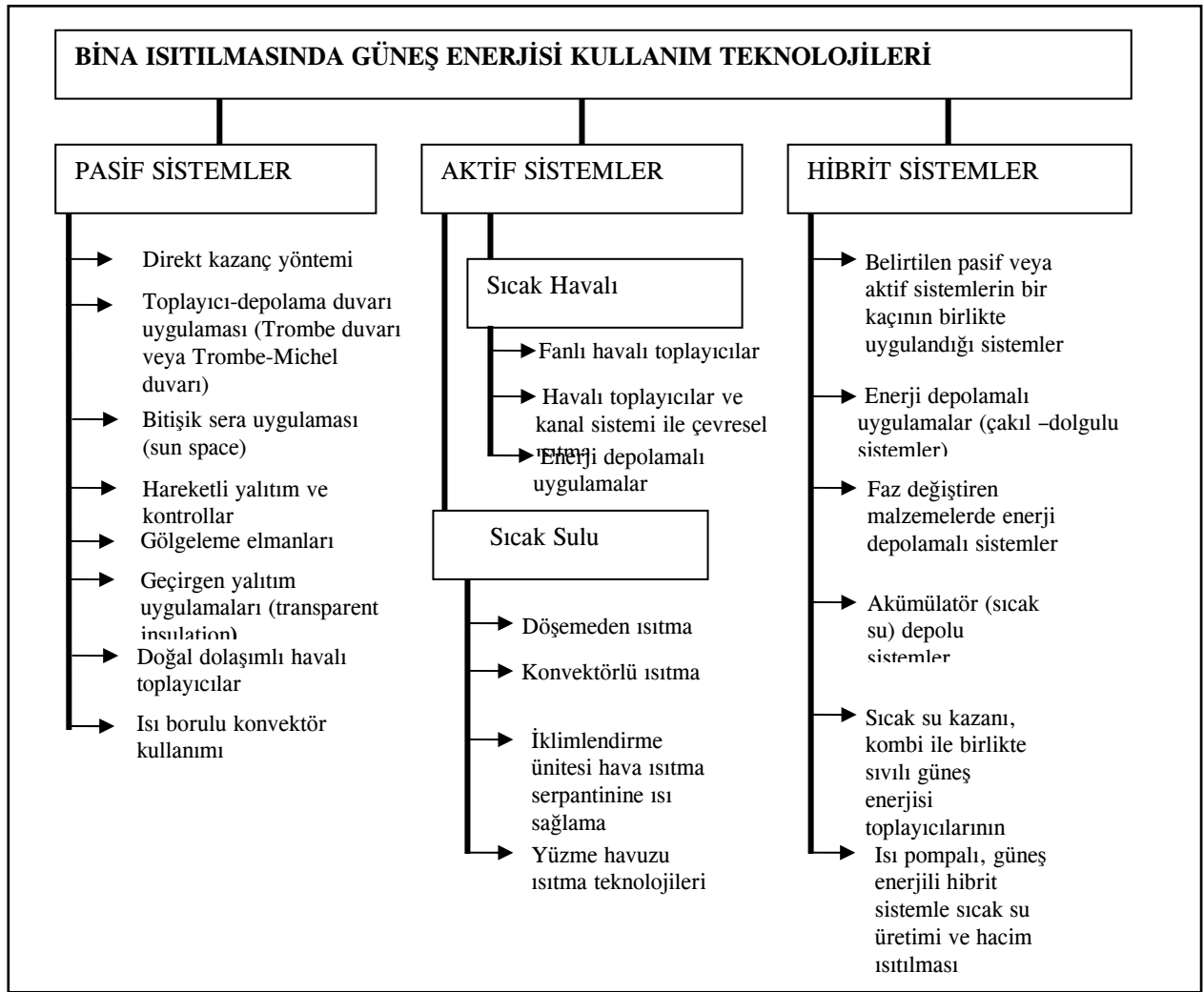
Güneş enerjisinin binaların ısıtılması amacıyla kullanım teknolojileri ve uygulamaları da geliştirilmiştir. Bu tür uygulamaların ise günümüzde ülkemizde ve İzmir’de çok fazla olduğu söylenemez. Bu uygulama potansiyelleri Şekil 3.’de gösterilmiştir. Şekil 3. incelenecek olursa hacim ısıtma amaçlı kullanılabilecek birçok seçenek olduğu gözlenebilir. Doğaldır ki her projede bu uygulamalardan ancak en uygun olan birkaçının gerçekleştirilmesi yeterli olabilmektedir. Böylesi çeşitlilik, mühendislere ve mimarlara doğru analizlerle, güneş evleri oluşturmalarına olanak sağlar. Bu nedenle güneş evleri uygulamaları incelendiğinde, her birinde özgün koşullarına göre çözümler içerdiği görülür.

Enerji krizi, sera etkileri, global ısınma yeniden yaşadığımız yılları “güneş ve yenilenebilir enerjiler çağı” konumuna getirmiştir. Yenilenebilir enerji konularında araştırmalara da ağırlık verilmesi zorunluluğu ortadadır.

Güneş enerjisinin soğutma, serinletme veya havalandırma amaçlı evsel kullanım teknolojileri de geliştirilmiştir ve geliştirilmektedir. Şekil 4.’te de bu teknolojiler gösterilmiştir. Bu şekilde en koyu renklerde gösterilen teknolojiler ticari olarak uygulaması gerçekleştirilenleri, az koyu olan ticari potansiyele ulaşabilecek teknolojileri göstermektedir. Diğer teknolojiler laboratuvar ve deneysel olarak çalışılan geliştirilmekte olan teknolojileri göstermektedir. Bu teknolojilerden adsorpsiyonlu su soğutma grupları nispeten düşük sıcaklıklarda (50–80°C aralığı) çalışmaları nedeniyle, güneş enerjisi ile çalıştırılmaları ve binaların iklimlendirilme uygulamalarında yaygınlaşması beklenmektedir.

Bu teknolojilerin uygulamaları ve sistem özellikleri ilgili kaynaklarda kapsamlı olarak bulunabilir. Dünya genelinde bu tür belirtilen ısıtma ve soğutma teknolojilerini kullanan milyonlarca farklı uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamalar tek katlı, iki katlı binalara uygulanabildiği gibi çok katlı yapılarda da gerçekleştirilebilmektedir.

*Bu Bildiri Makina Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.



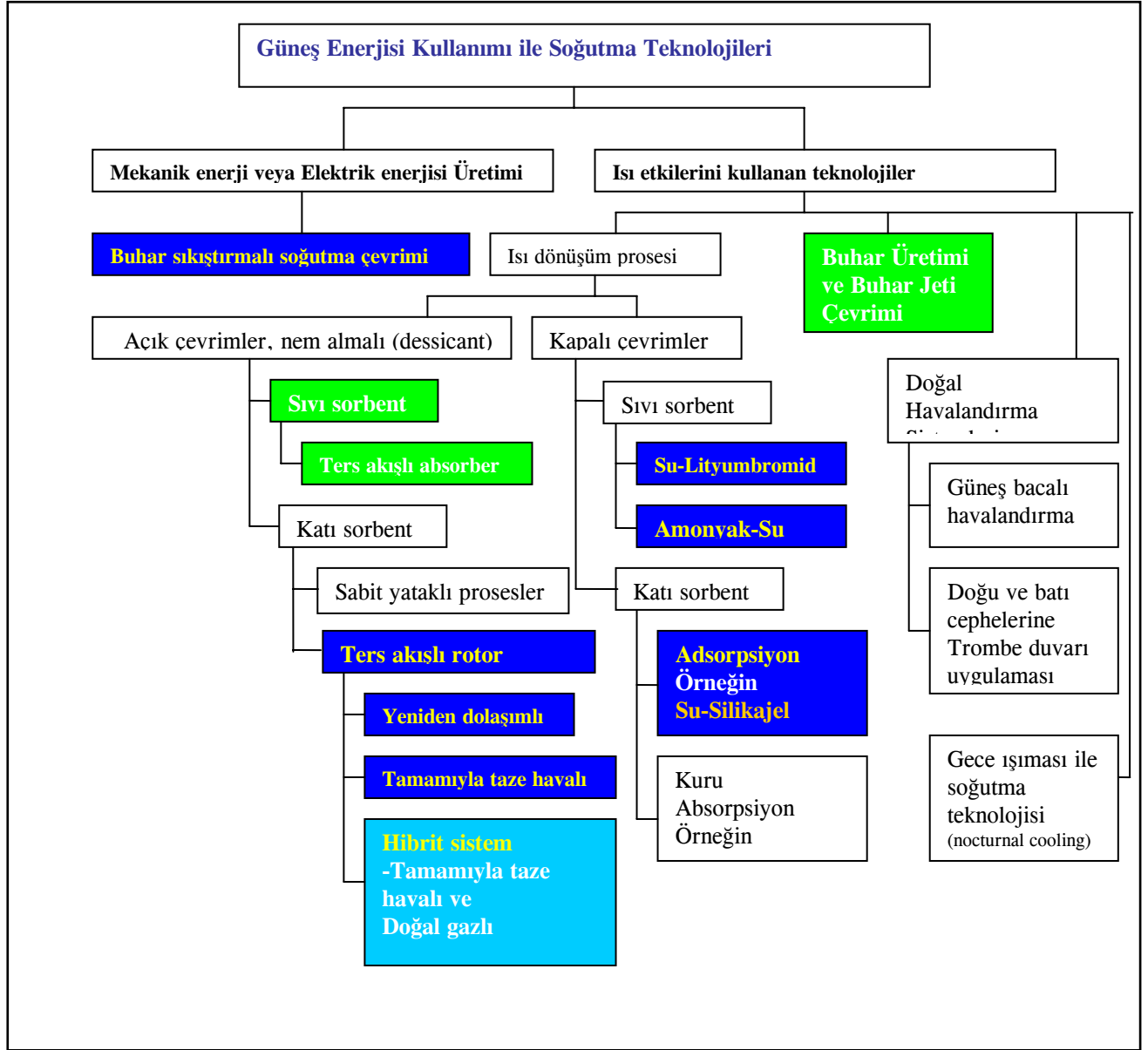
Şekil 3. Bina Isıtılmasında Güneş Enerjisi Kullanım Teknolojileri.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Güneş enerjisinin toplayıcılarda çalışma akışkanlarını bina ısıtılmasında kullanılabilecek sıcaklıklara ulaştırabilmesi kullanım potansiyelini artırmaktadır. Günümüzde sıcak su ısıtma yanında güneş enerjisinin yoğun kullanıldığı ve değişik isimlerle anılan “*güneş evleri*”, “*sıfır enerjili bina*”, “*yeşil evler*” örnekleri çok sayıda gerçekleştirilmiştir. Bazı illerimizde kamu ve üniversite girişimleriyle, proje destekleriyle gerçekleştirilen örnek başarılı uygulamalar gerçekleştirilmiştir. İzmir ilinde bu uygulamaların artırılmasına ve örnek uygulamaların özellikle Kültürpark v.b ortamlarda gerçekleştirilerek halkın bilinçlendirilmesine katkıda bulunulması gerekir.

Günümüzde geline enerji darboğazı, global ısınma etkilerinin yoğun hissedilmesi, tüm ülkelerin yenilenebilir enerji uygulamalarına daha çok ağırlık vermelerini zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluk güneş enerjisi teknolojilerinin geliştirilmesini de gerektirmektedir. Ülkemizde henüz çok verimli ısıtma amaçlı havalı toplayıcıların geliştirilmesine yönelik firmaların girişimde bulunmaması şaşırtıcıdır. Yine ülkemizde henüz üretimleri

gerçekleştirilmeyen birçok yeni teknoloji mevcuttur. Sanayicilerimizin doğru yönelişlerle bu gereksinimleri karşılamaları da gereklidir. Ülkemizde de çıkarılan enerji verimliliği kanunu, yenilenebilir enerji kullanımı kanunu, enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasına dair yönetmelik, binalarda enerji kullanımlarında yenilenebilir enerjilere gerekli ağırlığın verilmesini zorunlu kılmaktadır. Ülkemizde de bu konudaki yatırım ve uygulamaların teşvik görmesi de kaçınılmaz hale gelmektedir.



Şekil 4. Binaların Soğutulmasında Kullanılabilecek Soğutma Teknolojileri.

Mühendislerin ve Mimarları'nda bu tür teknolojileri öğrenmesi, projelerinde değerlendirmesi ve uygulaması gereklidir. Bu kapsamda odalarımıza, üniversitelerimize, ilgili kamu kuruluşlarımıza da yenilenebilir enerji teknolojilerinin izlenmesi, yaygınlaştırılması,

tartışılması kapsamında kurslar, konferanslar, kongreler, çalıştaylar düzenlemesi, yayınlar çıkarması ve böylelikle eğitim çalışmalarına katkılarına devam etme görevi düşmektedir.

İl yönetimlerinin, yerel yönetimlerimizin ve üniversitelerimizin de yenilenebilir enerji, enerji verimliliği konularında halkın özellikle de genç öğrencilerimizin yetişmelerini, bilgilenmelerini sağlamaya yönelik, başarılı örnek güneş evlerini gerçekleştirerek kullanılan ve içerisinde yaşanan örnek yapılar oluşturmaları ve bilinçlenmelerini sağlamaları gereklidir.

Unutulmamalıdır ki güneş enerjili ısıtma ve soğutma uygulamaları gerçekleştirilen yapıların aynı zamanda çok iyi yalıtılmış binalar olması gerekir. Sistemleri hibrit sistemler olarak tasarlamak, mevcut sistemlerle güneş enerjisi sistemlerini çok iyi koordine ederek kullanan projeler gerçekleştirmek, konfordan ödün vermeden “enerji etkin” binalar oluşturabilmek olanaklıdır. Bu binalarda enerji yönetimi açısından en uygun iklimlendirme sistemi seçildiği gibi, güneş enerjisi, serbest soğutma v.b. tasarruf uygulamaları ile birlikte başarılı çözümler gerçekleştirilebilmektedir.

Mühendislerimizin geçmişi ve geleceği görerek gerçekleştireceği projelerde enerji kullanımlarında güneş enerjisi potansiyelinin değerlendirmesine özen göstermesi zorunludur.

Burada belirtilmemekle birlikte yine güneş enerjisi uygulamalarından *güneş pili teknolojileri* gelişim ve uygulamaları ile yaygınlaşacak teknolojilerdendir.

Yenilenebilir enerjilerden olan güneş enerjisi teknolojileri konularındaki araştırmalar desteklenmelidir. Uygulamalarda kullanılabilecek ürün çeşitliliği artırılmak ve geliştirilmek zorundadır.

Güneş enerjisi sistemleri çevresel etkileri ile araştırıldığında (Kalogirou), çevre dostu ve çevreyi koruyan bir yapıdadır. Güneş enerjisi kullanımının önemli üstünlüğü sera gazları kirleticiliğini azaltmasıdır. Bu nedenle sürdürülebilir bir gelecek için nerede olanaklıysa güneş enerjisi sistemleri uygulanmalıdır.

Amerika’da DOE Güneş şehirleri oluşturma amaçlı bir güneş enerjisi uygulamalarının geliştirilmesi projesi başlatmış ve 25 şehir bu amaçla seçilmiştir. Bu projeden beklenen amaç, sürdürülebilir bir gelişme sağlamak, global ısınmaya engel olmak, örnek şehirler yaratarak bu uygulamaların yaygınlaşmasını sağlamak, yeni ekonomik gelişmeler sağlamaktır.

Rifkin ve Howard, entropi ve dünyaya bakış kitabında “güneş çağı için yeni bir alt yapı” başlığında şunları söylüyor: Ekonomik hakikatler, dünyanın geri dönülmez bir biçimde Güneş Çağı’na ilerlediğini teyit ediyor. Güneş enerjisi uygulamalarının giderek artış eğiliminde olmasına karşılık, mevcut sanayi ve şehirleşme yapımız bu kullanımları sınırlamaktadır. Küçük yerleşimlerde tek katlı iki katlı evleri kolaylıkla güneş enerjisi ile ısıtıp soğutabilirsiniz ancak çok katlı bir yapıda mevcut yüzeyleriyle bunu gerçekleştirmek çok zordur. Bunun için güneş çağına geçişle ilgili şehirleşme planlarının da bu bakış altında yenilenmesi gerekmektedir.

Bu tür güneş enerjisi uygulamalarının uzun dönemli planlamalarla ve geç kalmadan hedefler konularak gerçekleştirilmesi de gerekir. Örneğin ülkemiz için yıllık üretim kapasitesi 750 bin

*Bu Bildiri Makina Mühendisleri Odası Adına Düzenlenmiştir.

m² olduğu belirtilen toplayıcı uygulamalarında zorlamalarla belki 1 milyon m²'lere çıkabilirsiniz ancak daha çok uygulama şansı yoktur. Yıllara yayılmış bilinçli uygulamalarla güneş enerjisi uygulamalarının termal katkısının yüzde 10'lar mertebelerine çekilmesi gerekir. Bunun için geç kalınmamalıdır.

Ülkemizde de bu tür doğru seçim, karar ve yönelişlerin uygulanmasında İzmir öncülük edebilme potansiyeline sahiptir. Örnek güneş şehirlerinden ilki olması amaçlanmalıdır.

İzmir ilinin güneş enerjisi potansiyeli olarak bu özgün konumu çok iyi değerlendirilmelidir. Bu konuda tüm kurum ve kuruluşlarımıza görevler düşmektedir.

KAYNAKLAR

<http://www.eie.gov.tr> internet adresi, 29 Ekim 2008.

<http://www.enerji.gov.tr> internet adresi, 29 Ekim 2008.

http://www1.eere.energy.gov/solar/solar_america_cities.html internet adresi, 29 Ekim 2008.

Duffie, J.A., Beckman, W.A., Solar Engineering of Thermal Processes, McGraw-Hill, 1990, 919 p.

Henning, H.M., Erperbeck, T., Hindenburg C., Santamaria J.S., "The potential of solar energy use in desiccant cooling cycles", International Journal of Refrigeration, 24 (2001) 220-229, Elsevier.

Florides, G.A., Tassou, S.A., Kalagirou, S.A., Wrobel L.C., "Review of solar and low energy cooling technologies for buildings", Renewable and sustainable Energy Reviews, 6 (2002) 557-572, Pergamon.

Eicker, U., Solar Technologies for Buildings, Wiley, 2003, 323 p.

Tiwari, G.N., Solar Energy Fundamentals, Design, Modelling and Applications, Narosa Publishing House, 2004, 525 p.

Kalogirou, S.A., "Environmental benefits of domestic solar energy systems", Energy Conversion and Management 45 (2004) 3075-3092.

Hsieh, J.S., Solar Energy Engineering, Prentice Hall , 1986, p 553.

Goswami D.Y., Kreith, F., Kreider, J.F., Principles of Solar Engineering, Taylor and Francis, 2000., p 694.

Rifkin, J., Howard, T., Entropi Dünyaya yeni bir bakış, Ağaç Yayıncılık, 1992., 312 s.