

ÇEŞME JEOTERMAL PROJESİNİN HEDEFİ VE UYGULAMASI

Alibey KOÇ

ÖZET

Ülkemizdeki jeotermal enerji kaynaklarının konfor ısıtmasında, endüstriyel tesislerde, seralarda ve özellikle tarihi kültürel kökleri olan ılıcaların devamı olan termal tedavi merkezlerinde kullanılması giderek önem kazanmakta ve yaygınlaşmaktadır. Balçova Jeotermal Enerjili Merkezi Isıtma Sistemi ve Balçova Termal Tedavi Merkezi gerçekleştirilmiş en büyük uygulamalardandır. Benzeri tesislerin sadece Ege Bölgesi'nde bile pek çok yörede (Denizli, Manisa, Salihli, Aliağa, Dikili, Bergama vb.) planlama ve uygulama aşamasında oldukları bilinmektedir.

Proje Çeşme yöresindeki jeotermal kaynakların sürdürülebilir, dünyadaki uygulamalarla uyumlu, çevreye zarar vermeyen ve günümüz teknolojisine uygun bir biçimde değerlendirilmesini sağlamak amacıyla önerilmektedir. Bu bağlamda, proje Çeşmenin turizm potansiyelini arttırarak Çeşme'nin ekonomik yaşamına canlılık kazandıracak ve muhtemel merkezi ısıtma ile fosil yakıtların kullanılmasını önleyerek hem çevreyi koruyacak, hem de döviz tasarrufu sağlayacaktır.

Çeşme Jeotermal Projesi, jeotermal enerjinin kullanımıyla eğlence-sağlık-spor bileşenleriyle iç ve dış turizm potansiyeli açısından Çeşme'yi en üst sınıfa taşıma misyonu ve en üstte olma ve gelişmeyi sürdürme vizyonu ile planlanan, hem yerel hem ulusal etkileşimi olan bir projedir. Bu tür projeler, ilgili tüm kurum ve kuruluşların misyonu ve vizyonu paylaşması, desteği ve katkısıyla hayata geçirilebilmektedir.

1. GİRİŞ

Çeşme Jeotermal Geliştirme Projesinin kavramsal gelişimi 90'lı yılların başında başlamıştır. İzmir Valiliğinin 1999 senesine kadar yapılan çalışmaların değerlendirilmesi ve geliştirilmesi isteği üzerine İzmir İli Jeotermal Enerji Yüksek Danışma Kurulu 1999 senesine kadar yapılan çalışmaları incelemiş, değerlendirilmesini ve Çeşme Jeotermal Projesinin geliştirilmesi için öngörülerini İzmir Valiliğine sunmuştur. İzmir Valiliğinin 2001 yılı başında, Çeşme Otelciler Birliği ve otellerin temsilcileri ile yaptığı toplantılarla projelendirme aşaması hız kazanmış ve nihayet Çeşme Jeotermal 2001 Projesi geliştirilmiştir. İlk olarak Projenin oteller ayağının termal analizleri yapılarak termal su için yük analizleri tamamlanmıştır. Projenin ilk adımı, jeotermal enerjinin kullanım etkinliğini ve enerji seviyesini belirlemeyi mümkün kılacak saha özelliklerinin belirlenmesine yönelik olarak Çeşme Jeotermal Sahası'na ait yüzey arama ve değerlendirme çalışmalarının yapılmasıdır. Bu alt proje Balçova Jeotermal Enerji Sanayi Tic. Ltd. Şti. tarafından MTA'ya yaptırılmıştır[1]. Çeşme Yarımadasındaki rezervuarın değerlendirilmesine yönelik bu çalışmalar sürdürülürken önceki çalışmalara dayanan lokasyonda, gelecek turizm sezonunda otellerin termal su gereksinimini karşılamak üzere proje revize edilmiş ve bir kuyunun MTA tarafından delinmesi ve jeotermal akışkanın otellere dağıtılmasını sağlayacak "I. Etap Termal Su Taşıma Hattı" nın proje ve uygulama çalışmaları Balçova Jeotermal Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti. tarafından tamamlanmıştır[2].

Jeotermal uygulamalarda esas olan kullanılmış jeotermal suyun sahaya tekrar geri basılmasıdır. Çeşme'deki termal suyun yapılan kimyasal analizleri sonucunda büyük ölçüde deniz suyu karakterinde olduğunu göstermektedir (Tablo1). Çeşme gibi bir turizm beldesinde kullanılmış ve kirlenmiş jeotermal akışkanın denize verilmesi, sağlık ve ekolojik açıdan ayrıntılı çalışmalar yapılması halinde mümkün görülmektedir. Jeotermal su uygulama yerine (havuz, terapi merkezi, küvet, ısıtma, soğutma, aqua park v.b) bağlı olarak arıtılmadan veya arıtılarak jeotermal sahayı ve yeraltı sularını etkilemeyecek kalitede tekrar basılacak veya tamamen arıtılıp soğutulduktan sonra denize deşarj edilecektir. Bu amaçla jeotermal suyun kullanıldığı her proses, kullanımdan sonra kazandığı kirlilikler itibariyle karakterize edilecek ve uygun arıtma prosesleri belirlenecektir. Termal su yüzme havuzlarında insanların havuzu kullanmalarıyla birlikte, suya geçen deri döküntüleri, kıl vb. maddeler su içerisinde kirlilik oluşturmaktadır. Bu maddeler enjeksiyon (geriye basma) işleminden önce kuyu başlarına veya termal suyun kullanıldığı havuz çıkışına konulacak fiziksel arıtma yöntemleri ile sudan uzaklaştırılacaktır. Böylece hem çevre sağlığı hem de rezervuar kalitesi korunacaktır.

Tablo 1. Ilica Bölgesinde Bulunan I-1, I-2 Kuyusunun ve Deniz Suyunun Kimyasal Analiz Raporu (değerler mg/l)

	T (°C)	pH	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²
Deniz Suyu ⁽²⁾		8,1	11955	936	532	1052	21850	37	3401
I-1 ⁽²⁾	57	7,8	10875	388	1551	609	20430	152	2422
I-2 ⁽³⁾	57	8	12451	427,4	1617	945	21000	7920	1756

Tablo 1'den de anlaşılacağı üzere Çeşme'deki termal su deniz suyu karakterindedir. Bu nedenle dağıtım sistemi bileşenleri için kullanılan malzemeler bu suya dayanım gösterecek şekilde seçilmişlerdir. Örneğin dağıtım hattı boruları CTP (cam takviyeli polyester) ve PPRC , kuyucu ve terfi pompaları alüminyum bronz, kuyu içi pompa kolon boruları 316 L paslanmaz çelik malzemenen seçilmişlerdir.

2.ÇEŞME JEOTERMAL GELİŞME PROJESİNİN HEDEFLERİ

- 1.Çeşme'deki otellerin termal su ihtiyacının karşılanması,
- 2.Çeşme'deki otellerin ısıtılması ve sıcak su gereksinimlerinin karşılanması,
- 3.Kamu binalarının ısıtılması,
- 4.Çeşme Termal Tedavi Merkezi termal su gereksiniminin karşılanması
- 5.Çeşme termal Aqua Park termal su gereksiniminin, ısıtılmasının ve sıcak su gereksiniminin karşılanması,
- 6.Çeşme'deki konutların ısı konfor gereksinimlerinin karşılanması.

2.1. I.Etap Çalışmaları

Toplam 3660 metre olan Ilica – Altinyunus termal su ana taşıma hattı ve yaklaşık 3000 metre geriye dönüş hattı tamamlanmış ve işletmeye alınmıştır. Yapılan çalışmayla toplam 17 adet otel ve ilerde yapılması muhtemel 12 potansiyel nokta ile birlikte toplam 29 tesis termal sudan faydalanacaktır. Halen işletilmekte olan termal su hattından dört adet turistik tesis yararlanmaktadır. Bunlar Altinyunus, Ilica, Lord Otel ve Çeşme Öğretmenevi'dir.

2.2. II.Etap Çalışmaları

2.2.1 II.Etap I. Bölüm Çalışmaları

Turizm Bakanlığı'nın tahsis etmiş olduğu ilk ödenekle, Balçova Jeotermal'in proje müellifiğinde II.etap yenileme uygulama projesi hazırlanıp, Bayındırlık İl Müdürlüğü tarafından ihaleye esas keşifler tamamlanarak 1 Kasım 2002 tarihinde İzmir İl Özel İdaresi tarafından ihale edilmiştir. İhalesi yapılan FY_1-Rainbow Otel arasındaki termal su ana taşıma hattının yaklaşık 5.6 km'lik kısmının imalatı tamamlanarak 10.12.2003 tarihinde geçici kabulü yapılmıştır.

2.2.1 II.Etap II. Bölüm Çalışmaları

II.Etap I. bölümün ihalesinde kesin hesap sonucunda artan miktarı ile birlikte İzmir Valiliğinin tahsis ettiği ödenekle birlikte Çeşme İlçesi Köylere Hizmet Götürme Birliğine aktarılmıştır. Aktarılan bu ödenekle II. Etap'ın kalan kısımlarının tamamlanması planlanmıştır. 19.01.2004 günü Çeşme Kaymakamlığı'nda yapılan ihale neticesinde Çevre Yolu bölgesindeki otellere termal su götürülmesi ana taşıma hattı yapımı işi tamamlanmıştır.

Çeşme Çevre Yolu bölgesi ve Merkezdeki otellere termal suyu taşıyacak olan ana taşıma hattı yapımı çalışmaları 12.11.2004 tarihinde tamamlanarak işletmeye alınmıştır. Ayrıca MTA ile yapılan çalışmalar neticesinde Çeşme Otogar bölgesinde lokasyonu tespit edilen geriye basma kuyusunun olduğu yere kadar geri dönüş hattı da tamamlanmıştır.

II.Etap III. bölüm çalışmalarında ise Dalyan Bölgesindeki Ontur, Kerasus, Dalyan Plaza, Ladin ve Sisus otelleri içeren taşıma hatlarının yapımı ihalesi 08.03.2005 tarihinde yapılarak imalatlarına başlanarak Temmuz 2005 tarihinde tamamlanması planlanmıştır.

3.KUYU DELME ÇALIŞMALARI

II. Etap dahilindeki tüm otellerin termal su ihtiyacının karşılanabilmesi için birisi yedek olmak üzere 2 adet üretim kuyusunun daha açılması gerekmektedir. Açılacak olan kuyuların kuyubaşı sistemleri ile ana dağıtım pompa istasyonlarının da eş zamanlı olarak yapılması planlanmaktadır.

Tablo 2. Kuyulara ait bilgiler

KUYU ADI	MEVKİİ	DERİNLİK (m)	SICAKLIK (°C)	KUYU DEBİSİ (l / s)	POMPA DEBİSİ (l / s)	STATİK SEVİYE (m)	DİNAMİK SEVİYE (m)
FY-1	KIZILKAYA	350	57,3	50	20	29,5	32
KD-1	KARADAĞ	400	34	50	-	-	-
Dalyan-1	DALYAN	295	26	50	-	-	-
I-1	ILICA	282	54,5	35	20	2	8
I-2	ILICA	250	56,6	75	50	2,25	9
I-3	KIZILKAYA-KARADAĞ	475	57,8	75	50	30	37
I-4	ILICA	251	57,4	85	85	2,25	9

Karadağ Bölgesindeki FY-1 kuyusunun yanına ikinci bir kuyunun açılması çalışmaları tamamlanmıştır. Köylere Hizmet Götürme Birliği ile MTA arasında yapılan sözleşme gereği kuyu 475 metre derinliğinde delinerek kuyu tamamlama testleri ile tamamlanmıştır. Kuyunun tamamlanması ile kuyu içi pompası, frekans konvertörü , kuyubaşı sistemi ve kuyu binasının alımları ve imalatları tamamlanarak işletmeye alınmıştır. Termal su ana dağıtım hattı terfi pompa istasyonu da anılan tarihlerde tamamlanarak işletmeye alınmıştır. Tamamlanan sistemlerin elektrik,elektrifikasyon, otomasyon ve ihtiyaç duyacağı enerji yedeklemesi (jeneratör) bağlantıları tamamlanmıştır.

MTA ile yapılan ek sözleşmede iki adet üretim kuyusunun açılması planlanmış idi. Gerekli izinler alınarak I-4 kuyusunun delme işlemine başlanarak 30.01.2005 tarihi itibarıyla kuyu sondajı tamamlanmıştır. Tablo 2'de Çeşme Jeotermal Sahasında açılmış olan kuyulara ait bilgiler verilmektedir.

Tablo 2'de sunulan kuyulardan I-2 ve I-3 kuyuları kullanılmaktadır. I-2 kuyusu 3 yıl, I-3 kuyusu 1 yıl süredir çalışmaktadır. Yapılan ölçümlerde kuyuların statik ve dinamik seviyelerinde bir düşüm gözlenmemektedir. Bu durum jeotermal sahanın beslenmesinin çok güçlü olduğunu ve aynı zamanda da jeotermal sahanın reenjeksiyona (tekrar geriye basma) ihtiyacının olmadığını göstermektedir. Kuyuların üretim debileri, delinme ve teçhiz çaplarıyla doğrudan ilişkili olduğundan dolayı bu tarihten sonra açılması planlanan tüm üretim kuyularının, sondaj teknolojisinin elverdiği ölçülerde geniş çapta açılması gerekmektedir.

Yukarıdaki bahse konu çalışmalar 2001 yılında başlanarak günümüze kadar getirilmiştir. Yapılan çalışmaların bir kısmı Çeşme Jeotermal Enerji San.Tic. A.Ş. bir kısmı da Çeşme Köylere Hizmet Götürme Birliği katkıları ile tamamlanmıştır.

Gelinen aşamada işletilmekte olan üç noktada kuyu ve terfi merkezleri bulunmaktadır. Bu sistemlerin işletilmesiyle alınan I. Etap ve II. Etap kapsamındaki turistik tesislerin beş tanesi termal sudan faydalanmaktadır. Oysa kurulan sistemler proje kapsamında yer alan ve Tablo 3'de sunulan tesislere hizmet verecek durumdadır.

Tablo 3. Sistemden hizmet alabilecek tesisler.

	OTEL ADI	YATAK SAYISI	ODA SAYISI	JEOTERMAL AKIŞKAN İHTİYACI (l/s)
1	ALTINYUNUS OTEL	1000	500	10
2	ARINANDA OTEL	95	46	1,8
3	ÇARDAK HOLIDAY	40	20	3,6
4	DELMAR OTEL	200	100	9,7
5	HORA OTEL	100	48	2,1
6	İLERİ OTEL	64	32	1,2
7	ILICA MOTEL	120	60	4,3
8	İNKİM OTEL	159	77	3,6
9	KABASAKAL OTEL	56	28	2,4
10	KIYI ALABANDA OTEL	72	32	1,3
11	LORD OTEL	70	35	2,2
12	NATUREL OTEL	108	38	4,4
13	ÖĞRETMENEVİ	100	50	2,4
14	PANORAMA OTEL	28	14	1

15	VİLLASARAY APART			8,8
16	Z OTEL	98	44	2,4
17	TELEKOM MİSAFİRHANESİ			0,6
18	ALBANO OTEL	72	36	3,6
19	ALİ DORUK OTEL	48	24	1,8
20	ALTINYAZ PANSİYON	100	46	5,9
21	BOYALIK OTEL	400	210	5,0
22	ÇALIŞ OTEL	100	40	3,6
23	CAPTAIN OTEL	60	30	2,9
24	ÇİÇEK APART	54	27	2,1
25	DALYAN PLAZA OTEL	92	46	3,0
26	DİNÇ OTEL	60	24	1,0
27	DOCTOR'S OTEL	80	33	1,5
28	DOĞA OTEL	75	30	10,0
29	ELYA OTEL	40	20	1,2
30	EMLAK BANKASI TESİSLERİ			4,0
31	ERTAN OTEL	130	67	1,0
32	FADIL APART OTEL	52	26	2,1
33	KANARYA OTEL	72	36	6,8
34	KAYMAKAMLIK BİNASI			1,0
35	KERASUS OTEL	600	227	10,0
36	KERVANSARAY O.	66	32	1,9
37	LADİN OTEL	139	71	3,0
38	MARİGOLD APART	92	26	1,0
39	MARİN OTEL	42	20	1,0
40	MEMNUN OTEL	50	24	2,3
41	MERT OTEL	46	23	3,4
42	ONTUR OTEL	400	202	10,0
43	PAMUKKALE	52	26	1,0
44	PAPİLLİON OTEL	60	30	3,6
45	PAŞA OTEL	47	20	2,4
46	PIRIL OTEL	278	139	9,7
47	POLİSEVİ			1,0
48	PRİVATO APART	80	20	2,4
49	RAİNBOW OTEL	42	26	7,9
50	RİDVAN OTEL	72	36	1,3
51	SİSUS OTEL			3,0
52	SOLMAZ OTEL	40	20	3,0
53	SUN OTEL	40	20	1,3
54	UYGULAMA OTELİ			3,0
55	YALÇINKAYA OTEL	100	49	2,4
56	YENİ OTEL	64	32	3,6
TESİSLERİN PİK DEBİLERİ TOPLAMI				196.5

4.HESAP YÖNTEMİ VE TASARIM DEĞERLERİ

Uygulama projesinin yapılması için jeotermal proje içinde yer alacak otellerin havuzlarına göre termal yükleri belirlenmiş olup, havuzu bulunmayan oteller için ısıtma ve kullanım sıcak suyu yükleri analiz edilerek her otel için maksimum tasarım debisi belirlenmiştir.

Tasarım verileri:

Jeotermal su giriş sıcaklığı 57°C

Isıtma ve sıcak su kullanımı için jeotermal su ısı değiştirici çıkış sıcaklığı 41°C

Boru içi su akış hızı 2~3m/s

Termal havuz sıcaklığı 28~41°C

Termal havuz su değişim oranı 6 kez/gün

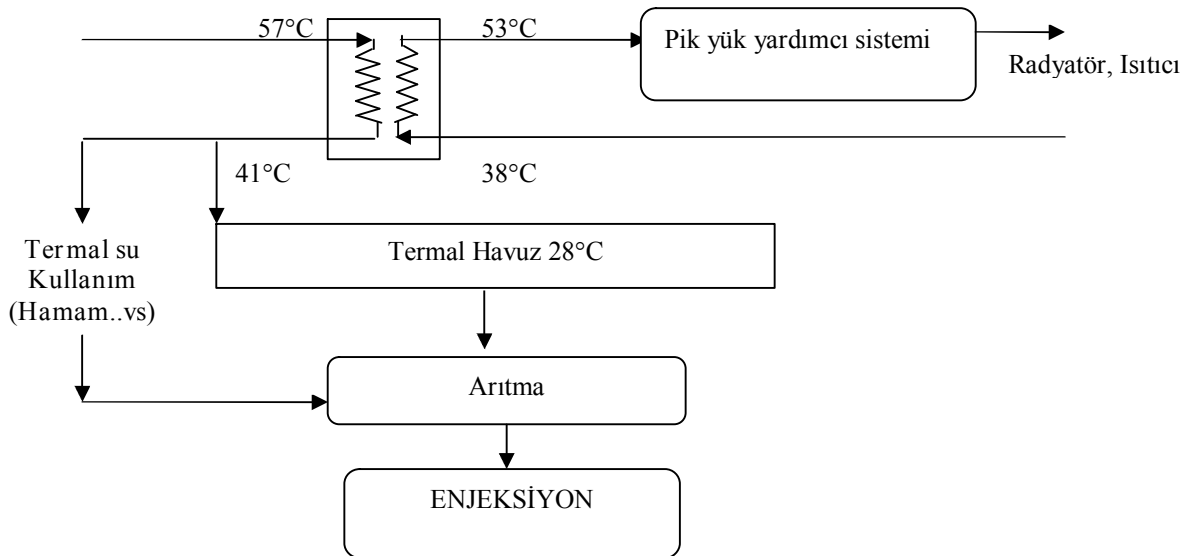
Termal Havuzların Eş zaman kullanım faktörü 0,35.

I.Etap ve II.Etap boru şebekeleri ayrı olarak tasarlanmıştır. Bölgesel ısıtma sistemlerinde ekonomik akış hızı maksimum 2,5 m/s alınmaktadır. Kapasite artırımları da göz önüne alınarak akış hızı 2 m/s olarak seçilmiştir.

Termal suyun dağıtılması üç farklı senaryo halinde aşağıda anlatılmaktadır.

4.1. Otellerin Isıtma Ve Termal Su İhtiyaçlarının Karşlanması

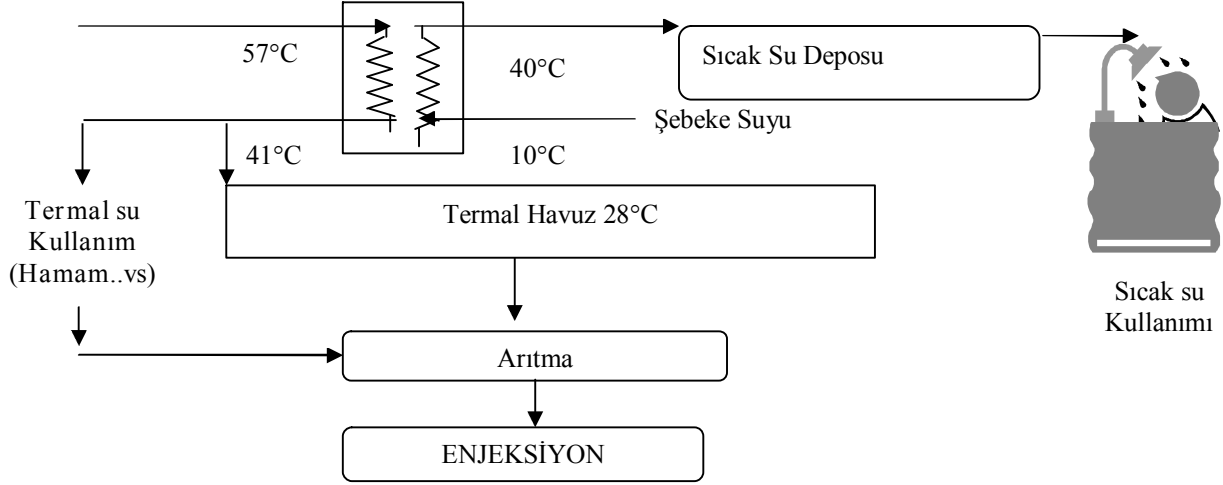
Jeotermal akışkan sıcaklığına bağlı olarak ısıtma sistemlerinin karakteri değişmektedir. Yüksek entalpili sistemlerde ısıtıcı yüzey alanları düşmektedir. Bu da yatırım maliyetini azaltan bir faktördür. Çeşme İlçesinde önceki yıllarda yapılan çalışmalara göre bulunan 57°C jeotermal su ile bina ısıtması yatırım maliyeti yüksek olan sistemleri gündeme getirmektedir. Ancak kısmi yüklerin bu tür sistemlerle karşılanması ve pik yüklerde ısı pompaları gibi yardımcı sistemlerinin kullanılması, Amerika ve Avrupa ülkelerinde sık kullanılan bir yöntemdir. Isıtma yükleri için gerekli termal su debisi, termal su kullanım ve termal havuz yüklerini kısmi olarak karşılamaktadır. Sağlıklı bir termal havuz işletiminde termal havuz suyunun değişim oranı 6 kez/gün'dür (Şekil 1)



Şekil 1. Jeotermal Su Kullanım Akım Şeması(Isıtma+Termal)

4.2. Otellerin Sıcak Kullanım Suyu Ve Termal Su İhtiyaçlarının Karşlanması;

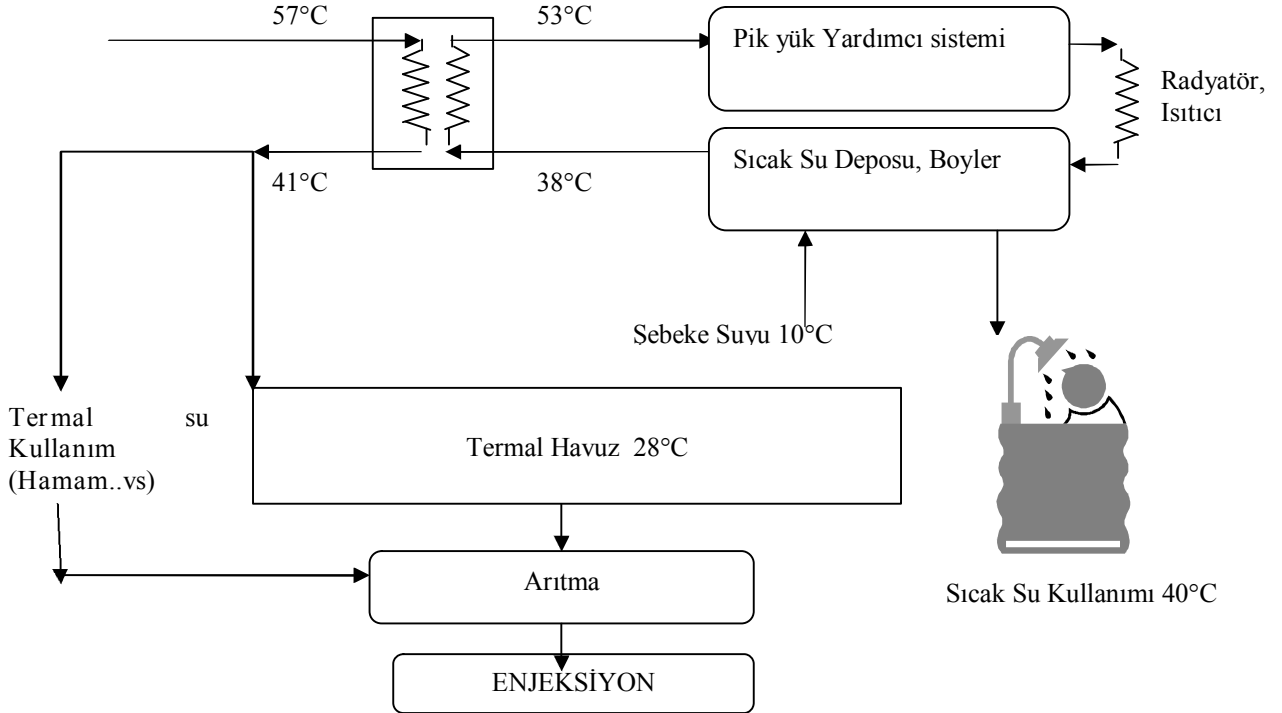
Jeotermal akışkan 57°C bir ısı değiştiricisine girerek enerjisini Şekil 2'de görüldüğü üzere şebeke suyuna aktarmakta ve ısınan su bir boyler (sıcak su hazırlayıcı) yada sıcak su deposunda kullanıma kadar bekletilmektedir. Kullanım Sıcak su hazırlama için gerekli termal su debisi termal kullanım ve termal havuz yüklerini kısmi olarak karşılamaktadır.



Şekil 2. Jeotermal Su Kullanım Akım Şeması (Sıcak su+Termal)

4.3. Otellerin Isıtma Sıcak Kullanım Suyu Ve Isıtma Ve Termal İhtiyaçlarının Karşlanması

Jeotermal akışkan 57°C bir ısı değiştiriciye girerek enerjisini Şekil 3'de görüldüğü üzere kapalı devre suyuna aktarmakta ve ısınan sekonder devre suyu ısıtıcı elamanlardan geçtikten sonra 40°C olarak bir boyler (sıcak su hazırlayıcı) aracılığı ile Şekil 3'de görüldüğü üzere kullanım sıcak suyu hazırlamada kullanılmaktadır.



Şekil 3. Jeotermal Su Kullanım Akım Şeması(Isıtma+Sıcak su+Termal)

Bu üç farklı senaryoda asıl pik yükleri oluşturan termal su kullanım ve termal havuz yükleridir. Yapılan tüm bu çalışmalar ve uygulama projeleri Çeşme Belediyesi'nden alınan imar planları içerisinde kalan mevcut turistik tesisler için yapılmıştır.

5.YENİ YATIRIM BÖLGELERİ VE PLANLAMALARI

Çeşme Jeotermal 2001 Projesi kapsamında, İzmir Valiliğinin emri ile proje müellifi Balçova Jeotermal Enerji San.ve Tic.Ltd.Şti. tarafından Çeşme'de 2001 yılında MTA'ya yaptırılan "Çeşme Yarımadası Jeotermal Alanı Jeolojik ve Jeofizik Etüt Raporu " sonuçlarına göre FY-1 kuyusunun da içinde bulunduğu, Kızılkaya Karadağ yöresi sıcaklık açısından en ümitli bölge olarak gösterilmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde iki adet kuyu lokasyonu tespit edilmiştir. Belirlenen bu lokasyonlardan derin sondajlar neticesinde 65-100 C arasında sıcaklığa ulaşabileceği belirtilmektedir.

Çeşme'de Termal Turizme yönelik yatırımların önemli ölçüde arttığının gözlemlendiği bu dönemde, anılan Projenin önemi daha iyi anlaşılmaktadır.

Projenin gelişim süreci içerisinde bugün gelinen nokta göz önüne alındığında mevcut delinen kuyulardan alınan suyun sıcaklığı 57 °C' dir. Bu sıcaklık kuyu başında tespit edilen sıcaklık olup, termal suyun kullanılacağı noktalara kadar taşınmasında termal suyun sıcaklığında azalmalar meydana gelecektir. Uygulama projelerinin dayandığı hesap raporları mevcut kuyulardan elde edilen bu sıcaklıklarla turistik tesislerin ancak yardımcı ısıtma sistemleri kullanarak bina ısıtması yapabileceği bilinmektedir. Mevcut yardımcı sistemlerinin ağırlıklı olarak kullandığı yakıt türü ise fosil türevi yakıtlar olacaktır. Bu tür yakıtların ekonomiye ve de çevreye olan olumsuz etkileri bilinmektedir. MTA'nın raporunda yer alan yüksek sıcaklıkların bulunması halinde kendi öz kaynaklarımızın kullanılacağı bu tip temiz, yenilenebilir ve sürdürülebilir Projelerin önemi daha da artmaktadır.

Bu nedenle yukarıda belirtilen MTA raporunda öngörülen 65-100 C sıcaklıkların bulunması her açıdan önem kazanmaktadır. Çeşme Jeotermal 2001 projesinin kamu kaynakları ile finanse edildiği göz önüne alındığında araştırma amaçlı olarak yapılacak derin sondajın önemi daha da artmaktadır.

Çeşme Jeotermal Projesi kapsamında gelinen noktada Ilıca , Çeşme Merkez, Çevre Yolu ve Dalyan Bölgelerindeki orta ve büyük ölçekli otellerimizin termal su ihtiyaçları karşılanmıştır. Yeni yatırımlar planlanan yerler ise Yarımada sınırları dahilinde Çiftlikköy, İldırı, Şifne ve Alaçatı Bölgeleridir. Bu bölgeler için yapılacak yatırım programları ise açılacak derin kuyu sondajın neticesinde oluşturulacaktır.

Çeşme'de sağlık turizmini canlandıracak ve projenin ana hedefi olan ;

Tanı ve tedavi ünitelerini barındıran, ayrıca tüm iç ve dış bağlantıları organize edecek, turistik tesisler arası koordinasyonu sağlayacak bir termal tedavi merkezinin kurulması Çeşme Jeotermal Projesinin ana konseptini tamamlayacaktır.

KAYNAKLAR

[1] MTA Ege Bölge Müdürlüğü , "Çeşme Yarımadası Jeotermal Alanı Jeolojik ve Jeofizik Etüt Raporu", 2001.

[2] Balçova Jeotermal En.San.Tic.Ltd.Şti., " Çeşme Jeotermal 2001 Projesi 1. ve 2. Etap Hesap Raporu ve Tasarım Değerleri " , 2003.

ÖZGEÇMİŞ

Alibey KOÇ

1973 yılı Kars doğumludur. İlk, orta ve lise öğrenimini İzmir'de tamamlamıştır.1998 yılında UÜ. Balıkesir Mühendislik Fakültesi Makina Bölümünü bitirmiştir. 1998-2001 yılları arasında jeotermal enerji ile konut ısıtma uygulamaları yapan özel bir şirkette makine mühendisi olarak görev yapmıştır. 2002-2003 yılları arasında Balçova Jeotermal En.San.Tic.Ltd.Şti.'nde makine mühendisi olarak görev yapmakta iken, Çeşme Jeotermal 2001 Projesinin başlangıcından itibaren gelinen aşamasına kadar çeşitli görevlerde yer almıştır. Halen Çeştaş Çeşme Jeotermal En.San.Tic.A.Ş.'de İşletme Müdürü olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir kız çocuğu sahibidir.