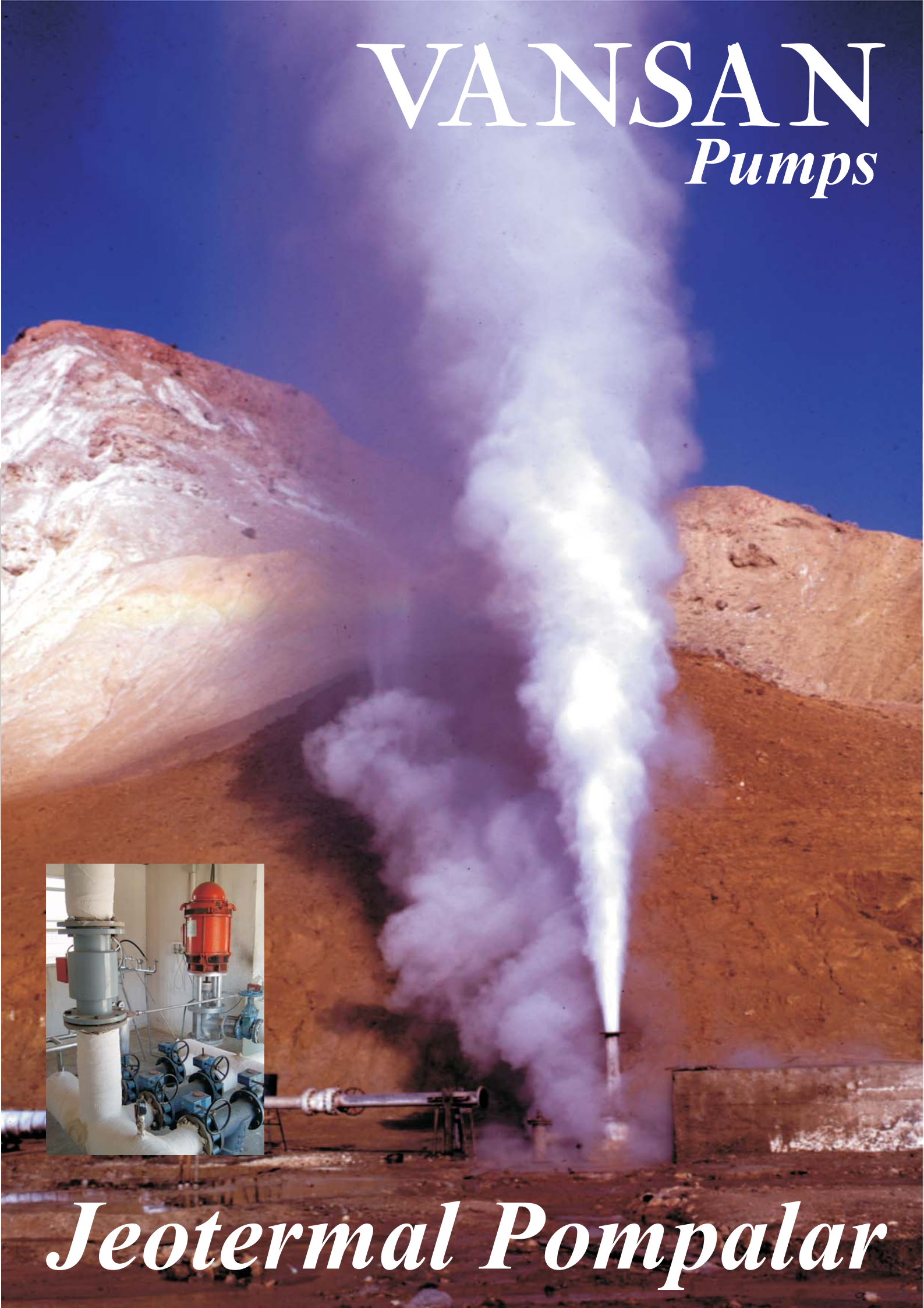


# VANSAN

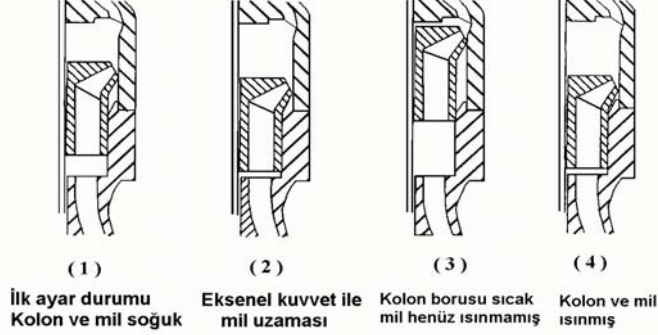
*Pumps*



*Jeotermal Pompalar*

Vansan Makina Sanayi 1984 yılından beri imalatını yaptığı jeotermal pompalar ile Türkiye'nin ilk jeotermal pompa üreticisidir.

Vansan jeotermal pompaları en büyük projelerde 130 °C su sıcaklığına kadar yüksek sıcaklıklarda başarı ile kullanılmaktadır.



### Jeotermal Pompalarda Uzama Farklılıkları

Jeotermal Kuyularda kuyu içi sıcaklıkları derinliğe bağlı olarak değişmektedir. Pompanın çalışmasıyla derinlerdeki daha sıcak akışkanların etkisiyle ani sıcaklık değişimleri sonucunda pompa ısınma hızına bağlı olarak farklı uzamalar meydana gelmektedir.

Uzama farklılıklarını incelemek için dik milli derinkuyu pompasını iki kısımda ele alalım. Birinci kısmı kolon borusu, mil muhafaza borusu, pompa ara çanakları gibi sabit duran kısım, diğeri ise kolon milleri, pompa mili ve çarklar gibi dönen kısımlar olarak ele alalım. Pompayı çalıştırmadan önce kuyu içinde (1) ısı dengede bulunan bu elemanlar pompa çalışınca aksel hidrolik kuvvetlerin etkisiyle derhal milde bir uzama meydana gelir (2) ve pompa dönmeye başlar. Kısa bir süre sonra kolon boruları yüksek sıcaklıklı jeotermal akışkanla karşılaşınca hemen uzayacaktır. Miller daha kalın ve mil muhafaza boruları ile korunmuş olduklarından geç ısınacağından pompa çarkları aynı seviyede kalırken kolon boruları uzadığı için ara çanaklar aşağıya doğru inecek, netice olarak çarklar ara çanakların üstüne dayanacaktır (3). Bir müddet sonra miller de ısınca ara çanaklar içindeki çarklar tekrar denge durumuna gelecektir (4).

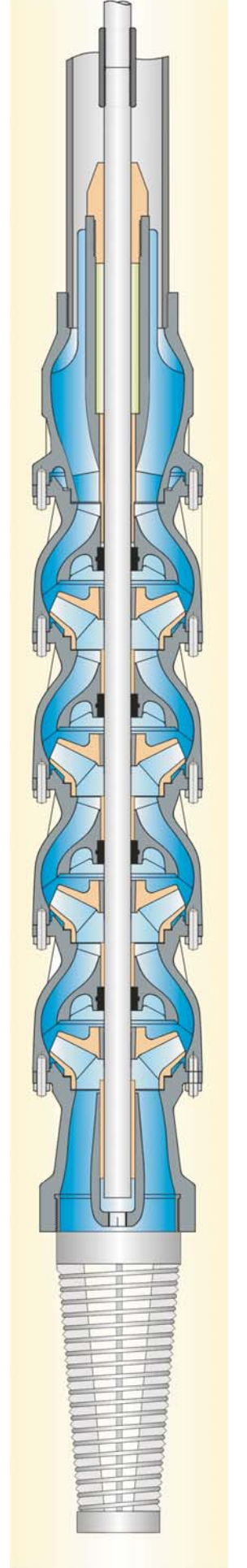
### Jeotermal çıkış başlığı grubu

Çıkış başlığı bütün pompanın ağırlığını ve tahrik motorunu taşıyabilecek yapıda olmalı ve kuyu ağız flanşına oturarak kuyuyu dış havadan izole edebilmelidir. Ayrıca kolon borusundaki ısıyı motora iletmemeli ve salmastradan gelebilecek sıçramalara karşı motoru koruyabilmelidir. Üzerinde mil muhafaza borusuna girecek uygun bir yağlayıcı sıvı bağlantısı bulunmalıdır. Ayrıca hem flanş üzerinde hem de çıkış borusu üzerinde uygun yerlerde ½" manşonları olmalıdır. Çıkış borusundan akıtma başlığına hiç bir zorlayıcı kuvvet gelmemelidir.

### İnhibitör ve seviye boruları

Akıtma başlığının yanında kuyu içine uzanan iki adet ince boru bulunmaktadır. 316 paslanmaz çelikten dikişsiz çelik çekme borular kalın etli Ø8mm iç çapı takriben 4.5 mm olan makaraya sarılı olarak gelen borulardır. Bu boruların birinden pompanın çok altındaki bir seviyeye (pompanın yaklaşık 50 m. altına) kuyu ekseninde merkezlenmiş bir difüzörden inhibitör enjekte edilmelidir. Bu sayede enjekte edilen inhibitör yeterince karışarak pompaya girecek ve istenen sonuç elde edilecektir. İkinci borudan ise kuyu içindeki statik seviyeler devamlı kontrol edilerek kayıtları tutulmalıdır. Azotla annülüsü basınçlandırılan kuyularda her iki görev uygun bir manifold sayesinde tek inhibitör borusu ile de yapılabilir.

Pompa çıkışında jeotermal akışkanın basıncının azalması sonucu kolon borusu içerisinde iki fazlı akışa müsaade etmemek gerekir. Bunun için akıtma başlığı çıkışında, akışkan sıcaklığına ve gaz miktarına bağlı olarak hesaplanacak bir çıkış basıncının altına düşülmemelidir. Bu basınç eşanjörde, reenjeksiyonda kullanılabileceği için bir kayıp değildir.



Frekans  
Kontrollü  
Elektrik  
Panosu

VHS Dik Delik Milli  
Elektrik Motoru

Yatak Yağlama Suyu  
Emniyet Şalteri

Filtre By-pass Hattı  
Manometre  
Özel Filtre

Sıcak Su  
Sayacı

Çıkış Basıncı  
Emniyet Şalteri  
Manometre

Ön Yağlama Su  
Bağlantısı

Tahliye  
Vanası

Azot  
Tüpü

İnhibitör  
Tankı

İnhibitör  
Borusu

Kuyu Ağızı Flanşı  
Techiz Borusu

Akırtma Başlığı

Azot Borusu

Ara Parça

Yandaki şekilde milleri mil muhafaza borusu ile korunmuş bir jeotermal derin kuyu pompası kesiti görülmektedir. Bu pompada mil, "Mil muhafaza borusu" içine alınmış olup yataklar su ile yağlanmaktadır. Yeryüzünde bulunan akıtma başlığı en aşağıda bulunan pompa asamblesini taşıyan kolon boruları ve mil muhafaza borularını taşımaktadır. Kolon boruları genellikle 3 m.(10')'lik bölümler halinde vidalı veya flanşlı olarak imal edilir. Mil muhafaza borusunun her ek yerinde bir yatak vardır. Kolon borularının ek yerinde mil muhafaza borusu merkezleyicileri bulunur. En altta bulunan pompa grubu aksenal uzama farklılıklarına karşı önlemi alınmış bir yapıda olmalıdır.

Özel jeotermal Yatak

Mil Muhafaza Borusu

Pompa Mili

Jeotermal Pompa Asamblesi



### Pompa grubu

Pompa grubu emiş filtresi, emiş haznesi, ara çanak ve çarklar ile çıkış haznesinden oluşur. Pompadan beklenen istenen debiyi uygun basınçta sağlamasıdır. Bunu yaparken aşırı sıcaklık, aksenal kuvvetler ve aşırı basınç pompayı etkilememelidir. Bundan başka sadece en yüksek debide yüksek verimli olmayıp yüksek verimliliğini tüm kullanım alanı boyunca devam ettirebilmelidir. Jeotermal pompalar değişken devirli olmalı ve en çok çalışacağı debide verimi maksimum olmalıdır. Yukarıdaki fotoğraflarda jeotermal pompaya ait kademe grupları görülmektedir.

Jeotermal pompalar derin kuyularda kullanılacağı gibi, sirkülasyon pompası olarak ara pompa da kullanılabilirler. Bu uygulamalarda pompa grubu yandaki fotoğraftaki gibi bir kılıf içine alınır ve in-line tip özel çıkış başlığı kullanılır.



Merkezleyici

Difüzör

VANSAN MAKİNA SANAYİİ  
JEOTERMAL POMPALAR REFERANS LİSTESİ

	İSİM	YER	Su Sıcaklığı (°C)	Q (l/s)	H (m)	Montaj Derinliği (m)	Montaj Tarihi
1	ÜNLÜ SARILAR	BERGAMA	60	27	38	15	1984
2	ORUÇOĞLU TERMAL	AFYON	60	20	55	33	1991
3	ORUÇOĞLU TERMAL	AFYON	60	20	55	33	1991
4	BALPAŞ A.Ş.	BALIKESİR	65	20	75	42	1991
5	BALPAŞ A.Ş.	BALIKESİR	65	60	75	42	1991
6	ÇAN BELEDİYESİ	ÇANAKKALE	45	2	75	32	1991
7	İZULAŞ	İZMİR	100	4	42	32	1992
8	ORUÇOĞLU TERMAL	AFYON	60	20	55	33	1993
9	BOLVADİN BELEDİYESİ	AFYON	70	15	35	20	1993
10	MANOLYA APT.	İZMİR	130	2	35	59	1994
11	EMEK EVLER 84	İZMİR	110	10	80	57	1994
12	TERMAL APT.	İZMİR	130	10	80	57	1994
13	DOKUZ EYLÜL ÜNİ.	İZMİR	60	4	60	38	1994
14	VURAL İNŞAAT	İZMİR	112	3	95	64	1995
15	MÜRÜVVET M.MANAV APT	İZMİR	130	2	35	53	1995
16	MANYAS TERMAL	MANYAS	80	12	65	51	1995
17	ORUÇOĞLU TERMAL	AFYON	60	20	55	33	1995
18	ORTADOĞU AKVARYUM	BERGAMA	75	25	50	19	1996
19	MANYAS TERMAL	MANYAS	80	12	65	51	1996
20	ŞİŞKO RESTAURANT	İZMİR	60	4	30	33	1997
21	BALÇOVA JEOTERMAL (N1)	İZMİR	112	15	90	81	1998
22	BALÇOVA JEOTERMAL (B4)	İZMİR	112	20	130	72	1998
23	BALÇOVA JEOTERMAL (B10)	İZMİR	114	25	130	72	1998
24	BALÇOVA JEOTERMAL (B11)	İZMİR	112	24	140	81	1998
25	REMAR LTD.ŞTİ.	DİKİLİ	85	7	70	51	1998
26	ILGAZ DERİ	GÖNEN	95	15	80	60	1998
27	DOKUZ EYLÜL ÜNİ.	İZMİR	90	10	120	117	1999
28	ORUÇOĞLU TERMAL	AFYON	60	25	80	72	1999
29	KIZILCAHAMAM BEL.	ANKARA	64	65	40	65	1999
30	MUSTAFA ÖZER	AFYON	67	15	110	65	1999
31	ORME JEOTERMAL	AYDIN	76	5	85	85	1999
32	BOLVADİN BELEDİYESİ	AFYON	50	10	50	45	2000
33	GÖNEN KAPLICALARI	BALIKESİR	68	40	70	80	2001
34	BALÇOVA JEOTERMAL LTD.ŞTİ.	İZMİR	104	42	120	70	2001
35	GÖNEN KAPLICALARI	BALIKESİR	62	30	80	80	2001
36	GÖNEN KAPLICALARI	BALIKESİR	76	20	80	80	2001
37	GÖNEN KAPLICALARI	BALIKESİR	82	30	70	80	2001
38	BALÇOVA JEOTERMAL LTD.ŞTİ.	İZMİR	128	17	120	100	2001
39	ILGAZ DERİ	GÖNEN	60	12	100	75	2001
40	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	İZMİR	110	8	90	100	2001
41	GÖNEN KAPLICALARI	BALIKESİR	68	40	70	80	2002
42	ALTINYUNUS OTELİ	ÇEŞME	70	50	18	15	2002
43	BALÇOVA JEOTERMAL LTD.ŞTİ.	İZMİR	129	42	100	90	2002
44	İLLER BANKASI G. M. LÜĞÜ	ANKARA	130	56	150	165	2002
45	BALÇOVA JEOTERMAL LTD.ŞTİ.	NARLIDERE	105	15	110	90	2003
46	SANDIKLI JEOTERMAL A.Ş.	AFYON	70	100	75	40	2003
47	DOĞAN JEOTERMAL	BERGAMA	67	20	118	80	2003
48	ENTUR TERMAL	EDREMİT	60	7	45	20	2003
49	ÇEŞME JEOTERMAL	İZMİR	57	45	60	20	2003
50	KIZILCAHAMAM BELEDİYESİ	ANKARA	85	35	50	70	2003
51	ENTUR TERMAL	EDREMİT	60	7	45	20	2004
52	KUZULUK KAPLICALARI	ADAPAZARI	80	35	73	60	2004
53	BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ	ANKARA	60	35	40	60	2004
54	ÇEŞME JEOTERMAL	İZMİR	60	50	60	60	2004

Firmamız teknolojik gelişmeler nedeniyle değişiklik hakkını saklı tutar.

VANSAN MAKİNA SANAYİ - 10035 Sok., No:10, A.O.S.B., Cigli - Izmir - TURKEY - Tel:+90.232.376 76 50 - Fax:+90.232.328 01 68 - web:www.vansan.com.tr - e.mail: vansan@vansan.com.tr