

Kullanma Sıcak Suyu Sistemlerinde Boyler Nedir ve Hesabı

Boyerler Nedir?

Boyerler, kullanma sıcak suyu üreten cihazlar olup, esas itibarıyla ısı değiştirici işlevi görmektedirler. Isıtma hattı sıcak suyu veya buhar yardımıyla, kullanım amaçlı 40-60 °C sıcaklıkta su üretirler. Boylerler, hem konforlu bir yaşam ortamı sağlamak hem de hijyen koşullarını yerine getirmek için kritik öneme sahiptirler.

Sıcak Su İhtiyacı

Genel olarak yapılarda sağlanması gereken kullanma suyu sıcaklığı, kullanım amacına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Farklı kullanım alanlarına göre önerilen su sıcaklıkları şu şekildedir:

- Konut Kullanımı: 40-45 °C
- Konutlarda genellikle banyo ve mutfak ihtiyaçları için bu sıcaklık yeterlidir.
- Otel (Çamaşırhane): 60 °C
- Yüksek sıcaklık, hijyen ve temizlik için gereklidir.
- Sauna ve Spa: 60 °C
- Sauna ve spa gibi alanlarda kullanıcı konforu için daha yüksek sıcaklık tercih edilir.
- Sanayi Tesisleri: 60 °C
- Endüstriyel süreçlerde gerekli olan yüksek sıcaklık, verimlilik ve hijyen sağlamak amacıyla kullanılır.

Tasarım ve Hesaplama Kriterleri

Boyer seçimi yapılırken, tasarım hesaplamalarında dikkate alınması gereken su sıcaklık dereceleri ve diğer faktörler şu şekildedir:

1. Günlük Su Tüketimi: Kullanım alanına göre günlük ihtiyaç duyulan sıcak su miktarının doğru bir şekilde hesaplanması gereklidir.
2. Ani Su İhtiyaçları: Özellikle oteller ve sanayi tesisleri gibi yerlerde, ani ve yüksek miktarda sıcak su talebi olabilir. Bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.
3. Boyler Kapasitesi: Hesaplanan su ihtiyacına göre uygun boyler kapasitesinin belirlenmesi, enerji verimliliği ve kullanıcı memnuniyeti açısından önemlidir.
4. Enerji Kaynağı: Boylerin çalışacağı enerji kaynağı (doğalgaz, elektrik, güneş enerjisi vb.) da seçimde önemli bir kriterdir.
5. Yalıtım ve Verimlilik: Boylerin yalıtımının iyi olması, ısı kayıplarını minimize eder ve enerji verimliliğini artırır.

Doğru boyler seçimi, hem kullanıcı konforunu hem de enerji verimliliğini sağlamak açısından büyük önem taşır. İhtiyaca uygun kapasitede ve doğru sıcaklık değerlerinde çalışan boylerler, su ısıtma süreçlerini optimize eder. Bu bülten, boyler seçiminde dikkat edilmesi gereken temel faktörler hakkında kapsamlı bir rehber sunmaktadır.

Sihhi Tesisat Gereçleri İçin Sıcak Su Sıcaklıkları

Kullanım	Sıcaklıklar (°C)
Lavabo	41
Duş ve küvetler	43
Ticari ve kurumsal çamaşırhaneler	60-82
Konut tipi bulaşık ve çamaşır makineleri	60
Ticari sprej tipi bulaşık makinesi (NSF tarafından gerekli görüldüğü gibi);	
* Tekli veya çoklu depolu başlıklı veya raf tipi : Yıkama	66
* Son durulama	82-91
* Tek depolu taşıyıcı tip : Yıkama	71
* Son durulama	82-91
Tek depolu raf veya kapı tipi;	
* Tek sıcaklık yıkama ve durulama	74
* Kimyasal dezenfeksiyon züccaciye : Yıkama	60
* Durulama	24

Boyer hesabına ilişkin çizelgelerde (Tablo-1) sunulan tüketim değerleri, en yüksek ani kullanım seviyelerini temsil etmektedir ve günün diğer saatlerinde bu ihtiyaçlar genellikle daha düşüktür. Sistemin beslediği tüm kullanım noktalarının aynı anda aktif olması olasılığı oldukça düşüktür. Örneğin, bir apartmandaki tüm duşların, lavaboların ve eviyelerin aynı anda kullanılması oldukça nadir bir durumdur. Bu gerçeği dikkate alarak "kullanma eş zaman faktörü" kavramı geliştirilmiştir.

Kullanma eş zaman faktörü, boiler kapasitesinin belirlenmesinde daha gerçekçi bir yaklaşım sağlar. Bu faktör, sistemin tüm bileşenlerinin aynı anda tam kapasiteyle çalışmadığı gerçeğini yansıtarak, boilerlerin aşırı büyük seçilmesini önler. Böylece, hem enerji verimliliği hem de maliyet etkinliği artırılır. Kullanma eş zaman faktörü, sistemlerin optimize edilmesine ve kaynakların daha verimli kullanılmasına olanak tanır, aynı zamanda kullanıcıların sıcak su ihtiyaçlarının kesintisiz ve verimli bir şekilde karşılanmasını sağlar.

Sıcak Su Tüketim Miktarları (60 °C sıcaklıkta - lt/h)

Tablo-1

Tüketim Yeri	Apartman (Konut)	Hastane	Otel	Fabrika	Konut (Özel)	Okul (Yatılı)
Özel Lavabo	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Genel Banyo	5-15	20	30	40	-	50
Banyo	150-250	250	250	-	250	-
Duş	250	250	250	750	250	250
Mutfak Eviyesi	35	70	70	70	35	35
Çamaşırılık Eviyesi	70	75	75	-	70	-
Bulaşık Makinesi	40	200-400	200-600	75-300	40	75-300

Sıcak Su İhtiyacı = Ani Toplam İhtiyaç x Kullanma Eş Zaman Faktörü

Gerekli Boyler Hacmi = Sıcak Su İhtiyacı x Depolama Faktörü

Depolama faktörü yapının karakterine bağlıdır. Farklı kullanım amaçlarındaki yapılar için farklı depolama senaryoları ortaya çıkmaktadır.

Farklı yapılara göre kullanma eş zaman faktörü ve depolama katsayıları Tablo-2'de verilmiştir.

Tablo-2

Katsayı	Apartman (Konut)	Hastane	Otel	Fabrika	Konut (Özel)	Okul (Yatılı)
Kullanma Katsayısı	Tablo-3	0,25	0,25	0,4	0,3	0,4
Depolama Katsayısı	1,25	0,6	0,8	1	0,7	1

Çok konutlu bir apartmanda eş zaman faktörleri Tablo-3'de verilmiştir.

Tablo-3

Konut Sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8	10	15	18	20	25	30	40	50	60 ve üzeri
Eş Zaman Faktörü	1.0	0.75	0.60	0.58	0.55	0.54	0.51	0.49	0.45	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.31	0.30

Kullanım noktalarındaki tüketim miktarlarına göre, toplam sıcak su ihtiyacı belirlendikten sonra, bu miktardaki suyu ısıtacak bir ısı kaynağına gereksinim vardır.

Boylar için ısıtıcı ekipman kapasitesi aşağıdaki formülle bulunur:

$$Q: mss \times c \times (tç - tg)$$

Q: Boyler ısıtıcı serpantin gücü (kullanma sıcak suyu yükü) (kcal/h)

mss : Sıcak su ihtiyacı (lt/h)

c: Suyun özgül ısı (1 cal/gr °C)

tç: Su çıkış sıcaklığı (Boylerde üretilmesi istenen su sıcaklığı) (°C)

tg: Su giriş sıcaklığı (Şebeke suyu sıcaklığı) (°C)

Örnek Uygulamalar

1 - Özel Konut Uygulaması :

Bir bodrum ve bir çatı katı olmak üzere toplam 5 kattan oluşan özel bir konutta, sıcak su kullanım noktaları aşağıdaki gibidir.

Bodrum kat: 2 adet lavabo

Zemin kat: 4 adet lavabo, 2 adet mutfak eviyesi, 2 adet çamaşır makinesi, 2 adet bulaşık makinesi, 2 adet duş, 2 adet küvet

Birinci kat: 2 adet lavabo, 2 adet küvet Çatı katı: 2 adet lavabo, 2 adet duş

Buna göre tesisat cinsinin tüketim miktarı ile tesisattan kaç adet olduğu çarpılarak, toplam sıcak su miktarı belirlenir.

Tüketim Yeri	Miktar	Su Sarfiyatı	Toplam Su
Lavabo	10	(lt/h)	Sarfiyatı (lt/h)
Küvet	4	7,5	75
Duş	4	250	1000
Mutfak Eviyesi	2	250	1000
Çamaşır Makinesi	2	35	70
Bulaşık Makinesi	2	70	140
Çamaşır Makinesi	2	40	80
Bulaşık Makinesi	2	40	80

Genel Toplam (lt/h): 2.365

Sıcak Su İhtiyacı = Ani Toplam İhtiyaç x Kullanma Eş Zaman Faktörü

Özel Konutlar için Kullanma Eş Zaman Faktörü : 0,30 (Tablo-2'den alınmıştır).

Sıcak Su İhtiyacı = 2.365 x 0,30

Sıcak Su İhtiyacı = 709.5 lt/h

Isıtma yükü hesabı

Q: $mss \times c \times (tç - tg)$

Q: Boyler ısıtıcı serpantin gücü (hesaplanacak) (kcal/h)

mss : 709.5 lt/h

c: 1 cal/gr °C

tç: Su çıkış sıcaklığı 60 °C

tg: Su giriş sıcaklığı 15 °C

$$\begin{aligned} \text{Isıtma yükü } Q &= mss \times c \times (tç - tg) \\ &= 709.5 \times 1 \times (60-15) \\ Q &= 31.927,50 \text{ kcal/h} \end{aligned}$$

Isıtma kapasitesi en az 32.000 kcal/h olan bir ısıtıcı ekipman seçilmelidir.

Bu konutun boyler hacmini belirleyebilmek için, depolama faktörü göz önünde bulundurulmalıdır. Özel konutlarda depolama faktörü Tablo-2'den 0,7 olarak alınabilir.

Boyer Hacmi = Sıcak Su İhtiyacı x Depolama Faktörü

Boyer Hacmi = 709.50 x 0,7 Boyler Hacmi = 496,65 lt

Boyer seçim tablolarından standart boyut olarak 500 lt'lik bir boyler seçilmesi uygundur.

Standart Boyler Hacmi : 500 lt

2 – Otel Uygulaması :

Otel için kullanma sıcak suyu hesabı, otelin kullanım şekline ve bulunan kişi sayısına bağlı olarak yapılmalıdır. Lüks bir otel ile standart bir otelde kişi başına su tüketimlerinin farklı olması doğaldır. Buna göre yüksek konfor seviyesindeki mekanların kişi başına düşen sıcak su tüketim miktarları aşağıda verilmiştir.

Sıcak Su Tüketim Miktarları (60 °C sıcaklıkta) (Yüksek Konfor Seviyesi)	
Banyolu evler, apartmanlar	90 120 lt/kişi
Duşlu evler, apartmanlar	50 70 lt/kişi
Yurtlar, yatılı okullar(yemekhane ve çamaşırhaneli)	40 60 lt/kişi
Otel mutfağı, misafirhane yemek salonu vs.	40 50 lt/kişi
Sanatoryum, prevantoryum, tatil yerleri (tüm odalar banyolu)	120 140 lt/yatak
Hastane ve sanatoryumlar (kaplıca sulu ve çamur banyolu)	200 250 lt/yatak
Tüm odalarında banyo veya duş bulunan oteller	80 180 lt/yatak

Örnekte kullanılan otelin özellikleri :

Oda sayısı: 300 yatak

Çamaşır makinesi: 20 adet

Bulaşık makinesi: 4 adet (ticari tip)

Tüketim Yeri	Miktar	Su Sarfiyatı (lt/gün)	Toplam Su Sarfiyatı (lt/gün)
Otel odası	300	160	48.000
Mutfak/restoran	300	50	15.000
Çamaşırhane	20	75	1.500
Bulaşık Makinesi	4	600	2.400

Genel Toplam (lt/h): 66.900

Sıcak Su İhtiyacı: Toplam İhtiyaç x Kullanma Eş Zaman Faktörü
 Oteller için Kullanma Eş Zaman Faktörü: 0,25 (Tablo-2'den alınmıştır).
 Sıcak Su İhtiyacı: 66.900 x 0,25
 Sıcak Su İhtiyacı: 16.725 lt/h

Isıtma yükü hesabı

Q: mss x c x (tç – tg)
 Q: Boyler ısıtıcı serpantin gücü (hesaplanacak) (kcal/h)
 mss: 16.725 lt/h
 c: 1 cal/gr °C
 tç: Su çıkış sıcaklığı 60 °C
 tg: Su giriş sıcaklığı 15 °C

$$\begin{aligned} \text{Isıtma yükü} \quad Q &= mss \times c \times (tç - tg) \\ &= 16.725 \times 1 \times (60-15) \\ Q &= 752.625 \text{ kcal/h} \end{aligned}$$

Isıtma kapasitesi en az 755.000 kcal/h olan bir ısıtıcı ekipman seçilmelidir.

Bu otelin boyler hacmini belirleyebilmek için, depolama faktörü göz önünde bulundurulmalıdır. Oteller için depolama faktörü Tablo-2'den 0,8 olarak alınabilir.

Boyer Hacmi = Sıcak Su İhtiyacı x Depolama Faktörü
 Boyler Hacmi = 16.725 x 0,8 Boyler Hacmi = 13.380 lt

Yukarıda belirlenen ihtiyaçlara göre, standart boyler kataloglarından seçim yapılır. Bu seçim yapılırken, iki farklı sıcaklık değeri önem kazanmaktadır:

- 1- Isıtıcı akışkan sıcaklığı : Bu örneğimizde 90 °C olarak kabul edilecektir.
- 2- Boyler su çıkış sıcaklığı : Bu örneğimizde 60 °C olarak kabul edilmiştir.

Boyer seçim tablolarından 5 adet 1500 lt'lik boyler seçilebilir. Bu boylerlerin her biri 90 °C ısıtma suyu giriş sıcaklığında, 1 saatte 2.700 lt 60 °C sıcak su üretebilmektedir. 5 adet Boyler 1 saatte toplam 13.500 lt sıcak üretmektedir, ihtiyacımız olan 13.380 lt'lik kapasiteyi karşılamaktadır.

Standart Boyler Hacmi: 1500 lt
 Boyler Miktarı: 5 adet

1.1. MIT Tek Serpantinli Boyler Hızlı Boyler Çalışma Karakteristikleri

		Boyer	MIT 101	MIT 161	MIT 201	MIT 301	MIT 401	MIT 501	MIT 801	MIT 1001	MIT 1501	MIT 2001	MIT 2501	MIT 3001
10/45 °C	90 °C	Q (kW)	29,0	41,5	58,0	58,0	69,8	90,6	120,4	120,4	144,0	174,5	228,6	254,7
		M (lt/h)	712	1020	1426	1426	1715	2226	2958	2958	3538	4286	5618	6258
	80 °C	Q (kW)	22,1	32,3	45,0	45,0	52,9	69,4	91,9	91,9	110,1	134,7	176,5	197,5
		M (lt/h)	543	794	1106	1106	1300	1706	2258	2258	2706	3309	4338	4852
	70 °C	Q (kW)	16,3	23,8	34,0	34,0	39,7	51,6	69,9	69,9	83,6	103,5	134,9	153,1
		M (lt/h)	400	586	834	834	974	1269	1717	1717	2055	2543	3315	3761
10/60 °C	90 °C	Q (kW)	24,3	36,1	50,2	50,2	59,7	76,1	104,0	104,0	122,8	151,2	198,5	221,2
		M (lt/h)	418	620	864	864	1026	1308	1788	1788	2112	2600	3415	3805
	80 °C	Q (kW)	18,5	26,9	38,5	38,5	44,2	56,9	78,2	78,2	90,4	111,8	139,6	163,4
		M (lt/h)	318	462	662	662	760	978	1344	1344	1554	1922	2400	2811
	70 °C	Q (kW)	11,9	16,7	24,6	24,6	28,6	37,3	50,8	50,8	61,2	75,5	97,5	110,5
		M (lt/h)	204	287	423	423	492	642	874	874	1052	1298	1676	1900
	V (m³/h)		3,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	9,3	9,3
	ΔP (mS)		0,53	0,87	1,24	1,24	1,49	1,99	2,74	2,74	3,42	4,29	4,22	4,84

1.2. MIT Tek Serpantinli Boyler $\Delta T= 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ Çalışma Karakteristikleri

		Boyer	MIT 101	MIT 161	MIT 201	MIT 301	MIT 401	MIT 501	MIT 801	MIT 1001	MIT 1501	MIT 2001	MIT 2501	MIT 3001
10/45 $^{\circ}\text{C}$	90/70 $^{\circ}\text{C}$	Q (kW)	21,5	29,1	45,4	45,4	55,8	75,6	111,1	111,1	141,9	180,3	236,1	272,1
		M (lt/h)	529	714	1114	1114	1372	1857	2729	2729	3486	4429	5801	6687
		V (m ³ /h)	1,0	1,3	2,0	2,0	2,5	3,3	4,9	4,9	6,3	8,0	10,4	12,0
		ΔP (mS)	0,08	0,05	0,14	0,14	0,22	0,53	1,41	1,41	2,90	5,79	5,26	8,24
	80/60 $^{\circ}\text{C}$	Q (kW)	14,5	19,4	31,1	31,1	38,4	53,5	77,9	77,9	100,0	127,9	167,5	193,1
		M (lt/h)	357	477	763	763	943	1315	1915	1915	2458	3143	4115	4744
		V (m ³ /h)	0,6	0,9	1,4	1,4	1,7	2,4	3,4	3,4	4,4	5,6	7,4	8,5
		ΔP (mS)	0,02	0,02	0,07	0,07	0,13	0,29	0,73	0,73	1,58	3,03	2,84	4,26
	70/50 $^{\circ}\text{C}$	Q (kW)	9,1	12,1	19,8	19,8	25,2	34,9	52,3	52,3	67,5	88,4	115,1	133,7
		M (lt/h)	223	297	486	486	620	857	1286	1286	1657	2172	2829	3286
		V (m ³ /h)	0,4	0,5	0,9	0,9	1,1	1,5	2,3	2,3	3,0	3,9	5,0	5,8
		ΔP (mS)	0,01	0,01	0,03	0,03	0,06	0,15	0,37	0,37	0,77	1,54	1,43	2,19
10/60 $^{\circ}\text{C}$	90/70 $^{\circ}\text{C}$	Q (kW)	16,3	23,3	36,1	36,1	45,4	62,8	90,7	90,7	116,3	150,0	195,4	225,6
		M (lt/h)	280	400	620	620	780	1080	1560	1560	2000	2580	3361	3881
		V (m ³ /h)	0,7	1,0	1,6	1,6	2,0	2,8	4,0	4,0	5,1	6,6	8,6	10,0
		ΔP (mS)	0,03	0,02	0,10	0,10	0,17	0,37	0,98	0,98	1,98	3,96	3,72	5,73
	80/60 $^{\circ}\text{C}$	Q (kW)	10,4	13,8	22,1	22,1	28,5	39,5	59,3	59,3	75,6	97,7	127,9	148,9
		M (lt/h)	178	238	380	380	490	680	1020	1020	1300	1680	2200	2560
		V (m ³ /h)	0,5	0,6	1,0	1,0	1,3	1,7	2,6	2,6	3,3	4,3	5,6	6,5
		ΔP (mS)	0,01	0,01	0,03	0,03	0,07	0,17	0,40	0,40	0,91	1,76	1,75	2,61
	70/50 $^{\circ}\text{C}$	Q (kW)	5,1	6,4	11,0	11,0	14,0	20,9	32,9	32,9	43,0	55,8	73,3	86,1
		M (lt/h)	88	110	190	190	240	360	566	566	740	960	1260	1480
		V (m ³ /h)	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	0,9	1,4	1,4	1,9	2,4	3,2	3,8
		ΔP (mS)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,19	0,19	0,36	0,62	0,67	0,88

Boyer Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Boyerler, sıcak su üretiminde ve depolanmasında kritik bir rol oynayan cihazlardır. Doğru boyler seçimi, hem enerji verimliliği hem de kullanıcı memnuniyeti açısından büyük önem taşır. Bu makalede, boyler seçimi yaparken dikkate alınması gereken önemli faktörleri detaylı bir şekilde ele alacağız.

1. Kapasite İhtiyacı:

Kullanım Amacı: Boyler seçimi yaparken, öncelikle sıcak su ihtiyacınızı belirlemelisiniz. Evlerde, küçük iş yerlerinde, otellerde, hastanelerde ve endüstriyel tesislerde ihtiyaç duyulan sıcak su miktarı farklıdır. Örneğin, ev tipi bir boyler ile bir otel için gerekli boyler kapasitesi arasında büyük farklar vardır.

Sıcak Su Miktarı: Kapasite belirlenirken günlük kullanım alışkanlıkları ve aynı anda kullanılacak sıcak su miktarı göz önünde bulundurulmalıdır. Büyük aileler veya yüksek sıcak su tüketimi olan işletmeler için yüksek kapasiteli boylerler gereklidir.

2. Enerji Verimliliği:

Enerji verimliliği, boyler seçiminde en önemli faktörlerden biridir. Enerji verimliliği yüksek olan boylerler, uzun vadede enerji maliyetlerini düşürerek tasarruf sağlar. Boylerlerin enerji verimliliği, genellikle verimlilik sınıfları ile belirtilir. A++ sınıfı bir boyler, enerji verimliliği açısından en iyi performansa sahiptir.

3. Yakıt Türü:

Elektrikli Boylerler: Elektrikli boylerler, kolay kurulum ve kullanım avantajı sağlar. Ancak, elektrik maliyetleri yüksek olabilir.

Doğalgazlı Boylerler: Doğalgazlı boylerler, genellikle daha düşük işletme maliyetleri sunar. Ancak, doğalgaz hattı bulunmayan bölgelerde kullanımı mümkün değildir.

Solar (Güneş Enerjili) Boylerler: Güneş enerjili boylerler, yenilenebilir enerji kaynakları kullanarak çevre dostu bir çözüm sunar. İlk yatırım maliyeti yüksek olabilir, ancak uzun vadede büyük tasarruf sağlar.

Kombine Yakıtlı Boylerler: Hem doğalgaz hem de elektrikle çalışabilen boylerler, yakıt türü konusunda esneklik sağlar.

4. Kurulum Alanı:

Boyelerin yerleştirileceği alanın boyutları ve yerleşim durumu, boiler seçiminde önemli bir faktördür. Büyük kapasiteli boilerler, geniş alanlara ihtiyaç duyar. Ayrıca, boilerin montajı ve bakımı için erişim kolaylığı da göz önünde bulundurulmalıdır.

5. Su Kalitesi:

Suyun sertliği, boiler seçiminde dikkate alınması gereken bir diğer faktördür. Sert su, kireçlenmeye neden olarak boilerin verimliliğini düşürebilir ve ömrünü kısaltabilir. Bu nedenle, sert su bulunan bölgelerde kireçlenmeyi önleyici özelliklere sahip boilerler tercih edilmelidir.

6. Güvenlik Özellikleri:

Boyelerin güvenlik donanımları, kullanıcı güvenliği açısından kritik öneme sahiptir. Termal emniyet valfi, basınç emniyet valfi ve aşırı ısınma koruması gibi güvenlik özelliklerine sahip boilerler tercih edilmelidir.

7. Bakım ve Servis Kolaylığı:

Boyelerin düzenli bakım gerektirdiği unutulmamalıdır. Kolay bakım yapılabilen ve yaygın servis ağına sahip markalar tercih edilmelidir. Ayrıca, yedek parça temininin kolay olması da önemlidir.

8. Marka ve Güvenilirlik:

Güvenilir ve itibarlı markalar, genellikle daha uzun ömürlü ve dayanıklı ürünler sunar. Kullanıcı yorumları ve referanslar, marka güvenilirliği konusunda fikir sahibi olmanıza yardımcı olabilir.

9. Yatırım ve İşletme Maliyetleri:

Boiler seçerken, ilk yatırım maliyeti kadar işletme maliyetleri de dikkate alınmalıdır. Düşük işletme maliyetine sahip boilerler, uzun vadede daha ekonomik olabilir. Enerji verimliliği yüksek boilerler, enerji faturalarınızı düşürerek tasarruf sağlar.

10. Garanti Süresi:

Uzun garanti süresi sunan boilerler, ürünün kalitesine ve üreticiye olan güveni artırır. Garanti süresi boyunca, olası arızaların ücretsiz olarak tamir edilebilmesi, kullanıcı açısından büyük bir avantajdır.

Boiler seçiminde bu faktörleri göz önünde bulundurarak, ihtiyaçlarınıza en uygun çözümü bulabilir ve uzun vadede memnuniyet sağlayabilirsiniz.

11. Boiler Türleri ve Teknolojisi:

Kazanlı Boilerler:

• Kazanlı boilerler, büyük kapasiteli su depolarına sahiptir ve yüksek miktarda sıcak suyu depolayarak ihtiyaç anında hızlı bir şekilde temin eder. Bu tür boilerler, genellikle büyük işletmelerde ve endüstriyel tesislerde kullanılır.

Anlık Su Isıtıcılar:

• Anlık su ısıtıcılar, suyu depolamak yerine kullanım anında ısıtarak sunar. Bu tür boilerler, enerji tasarrufu sağlar ve genellikle küçük evler ve ofisler için idealdir.

Kombi Boilerler:

• Kombi boilerler, hem ısıtma hem de sıcak su ihtiyacını karşılar. Özellikle merkezi ısıtma sistemine sahip evler için uygundur.

12. Boiler Malzemesi:

Paslanmaz Çelik:

• Paslanmaz çelik boilerler, korozyona karşı dayanıklıdır ve uzun ömürlüdür. Ayrıca, su kalitesini koruyarak sağlık açısından avantaj sağlar.

Emaye Kaplama:

• Emaye kaplama boilerler, iç yüzeydeki korozyonu önleyerek dayanıklılığı artırır. Bu tür boilerler, genellikle daha ekonomik bir seçenek sunar.

Bakır:

• Bakır, yüksek ısı iletkenliği sayesinde verimli bir ısıtma sağlar. Ancak, bakır boilerler, genellikle daha pahalıdır.

13. Boyler Boyutu ve Montaj Yeri:

Yer Seçimi:

• Boylerin yerleştirileceği alanın boyutları ve montaj kolaylığı, seçiminizi etkileyebilir. Küçük alanlar için kompakt boylerler tercih edilmelidir.

Dikey ve Yatay Montaj:

• Montaj şekli de önemlidir. Dikey montaj, daha az yer kaplar ve daha verimli bir su dağıtımı sağlar. Yatay montaj ise düşük tavanlı alanlar için uygundur.

14. Kontrol ve Otomasyon Sistemleri:

Termostat Kontrolleri:

• Boylerde termostat kontrolleri, sıcaklık ayarlarını hassas bir şekilde yapmanızı sağlar. Bu, enerji tasarrufu ve konfor açısından önemlidir.

Zamanlayıcılar:

• Zamanlayıcı özellikli boylerler, sıcak suyun belirli zamanlarda ısıtılmasını sağlar, böylece enerji verimliliğini artırır.

Uzaktan Kontrol:

• Akıllı boylerler, mobil uygulamalar üzerinden uzaktan kontrol edilebilir. Bu özellik, kullanım kolaylığı ve enerji yönetimi sağlar.

15. Enerji Kaynaklarının Kullanımı ve Çevre Dostu Seçenekler:

Yenilenebilir Enerji Kullanımı:

• Güneş enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan boylerler, çevre dostu bir seçenek sunar. Bu tür boylerler, karbon ayak izini azaltır ve sürdürülebilir enerji kullanımını destekler.

Atık Isı Kullanımı:

• Endüstriyel tesislerde atık ısıyı kullanarak çalışan boyler sistemleri, enerji tasarrufu sağlar ve çevresel etkileri azaltır.

16. Kurulum ve İşletme Maliyetleri:

Kurulum Kolaylığı:

• Boylerin kurulumu sırasında oluşacak maliyetler ve kurulumun zorluğu, dikkate alınmalıdır. Kolay kurulabilen boylerler, başlangıç maliyetlerini düşürür.

Uzun Vadeli İşletme Maliyetleri:

• Enerji tüketimi ve bakım gereksinimleri, uzun vadeli işletme maliyetlerini etkiler. Düşük enerji tüketimi ve az bakım gerektiren boylerler, daha ekonomik olabilir.

17. Kullanıcı Geri Bildirimleri ve Referanslar:

Kullanıcı Yorumları:

• Boyler seçimi yaparken, kullanıcı yorumları ve değerlendirmeleri incelemek faydalı olabilir. Diğer kullanıcıların deneyimleri, ürünün performansı hakkında fikir sahibi olmanızı sağlar.

Referans Projeler:

• Özellikle büyük projeler için, benzer projelerde kullanılan boyler sistemleri ve bu projelerde elde edilen sonuçlar değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- 1) Kalorifer Tesisatı Proje Hazırlama Teknik Esasları, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Yayın No: 84
- 2) ASHRAE Handbook, Applications-Service Water Heating
- 3) Handbook of HVAC Design, N. R. Grimm, R. Rosaler, Mc. Graw Hill, 1990
- 4) Ekin Endüstriyel Boyler Katalog