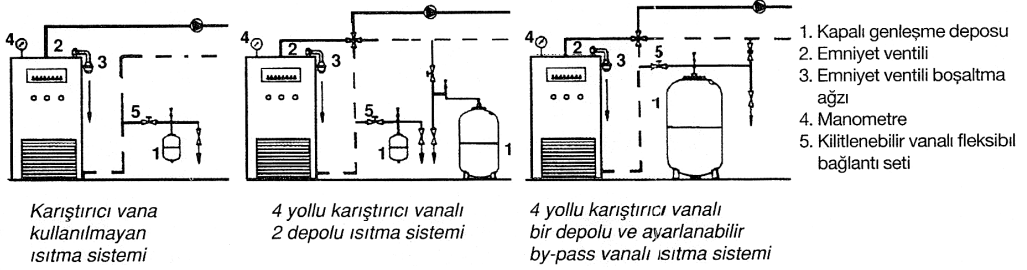


KULLANMA KATSAYISI K

Genleşme deposu ön gaz basıncı (bar)

		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0
Emniyet Ventili Ayar Basıncı	1.0	0.25								
	1.5	0.40	0.20							
	2.0	0.50	0.33	0.16						
	2.5	0.58	0.42	0.28	0.14					
	3.0	0.62	0.50	0.37	0.25	0.12				
	3.5	0.67	0.55	0.44	0.33	0.22				
	4.0	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20			
	4.5		0.63	0.54	0.45	0.36	0.27	0.18		
	5.0			0.58	0.50	0.41	0.33	0.25	0.16	
	5.5			0.62	0.54	0.47	0.38	0.30	0.23	
	6.0				0.57	0.50	0.42	0.35	0.28	
	6.5				0.60	0.53	0.46	0.40	0.35	0.20
	7.0					0.56	0.50	0.44	0.38	0.25
	7.5					0.58	0.53	0.47	0.41	0.30
	8.0						0.56	0.50	0.45	0.33

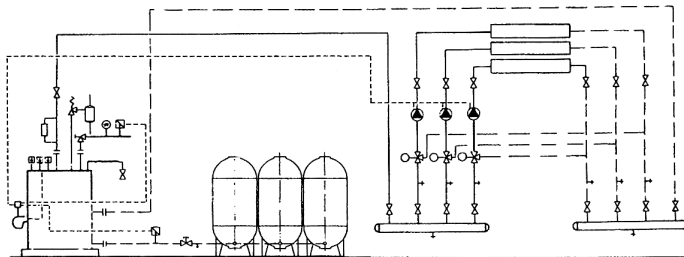


Genleşme depoları genellikle kazan dairelerinde, kazana yakın bir yerde dönüş hattına bağlanırlar. Ancak statik yükseklığın sorun olduğu uygulamalarda, genleşme deposunun çatı katına yerleştirilmesi de mümkün olabilmektedir.

Bağlantılar yapılırken kazan ile depo arasında bir açma kapama vanası ile depo çıkışında bir boşaltma vanası kullanılmaktadır. **Ancak kazan ile depo arasında yerleştirilen vananın kilitlenebilir nitelikte bir vana olması önem taşımaktadır.**

Emniyet ventili genleşme deposu ile kazan arasındaki hat üzerine yerleştirilebildiği gibi, bazı kazan tiplerinde direkt kazan üzerine de takılmış olabilir. Yukarıda, üç değişik uygulama için genleşme deposunun tesisata bağlanma tarzı örneklenmiştir.

Tek bir deponun nominal hacminin yetersiz kaldığı durumlarda, birden fazla genleşme deposu aynı kazanın dönüş hattına bağlanabilir. Örneğin 3000 litrelik bir genleşme deposunun seçildiği bir uygulamada üç adet 1000 litrelik depo seri olarak tesisata bağlanabilmektedir.



KAPALI GENLEŞME TANKI HESABI

ISITICI ELEMANLAR	f (lt/1000kCal/h)	t°C
KONVEKTÖR	6	90-70
FAN COİL	8	90-70
PANEL RADYATÖR	10	90-70
DÖKÜM RADYATÖRLER	12	90-70
ÇELİK RADYATÖRLER	14	90-70
YERDEN ISITMA	23	50-40

TABLO: 1

SUYUN ISIYA GÖRE GENLEŞME KATSAYISI

C°	n	°C	n
0	0.00013	65	0.0198
10	0.00027	70	0.0227
20	0.00177	75	0.0258
30	0.00435	80	0.0290
40	0.00782	85	0.0324
50	0.01210	90	0.0359
55	0.01450	95	0.0396
60	0.01710	100	0.0434

TABLO: 2

		KULLANMA KAT SAYISI K									
		GENLEŞME DEPOSU ÖN GAZ BASINCI (bar)									
E M N İ Y E T	V E N T İ L İ		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	
		1.0	0.25	--	--	--	--	--	--	--	--
		1.5	0.40	0.20	--	--	--	--	--	--	--
		2.0	0.50	0.33	0.17	--	--	--	--	--	--
		2.5	0.57	0.42	0.28	0.14	--	--	--	--	--
		3.0	0.62	0.50	0.37	0.25	0.12	--	--	--	--
		3.5	0.66	0.55	0.44	0.33	0.22	0.11	--	--	--
		4.0	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	--	--
		4.5	0.72	0.63	0.54	0.45	0.36	0.27	0.18	--	--
		5.0	--	0.66	0.58	0.50	0.41	0.33	0.25	0.16	--
5.5	--	--	0.61	0.53	0.46	0.38	0.33	0.28	--		
6.0	--	--	--	0.57	0.50	0.42	0.35	0.14	--		
6.5	--	--	--	--	0.53	0.46	0.40	0.33	--		
7.0	--	--	--	--	--	0.56	0.50	0.43	0.37		
7.5	--	--	--	--	--	0.58	0.52	0.47	0.41		
8.0	--	--	--	--	--	--	0.56	0.50	0.45		

TABLO: 3

SİSTEMDEKİ DOLAŞAN SU MİKTARININ HESABI:

$V_S : Q \times f$ (litre) V_S : Sistemdeki toplam su miktarı (lt) Q : Kazanın ısıtma kapasitesi (kCal/h) f : Isıtıcının ısı yayma gücü (TABLO: 1)

$V_G : V_S \times n$ (litre) V_G : Sistemin genleşecek su miktarı (lt) n : Suyun sıcaklık farkına göre genleşme katsayısı (TABLO: 2) den.

$V_N : V_G + K$ (litre) V_N : Normal genleşme deposu hacmi (litre) K : Ön basınç ile Emniyet ventilli basınç ayarına göre katsayı (TABLO: 3)

SABİT BASINÇ VE EMNİYET VENTİLİ HESABI:

STATİK BASINÇ: BİNA KAT SAYISI X 2.8 M/KAT + KAZAN DAİRE KOT FARKI = TOPLAM KOT FARKI + 10 = Bar

ÖN GAZ BASINCI : STATİK BASINÇ + (0,2 ÷ 0.5 bar ilave edilir.)

EMNİYET VENTİL BASINÇ DEĞERİ: $P_{VENTİL} = P_{EM} - P_{TOLERASN}$

P_{EM} : İŞLETME BASINCI $P_{TOLERASN}$: $P_{EM} \leq 5$ bar ise 0.5 kabul edilir. Şayet $P_{TOLERASN}$: $P_{EM} > 5$ bar ise $P_{EM} \times 0.1$ alınır.

ÖRNEK HESAP: I

10 katlı ve 22 dairesi bir apartmanda ısıtıcı eleman olarak panel radyatör kullanılmıştır. Sistemde 90/70 su dolaşmaktadır. Bina da 200.000 kCal/h ısıtma gücünde bir kazan bulunmaktadır. Sistemde kullanılacak genleşme deposunun basıncı ve hacmi nedir.

1) BASINÇ SINIFI:

Statik Basınç: $10 \times 2.8 + 3 = 31/10$ **3.1 bar**

Ön gaz basıncı : $3.1 + 0.4$: **3.5 bar**

P_{EM} : **5.5 bar** (işletme basıncı)

Emniyet Basınç Değeri : $5.5 - 0.5$: **5 bar**,

2) SUYUN NORMAL HACMİ:

Sistemdeki Toplam Su Hacmi: $V_S : Q \times f$ f : (TABLO 1 den) V_S : $200.000 \times 10/1000$: **2000 litre**

Sistemdeki Genleşen Su Hacmi: $V_G : V_S \times n$ n : (TABLO 2 den) n : $90^\circ - 10^\circ : 0.0359 - 0.00027$: **0.0356**

V_G : **2000 x 0.0356** : **71.2 litre**

3) GENLEŞME DEPOSUNUN NORMAL HACMİ:

$V_N : V_G + K$ K : (Ön gaz basıncı 3.5 bar emniyet ventilli basıncını da 5 bar kabul ederek (TABLO 3) den K : **0.25**)

V_N : $71.2 + 0.25$ V_N : **284.8 litre** V_N : **300 litre** STANDART: LR 300/6 seçilir.

ÖRNEK HESAP: II

4 katlı ve 16 dairesi bir apartmanın döküm radyatör sisteminde 90/70 çalışan 180.00 kCal/h ısıtma gücündeki bir kazan için seçilecek genleşme deposu hesabı; kazan işletme basıncı 5 bardır.

1) Statik Basınç: $4 \times 2.8 + 3 = 14.2 + 10 = 1.42$ bar

Ön Gaz Basıncı: $1.42 + 0.1 = 1.52 = 1,5$ bar (22 lbs)

2) NORMAL HACMİ:

Sistemdeki toplam su hacmi: $V_S = Q \times f = 180.000 \times 12/1000 = 2160$ litre

Sistemdeki genleşen su hacmi : $V_G = V_S \times n = 2160 \times 0.0356 = 76.89$ litre

3) Genleşme deposunun normal hacmi = $V_N = V_G / K$ (Ön gaz basıncı 1.5 bar Emniyet ventilli (3 - 0.5) = 2.5 bar)

K : Tablo 3 den K : 0.28

$V_N = 76.89 \div 0.28$ $V_N = 274.6$ litre $V_N = 300$ lt STANDART : LR 300 / 6 seçilir.

DENGE TANKI (KABI) HAKKINDA

Tesisatlarda kullanılan akışkan sıvı tesisattan kazana geri dönerken ısı kaybına uğrar. Bu ısı farkının ortaya çıkması kazanda ısıl gerilmelere neden olur ve kazanın ömrünü azaltır. Denge kabının ana görevi tesisattan gelen soğumuş akışkanın kazandan gelen sıcak suyla karışarak ısıl dengeyi sağlamaktır. Böylece ısıl dengeler minimuma indirgenmiş olur. Üzerine bağlanan sensörle de sıcaklık kontrol edilebilir.

- A- Yüksek mukavemete sahiptir ve hafiftir.
- B- Gövde kaynaklı kontrüksiyon ve karbon çelikten imalattır.
- C- Bütün imalat kalemlerinde basınç mukavemet ve sızdırmazlık testi uygulanır.
- D- Üstün imalat teknolojisi ile istenilen ölçülerde denge kapları, siparişe mütakip stoklardan teslim edilir.
- E- Aşağıda denge kaplarının teknik bilgileri verilmiştir. Bu verilen ölçüler dışındaki özel siparişleriniz hazırlanır.



AVANTAJLARI

- Kazan devresiyle ısıtma devresi arasında hidrolik etkilenme olmaz.
- Kazanlar ve ısıtma zonları uygun su debisi altında çalışır.
- Isıtma devresi kontrol sistemlerinden bağımsız olarak tek veya çok kazanlı sistemlerde kullanılabilir.
- Denge kabının her iki tarafındaki ayar elemanları optimal çalışır. (Üç yollu vana vs.)
- Kazan devresi ve ayar elemanları daha problemsiz boyutlandırılır.

DENGE KABININ BOYUTLANDIRMASI

- Denge kabının sağlıklı çalışması için doğru boyutlandırma yapılması gerekir.
- Tesisat iletimi, gidiş ve dönüş arasında pratik olarak basınç düşümü olmayacak şekilde yapılmalıdır. Yani anma su miktarı için 0,1 - 0,2 m/sn su hızı ile hesap yapılmalıdır.
- Kazan çıkış suyu sıcaklığı, denge kabının üst kısmında ölçülmelidir. Bunun için kabın üstüne 1/2" manşon kaynatılmalıdır.

DENGE KABI ÖZELLİKLERİ

Kod	Kapasite (kCal/h)	Giriş - Çıkış Çapları	D. Kabı Çapı (DN)	D. Kabı Boyu (mm)	FİYAT
A 010	25.000	1" - 1 1/4"	65	325	sorunuz
A 015	37.000 - 43.000	1 1/4" - 1 1/2"	80	400	sorunuz
A 020	50.000 - 74.000	1 1/2" - 2"	100	500	sorunuz
A 025	104.000	2 1/2"	125	625	sorunuz
A 030	141.000 - 175.000	2 1/2" - 3"	150	750	sorunuz
A 035	180.000 - 217.000	3"	200	1000	sorunuz
A 040	230.000 - 334.000	4"	200	1000	sorunuz
A 045	344.000 - 430.000	5"	250	1250	sorunuz
A 050	516.000 - 688.000	5"	300	1500	sorunuz
A 055	690.000 - 750.000	6"	320	1600	sorunuz
A 060	770.000 - 850.000	6"	320	1700	sorunuz
A 065	880.000 - 1.000.000	6"	360	1850	sorunuz

KULLANMA SICAK SUYU ÜRETİMİNDE PLAKALI EŞANJÖR VE SICAK SU AKÜMÜLATÖRÜ UYGULAMALARI

2. Akümülatörlü Sistemler: Aşağıdaki tabloda, akümülatörlü sistemler için yapılacak hesaplamalarda kullanılmak üzere, çeşitli bina tipleri için kullanım yerlerindeki 60°C sıcaklıktaki saatlik su talepleri, eş zamanlı talep faktörleri ve depolama faktörleri verilmiştir.

60°C Sıcaklıktaki Kullanma Sıcak Suyu Debisi (lt/h)

Kullanım Yeri	Bağımsız Konut	Apartman	Otel	Hastane	Ofis	Okul Yurt	Spor Salonu	Endüstri Tesisi
Özel Lavabo	8	8	8	8	8	8	8	8
Genel Lavabo	-	16	35	25	25	60	35	50
Banyo, Duş	120	120	285	285	120	855	855	855
Mutfak Eviyesi	40	40	120	80	80	80	-	80
Bulaşık Makinesi	60*	60*	-	-	-	-	-	-
Çamaşır Makinesi	80-	80*	-	-	-	-	-	-
Kullanma Eşzaman Faktörü	0,30	0,30	0,25	0,25	0,30	0,40	0,40	0,40
Depolama Faktörü	0,70	1,25	0,80	0,80	2,00	1,00	1,00	1,00

* Bulaşık makinesi ve çamaşır makinesi kullandığı suyu elektrikle ısıtacaksa, bu değer dikkate alınmamalıdır.

Bu tablodaki debiler, binadaki armatür sayıları ile çarpılıp toplamları alındıktan sonra çıkan sonuç, kullanma eşzaman faktörü ile çarpılarak binanın saatlik pik sıcak su talebi bulunur. Seçilecek eşanjörün kapasitesi bu debideki suyu 10°C den 60°C ye ısıtacak şekilde olmalıdır. Bulunan debinin, depolama faktörü ile çarpılması sonucunda da tank kapasitesi bulunur.

Örnek:

Bir önceki örnekteki 50 dairesli apartmanın kullanma sıcak suyu sistemi akümülatasyonlu olarak tesis edilecek olsaydı, gerekli kapasiteler aşağıdaki gibi bulunacaktı:

Özel lavabo : 8 lt/h x 50 = 400 lt/h
 Duş : 120 lt/h x 50 = 6.000 lt/h
 Eviye : lt/h x 50 = 2.000 lt/h
 Toplam : 8.400 lt/h

Kullanma eş zaman faktörü: 0,30
 Pik talep: 0.30 x 8.400 lt/h = 2.520 lt/h

Gerekli eşanjör kapasitesi:

$$Q = 2.520 \text{ lt/h} \times (60-10)^\circ\text{C} = 126.000 \text{ kCal/h}$$

Yaklaşık %10 emniyet faktörü kullanarak, 140.000 kCal/h kapasitede ORW 2-35/12-EPDM tipi plakalı ısı eşanjörü seçilebilir.

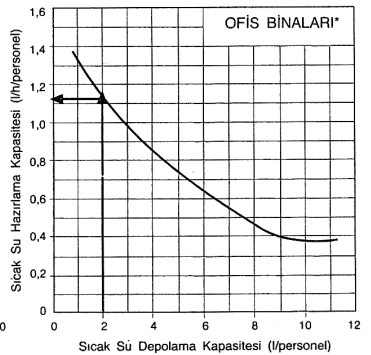
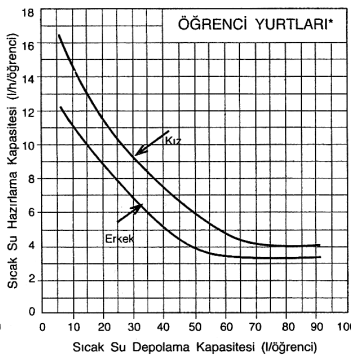
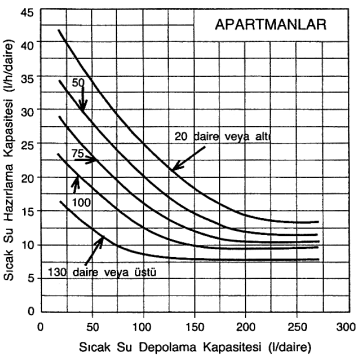
Depolama faktörü : 1,25

Akümülatasyon ihtiyacı : 1,25 x 2.520 lt/h = 3.150

Bir büyük boy tankın 4.000 lt olması nedeniyle, bu kapasiteyi sağlamak üzere, 1 adet

PRO 3000/10 tipi sıcak su akümülatasyon tankı seçilebilir.

Akümülatasyonlu kullanma sıcak suyu sistemi kapasitelerinin belirlenmesinde kullanılabilecek alternatif bir yöntem olarak (apartmanlar, öğrenci yurtları ve ofis binaları için olmak üzere) aşağıdaki eğriler de kullanılabilir.



* Ofis binalarında ve öğrenci yurtlarında yemekhane için kapasite dahil edilmemiştir. Yemekhane bulunması durumunda, bunun için ek kapasite öngörülmelidir.