

**Tanpera®**

*Değişimler Yaşatır...*



**ISITMA, SOğUTMA,  
GÜNEŞ ENERJİSİ VE HİDROFOR  
SİSTEMLERİ İÇİN**

**TGT.. SERİSİ  
GENLEŞME TANKLARI**

[www.sondex-tanpera.com.tr](http://www.sondex-tanpera.com.tr)

## Tüm Bina, Altyapı ve Endüstriyel Uygulamalarda,

**Sıcaklık değişimi nedeni ile değişen su hacminin dengelenmesi için**

Isıtma  
Soğutma  
Klima  
Güneş enerjisi ve  
Kullanma sıcak suyu sistemlerinde



**Sistemdeki şalt sayısının azaltılması ve basınç şoklarının sönmülmesi için**

Hidrofor  
Su transferi ve su temini sistemlerinde



## Tanpera Genleşme Tankları

24 litreden 5000 litreye kadar çeşitli kapasitelerde

Değiştirilebilir tip hijyenik membranlı

# GENEL ÖZELLİKLER

Kapalı ısıtma ve soğutma sistemlerinde, sıcaklık değişikliğinden dolayı suyun hacminde meydana gelen artma ve azalmayı dengelemek için genleşme ve büzülme tankı olarak kullanıma uygundur.

Hidroforlarda sistem şalt sayısı azaltılarak enerji tüketiminin düşürülmesi ve kullanım konforunun artırılması, sistemdeki şokların ve basınç dalgalanmalarının sönümlenmesi amacı ile basınç depolama ve şok sönümlenme tankı olarak kullanıma uygundur.

24 litreden 5000 litreye kadar çeşitli kapasitelerde müşterilerimizin kullanımına sunulmuştur.

Standart olarak 10 bar ve 16 bar işletme basıncında üretilmektedir.

-10°C ile +100°C arasındaki su sıcaklıklarında kullanıma uygundur.

Suda koku yapmayan hijyenik özellikte EPDM malzemeden üretilmiş, değiştirilebilir tipte membrana sahiptir.

Tank hacmine uygun olarak ölçülendirilmiş ve boşaltma tapalı hazır bağlantı borusu ile sisteme monte edilmeye hazırdır.

İçindeki gaz basıncını izlemek için, 100 litreden büyük tankların üzerinde, darbelere karşı korunaklı bir manometre vardır.

Müşteriye teslim edilmeden önce, işletme basıncının 1,5 katı basınç altında test edilmektedir.



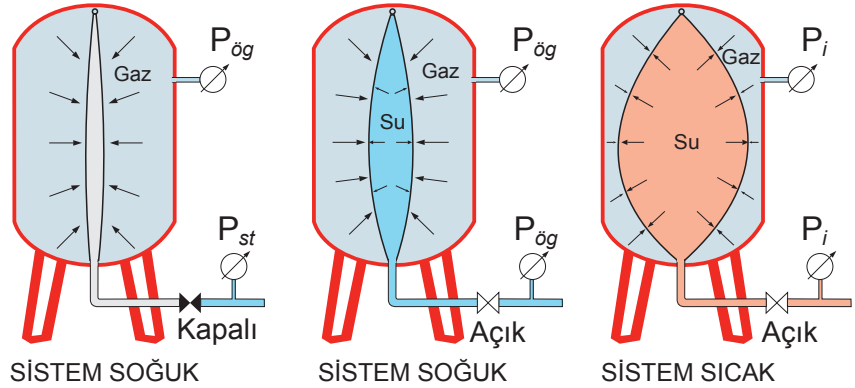
Isıtma, soğutma ve güneş enerjisi gibi kapalı devre tesisat sistemleri ile hidrofor ve sıcak kullanma suyu sistemlerini düzgün ve güvenli bir şekilde işletebilmek için doğru bir basınçta tutmak ve basınç şoklarından korumak gerekir.

## TANPERA - TGT Serisi genleşme tankı bunun için en basit ve en mükemmel çözümdür. Hem genleşme hem dengeleme tankı olarak çalışabilir

**Isıtma ve soğutma sistemlerinde** basıncın atmosfer basıncının altına düşmesi sisteme hava girişine, sistemdeki hava da akışı sekteye uğratabilecek blokajlara ve oksijen korozyonu neticesinde tesisatta istenmeyen tortu birikimlerine yol açabilir. Ayrıca hava, özellikle statik yüksekliği düşük olan sistemlerde, pompa emişlerinde ve kontrol ekipmanlarında kaviteye neden olabilir. Bu nedenle, kapalı tesisat devrelerinin, işletme esnasında belirli bir statik basınç altında tutulması çok önemlidir. Bu da, maksimum ve minimum su sıcaklıkları arasındaki su miktarı dalgalanmalarının kompanse edilmesi ile mümkün olabilir.

Genleşme tankında bir membran tarafından birbirinden ayrılmış su ve gaz (hava) bölmeleri vardır. Bu sayede gazın suda erimesinin önüne geçilir. Su tarafı tesisat sistemine bağlıdır, gaz ise belli bir ön basınçla tanka doldurulmuştur. Basıncı tankta su yokken ayarlanmış gaz yastığı, sistemdeki su basıncını dengeler. Su ısınıp genleştiğinde fazla su tanka dolar ve membranın diğer tarafındaki gaz basıncı yükselir. Sistem soğuduğunda ise su hacmi düşer ve büzülen su tanktan boşalır. Tanktaki gaz basıncı düşer. Başka bir deyişle, gaz tarafı sıkıştırılabilir olduğundan su tarafındaki termal genleşmeden veya büzülmeden oluşan basınç değişikliğini absorbe eder; ani basınç dalgalanmalarının (su koçu) yaratacağı şokları emer.

### Isıtma sisteminde genleşme tankının çalışma prensibi



**Hidrofor sistemlerinde** ise genleşme tankı basınçlı su depolama işlevi görür ve özellikle pompa şalt sayısını sınırlamak için kullanılır. Pompa tarafından anlık olarak basılan su miktarı ile kullanım tarafında harcanan su miktarı arasındaki fark tankta depolanır veya tanktan kullanılır. Tanktaki ön gaz basıncı hidroforun alt (devreye girme) basıncının biraz altında olacak şekilde ayarlanır. Kullanım başlayıp da su basıncı devreye girme basıncına düşünce, pompa çalışarak sisteme su basmaya başlar. Tüketim kesilince, tanktaki gaz basıncı hidroforun üst (devreden çıkma) basıncına yükselinceye kadar pompa çalışmaya devam eder ve tankta bir miktar basınçlı su depolar. Tekrar kullanım başlayınca, gaz basıncı hidroforun devreye girme basıncına düşünceye kadar tanktaki su kullanılır, sonra pompa devreye girer. Bu sayede, tankın basınçlı su biriktirme kapasitesine bağlı olarak ve kullanımın başlama/bitme sıklığından bağımsız olarak, pompanın devreye girme/çıkış (şalt) sayısı düşer. Bunun dışında pompaların devreye girme/çıkışları esnasında oluşan basınç dalgalanmaları da emilerek emniyetli ve konforlu bir işletme sağlanır.

Pompa devir hızını, dolayısıyla debisini, kullanım miktarına göre ayarlayan frekans kontrollü hidroforlarda bu tür şalt sayısı kontrolüne gerek yoktur. Zira pompa, kullanım durduktan sonra, önceden ayarlanan bir süre daha minimum devirde çalışmaya devam eder ve bu esnada kullanım tekrar başlarsa ihtiyaca göre debisini artırır. Bu tür sistemlerde genleşme tankı, şalt sayısını ayarlamak için değil, sadece sistemde oluşan basınç dalgalanmalarını ve su koçlarını absorbe ederek kullanım emniyetini ve konforunu artırmak için kullanılır. Bu nedenle çok daha küçük hacimli bir tank yeterlidir. Aynı şekilde su temini ve transferi sistemlerinde de genleşme tankları sistem ekipmanlarının su koçlarından ve aşırı basınç dalgalanmalarından zarar görmesini önlemek için kullanılır.

## Isıtma Sistemleri

Bir ısıtma sisteminde, en soğuk olduğu ilk doldurma sıcaklığından işletme sıcaklığına kadar ısıtıldığında genleşen suyun, bir genleşme tankı tarafından absorbe edilmesi gerekir. Bu sayede, ısınma ve soğuma döngüleri esnasında sistem basıncının, devredeki dayanım basıncı en düşük olan komponentin dayanım sınırlarını aşması önlenmiş olur.

Gerekli genleşme tankının kapasitesi hesaplanırken, öncelikle sistemle ilgili alttaki parametreler belirlenmelidir.

### Statik Yükseklik: $H_{st}$ (m)

Sistemin en üst noktası ile genleşme tankı arasındaki su kolonunun yüksekliği.

### Statik Yükseklik Basıncı: $P_{st}$ (bar) = $H_{st} / 10,2$

### Basınç Payı: $P_p \sim 0,3$ bar

Suyun buharlaşmasını önlemek ve/veya sistemdeki havanın en üst noktadan tahliyesini sağlamak için.

### Ön Gaz Basıncı: $P_{ög}$ (bar) = $P_{st} + P_p$

Sistem soğukken tanka doldurulması gereken ön gaz basıncı 0,7 bar'ın altında olmamalıdır.

### Sistem İşletme Basıncı: $P_i$ (bar)

Sistem işletme sıcaklığına ısıtıldığında ve pompa çalışmazken, tankta oluşmasına izin verilen basınç. Bu değer, tank sistemin en alt noktasında ve pompanın emme tarafında ise, sistemdeki en düşük basınç sınıfına sahip komponentin dayanım basıncından emniyet ventili açma marjı ( $\sim 0,5$  bar) çıkartılarak bulunur.

### Sistemdeki Toplam Su Hacmi: $V_s$ (litre)

Bunu hesaplamak için, sistemdeki ısıtıcı elemanların cinsine göre, **Tablo-1** yaklaşık bir yöntem olarak kullanılabilir. Burada kCal/h cinsinden sistemin toplam ısıtma kapasitesi tablodaki faktörle çarpılarak litre cinsinden yaklaşık bir değer bulunabilir. Ancak, şayet sistem klima santrali vb. daha farklı ekipmanlar içeriyorsa ve/veya uzun boru hatları olan yaygın bir sistemse, boruların toplam su hacmi **Tablo-2** den hesaplanıp, kazan, radyatör vb. cihazların su hacimleri de kataloğlardan alınarak daha hassas bir hesap yapılması tavsiye edilir.

### Genleşme Katsayısı: $e$

Sistemdeki suyun ilk ve son sıcaklığı arasındaki genleşme oranı. **Tablo-3** den alınabilir. Suyun ilk doldurulma sıcaklığı  $4^{\circ}\text{C}$ , son sıcaklığı da işletme rejiminin ortalaması olarak alınabilir.

Bu parametrelerden ve yapılan kabullerden yola çıkılarak, aşağıdaki hesaplamalar yapılabilir.

### Basınç Faktörü: $a = 1 - (P_{ög} + 1) / (P_i + 1)$

### Genleşen Su Miktarı: $V_g$ (litre) = $V_s \cdot e$

### Gerekli Genleşme Tankı Hacmi: $V_t$ (litre) = $V_g / a$

### Seçilen Tank Hacmi: $V_s$ (litre) $> V_t \cdot 1,1$

Sayfa 8 de bulunan tablodan, minimum bu kapasiteyi karşılayan bir tank seçilir. Gerekli durumlarda sistemde paralel olarak kullanılmak üzere birden fazla tank da seçilebilir.

Isıtıcı Eleman	Hacim faktörü (litre/kCal/h)
Döküm Radyatör	0,012
Panel Radyatör	0,010
Çelik Radyatör	0,014
Fan - Coil	0,008
Döşmeden Isıtma	0,023

Tablo 1

## Örnek Hesaplama

En zayıf komponenti 6 bar basınç dayanımına sahip olan, 550.000 kCal/h kapasitede bir kazanla ısıtılan, rejimi 80/60°C, statik yüksekliği 40 m ( $H_{st}$ ) ve ısıtıcı elemanlar panel radyatör olan bir kalorifer sisteminde, en alt noktada ve pompa emişinde yer alacak genleşme tankını seçelim.

$$\begin{aligned} P_{st} &= 40 / 10,2 = 3,92 \text{ bar} \\ P_{ög} &= 3,92 + 0,3 = 4,22 \text{ bar} \\ P_i &= 6 - 0,5 = 5,5 \text{ bar} \\ V_s &= 550.000 \times 0,01 = 5500 \text{ litre (Tablo 1)} \\ e &= \% 2,28 \text{ (Tablo 3)} \\ a &= 1 - (4,22 + 1) / (5,5 + 1) = 0,2 \\ V_g &= 5500 \times \% 2,28 = 126 \text{ litre} \\ V_t &= 126 / 0,2 = 630 \text{ litre} \\ V_s &= 630 \times 1,1 = 693 \text{ litre} \end{aligned}$$

Seçilen tank: 750 litre hacimdeki **TANPERA-TGT 750/10** Ayrıca 6 bar açma basıncında emniyet ventili seçilmelidir.

## Soğutma Sistemleri

Isıtma sisteminin tersine, soğutma sisteminde ise, en sıcak olduğu ilk doldurma sıcaklığından işletme sıcaklığına kadar soğutulduğunda, sistemdeki suyun hacmi azalır. Bu miktarda su, bir büzülme tankı tarafından sisteme takviye edilmediği takdirde, zayıf noktalardan içeriye hava girerek sistemde korozyona ve başka hasarlara neden olabilir.

Gerekli büzülme tankının kapasitesi hesaplanırken, öncelikle sistemle ilgili alttaki parametreler belirlenmelidir.

### Statik Yükseklik: $H_{st}$ (m)

Sistemin en üst noktası ile büzülme tankı arasındaki su kolonunun yüksekliği.

### Statik Yükseklik Basıncı: $P_{st}$ (bar) = $H_{st} / 10,2$

### Ön Gaz Basıncı: $P_{ög}$ (bar) = $P_{st}$

Sistem işletmeye alınmadan önce, tanka basılması gereken gaz basıncı.

### Sistem Doldurma basıncı: $P_i$ (bar)

Sistem suyla doldurulduğunda ve pompa çalışmazken, tankta oluşmasına izin verilen basınç. Bu değer, tank sistemin en alt noktasında ve pompanın emme tarafında ise, sistemdeki en düşük basınç sınıfına sahip komponentin dayanım basıncından emniyet ventili açma marjı (~0,5 bar) çıkartılarak bulunan değerden fazla olmamalıdır.

### Sistemdeki Toplam Su Hacmi: $V_s$ (litre)

Soğutma sistemleri genel olarak klima santrali vb. ekipmanlar ve geniş çaplı borular içerdiğinden, boruların toplam su hacmi **Tablo-2** den hesaplanıp, fan-coil, chiller vb. cihazların su hacimleri de kataloğlardan alınarak daha hassas bir hesap yapılması tavsiye edilir.

### Büzülme Katsayısı: $e$

Sistemdeki suyun ilk ve son sıcaklığı arasındaki büzülme oranı, **Tablo-3** den alınabilir. Suyun ilk doldurulma sıcaklığı 30 °C, son sıcaklığı da işletme rejiminin ortalaması olarak alınabilir.

Bu parametrelerden ve yapılan kabullerden yola çıkılarak, aşağıdaki hesaplamalar yapılabilir.

$$\text{Basınç Faktörü: } a = 1 - ( (P_{ög} + 1) / (P_i + 1) )$$

$$\text{Büzülen Su Miktarı: } V_b \text{ (litre) } = V_s \cdot e$$

$$\text{Gerekli Büzülme Tankı Hacmi: } V_t \text{ (litre) } = V_b / a$$

$$\text{Seçilen Tank Hacmi: } V_s \text{ (litre) } > V_t \cdot 1,1$$

Sayfa 8 de bulunan tablodan, minimum bu kapasiteyi karşılayan bir tank seçilir.

Boru Çapı (inç)	Su kapasitesi (l/m)
1/2"	0,2
3/4"	0,3
1"	0,5
1 1/4"	0,8
1 1/2"	1,3
2"	2,1
2 1/2"	3,1
3"	4,8
4"	8,3
5"	13,0
6"	18,8
8"	32,4
10"	51,1
12"	72,8

**Tablo 2**

## Örnek Hesaplama

*En zayıf komponenti 6 bar basınç dayanımına sahip olan, rejimi 6/12 °C, toplam su hacmi 10.000 litre ( $V_s$ ), statik yüksekliği 25 m ( $H_{st}$ ) olan bir soğutma sisteminde, en alt noktada ve pompa emişinde yer alacak büzülme tankını seçelim.*

$$P_{st} = P_{ög} = 25 / 10,2 = 2,45 \text{ bar}$$

$$P_i = 6 - 0,5 = 5,5 \text{ bar}$$

$$e = \% 0,415 \text{ (Tablo 3)}$$

$$a = 1 - ( (2,45 + 1) / (5,5 + 1) ) = 0,47$$

$$V_b = 10.000 \times \% 0,415 = 42 \text{ litre}$$

$$V_t = 42 / 0,47 = 90 \text{ litre}$$

$$V_s = 90 \times 1,1 = 100 \text{ litre}$$

*Seçilen tank: 100 litre hacimdeki **TANPERA-TGT 100/10** Ayrıca 6 bar açma basıncında emniyet ventili seçilmelidir.*

# KAPASİTE BELİRLEME ÖNERİLERİ

## Sıcak Kullanma Suyu Sistemleri

Özellikle sıcak suyun boyler, akümülyasyon tankı vb. bir cihaz tarafından depolandığı sıcak kullanma suyu sistemlerinde, kullanım olmadığı zamanlarda, su ısıtıldığında oluşan genleşmenin bir genleşme tankı tarafından absorbe edilmesi gerekir. Aksi halde, genleşmeden dolayı sistemde yükselen basınç, başta bataryalar olmak kaydıyla sistem komponentlerine zarar verebilir.

Gerekli genleşme tankının kapasitesi hesaplanırken, öncelikle sistemle ilgili alttaki parametreler belirlenmelidir.

e	Suyun ilk sıcaklığı ( °C)															
	0	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Suyun son sıcaklığı ( °C)	2	-0,01	0	0,01	0	0,01	0,02	0,17	0,43	0,77	1,20	1,70	2,27	2,90	3,59	4,34
	4	-0,02	-0,01	0	-0,01	-0,02	-0,03	-0,18	-0,44	-0,78	-1,21	-1,71	-2,28	-2,91	-3,60	-4,35
	6	-0,01	0	0,01	0	-0,01	-0,02	-0,17	-0,43	-0,77	-1,20	-1,70	-2,27	-2,90	-3,59	-4,34
	8	0	0,01	0,02	0,01	0	-0,01	-0,16	-0,42	-0,76	-1,19	-1,69	-2,26	-2,89	-3,58	-4,33
	10	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0	-0,15	-0,41	-0,75	-1,18	-1,68	-2,25	-2,88	-3,57	-4,32
	20	0,16	0,17	0,18	0,17	0,16	0,15	0	-0,26	-0,60	-1,03	-1,53	-2,10	-2,73	-3,42	-4,17
	30	0,42	0,43	0,44	0,43	0,42	0,41	0,26	0	-0,34	-0,77	-1,27	-1,84	-2,47	-3,16	-3,91
	40	0,76	0,77	0,78	0,77	0,76	0,75	0,60	0,34	0	-0,43	-0,93	-1,50	-2,13	-2,82	-3,57
	50	1,19	1,20	1,21	1,20	1,19	1,18	1,03	0,77	0,43	0	-0,50	-1,07	-1,70	-2,39	-3,14
	60	1,69	1,70	1,71	1,70	1,69	1,68	1,53	1,27	0,93	0,50	0	-0,57	-1,20	-1,89	-2,64
	70	2,26	2,27	2,28	2,27	2,26	2,25	2,10	1,84	1,50	1,07	0,57	0	-0,63	-1,32	-2,07
	80	2,89	2,90	2,91	2,90	2,89	2,88	2,73	2,47	2,13	1,70	1,20	0,63	0	-0,69	-1,44
	90	3,58	3,59	3,60	3,59	3,58	3,57	3,42	3,16	2,82	2,39	1,89	1,32	0,69	0	-0,75
	100	4,33	4,34	4,35	4,34	4,33	4,32	4,17	3,91	3,57	3,14	2,64	2,07	1,44	0,75	0

Tablo 3- Katkısız Suyun Genleşme Katsayıları (%)

### Sistem İşletme Basıncı: $P_i$ (bar)

Sistem şehir şebekesinden besleniyorsa şebeke basıncı, bir hidrofor tarafından basınçlandırılıyorsa hidroforun üst basıncı işletme basıncı olarak alınmalıdır.

### Ön Gaz Basıncı: $P_{ög}$ (bar) = $P_i$

Sistem işletmeye alınmadan önce, tanka basılacak gaz basıncı. Bu değer 5,5 bar'ın üzerinde olmamalıdır.

### Maksimum Sistem Basıncı: $P_{maks}$ (bar)

Sistem ısınıp, genleştiğinde, tankta oluşmasına izin verilen basınç. Bu değer, tank sistemin en alt noktasında ise, sistemdeki en düşük basınç sınıfına sahip komponentin dayanım basıncından emniyet ventili açma marjı (~0,5 bar) çıkartılarak bulunan değerden fazla olmamalıdır.

### Sistemdeki Toplam Su Hacmi: $V_s$ (litre)

Kullanım olmadığı zamanlarda sistemdeki su durgun olacağından, sadece boyler veya akümülyasyon tankı içinde depolanan suyun genleşmesi hesaba katılmalıdır.

### Genleşme Katsayısı: $e$

Sistemdeki suyun ilk ve son sıcaklığı arasındaki genleşme oranı. **Tablo-3** den alınabilir. Suyun ilk doldurulma sıcaklığı 4 °C, son sıcaklığı da sıcak kullanma suyunun depolandığı sıcaklık olarak alınabilir.

Bu parametrelerden ve yapılan kabullerden yola çıkılarak, aşağıdaki hesaplamalar yapılabilir.

$$\text{Basınç Faktörü: } a = 1 - ((P_{ög} + 1) / (P_{maks} + 1))$$

$$\text{Genleşen Su Miktarı: } V_g \text{ (litre)} = V_s \cdot e$$

$$\text{Gerekli Genleşme Tankı Hacmi: } V_t \text{ (litre)} = V_g / a$$

$$\text{Seçilen Tank Hacmi: } V_s \text{ (litre)} > V_t \cdot 1,1$$

Sayfa 8 de bulunan tablodan, minimum bu kapasiteyi karşılayan bir tank seçilir.

## Örnek Hesaplama

En zayıf komponenti 8 bar basınç dayanımına sahip olan, üst basıncı 4 bar olan bir hidrofor tarafından basınçlandırılan, suyun 2000 litre kapasitede bir boyler tarafından ısıtılarak 60 °C 'de depolandığı bir sıcak kullanma suyu sisteminde yer alacak genleşme tankını seçelim.

$$P_{ög} = P_i = 4 \text{ bar}$$

$$P_{maks} = 8 - 0,5 = 7,5 \text{ bar}$$

$$V_s = 2000 \text{ litre}$$

$$e = \%1,71 \text{ (Tablo 3)}$$

$$a = 1 - ((4 + 1) / (7,5 + 1)) = 0,41$$

$$V_g = 2000 \times \%1,71 = 35 \text{ litre}$$

$$V_t = 35 / 0,41 = 86 \text{ litre}$$

$$V_{tt} = 86 \times 1,1 = 95 \text{ litre}$$

Seçilen tank: 100 litre hacimdeki **TANPERA-TGT 100/10**  
Ayrıca 8 bar açma basıncında emniyet ventili seçilmelidir.

## Hidrofor Sistemleri

Basınç şalteri ile kumanda edilen çok pompalı bir hidroforun denge tankının kapasitesi, pompaların sıralı olarak çalışması kaydıyla, aşağıdaki şekilde hesaplanabilir.

Gerekli genleşme tankının kapasitesi hesaplanırken, öncelikle sistemle ilgili alttaki parametreler belirlenmelidir.

### Pompa Debisi: $Q_p$ (m<sup>3</sup>/h)

En üst basınç aralığına kumanda eden basınç şalterinin devreye girme (alt) basıncındaki pompa debisi.

### Pompa Üst Basıncı: $P_{üst}$ (bar)

En üst basınç aralığına kumanda eden basınç şalterinin devreden çıkma basıncı.

### Pompa Alt Basıncı: $P_{alt}$ (bar)

En üst basınç aralığına kumanda eden basınç şalterinin devreye girme basıncı.

### Ön Gaz Basıncı: $P_{ög}$ (bar) = $P_{alt} \cdot 0,9$

Sistem işletmeye alınmadan önce, tanka basılacak gaz basıncı.

### Pompa Maksimum Şalt Sayısı: $S$ (1/h)

Pompanın motor gücüne bağlı olarak **Tablo 4** ten alınabilir.

### Toplam Pompa Sayısı: $n_p$ (adet)

Yedek pompalar da dahil olmak üzere hidrofor setindeki pompa sayısı.

Bu parametrelerden ve yapılan kabullerden yola çıkılarak, aşağıdaki hesaplamalar yapılabilir.

### Basınç Faktörü: $a = 1 - (P_{alt} + 1) / (P_{üst} + 1)$

### Gerekli Hidrofor Tankı Hacmi:

$$V_t \text{ (litre)} = (Q_p \cdot 1000) / (a \cdot S \cdot n_p)$$

### Seçilen Tank Hacmi: $V_s \text{ (litre)} > V_t \cdot 1,1$

Sayfa 8 de bulunan tablodan, minimum bu kapasiteyi karşılayan ve pompa kapalı vana basıncına uygun dayanımda bir tank seçilir.

### Elektrik motorlarında saatlik şalt limitleri (S)

Motor Gücü (kW)	S (1/h)
≤ 3,7	≤ 60
3,7 - 7,5	≤ 30
7,5 - 15	≤ 20
15 - 18	≤ 15

Tablo 4

## Örnek Hesaplama

En üst basınç aralığına kumanda eden basınç şalterinin devreye girme basıncı 6 bar ( $P_{alt}$ ), devreden çıkma basıncı 8 bar ( $P_{üst}$ ) olan, bir pompasının 6 bar basma yüksekliğinde verdiği debi 23 m<sup>3</sup>/h ( $Q_p$ ) olan, pompasının kapalı vana basıncı 9 bar olan ve üzerinde 7,5 kW güçte elektrik motoru bulunan 3 pompalı ( $n_p$ ) bir hidrofor için gerekli olan tank kapasitesini bulalım.

$$S = 20 \text{ (Tablo-4)}$$

$$a = 1 - (6 + 1) / (8 + 1) = 0,22$$

$$V_t = (23 \times 1000) / (0,22 \times 20 \times 3) = 1742 \text{ litre}$$

$$V_s = 1742 \times 1,1 = 1916 \text{ litre}$$

Seçilen tank:

2000 litre hacimdeki **TANPERA-TGT 2000/10**





# TEKNİK ÖZELLİKLER ve MONTAJ BOYUTLARI



TGT..Serisi Genleşme Tankları

## Teknik Özellikler

- Kapasite : 24 - 5000 litre  
Kullanım : 100 °C yi geçmeyen su  
İşletme basıncı\* : 10 bar / 16 bar (50 ve 24 litre tanklar için yatay montajlı alternatif mevcuttur)  
Montaj konumu : Dikey (sadece 50 litre tank için yatay montajlı alternatif mevcuttur)  
Gaz şarjı : 4 bar kuru hava (opsiyonel olarak azot) (sadece 50 ve 24 litre tanklar için 1,5 bar)

(\*) Özel istek kapsamında 25 bar işletme basıncında genleşme tankı da teslim edilebilmektedir.

## Ürün Kodlaması

### TANPERA-TGT 1000/10

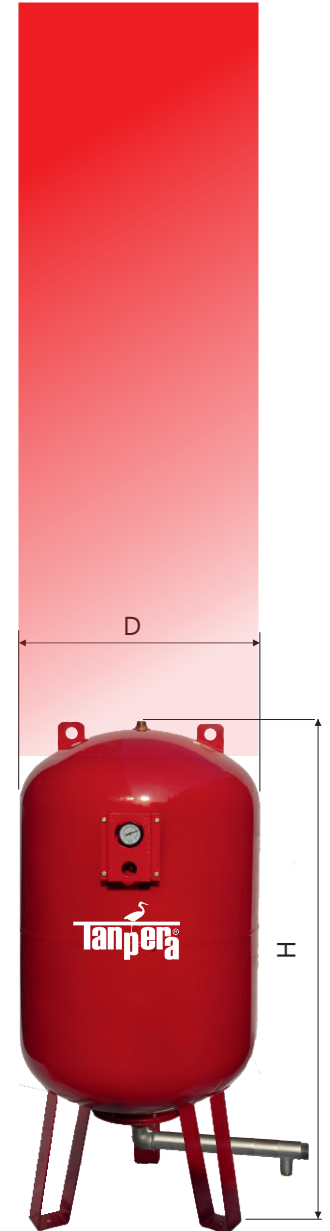
Genleşme tankı tip kodu

Nominal kapasite (litre)

Nominal işletme basıncı (bar)

## Montaj Boyutları

Cihaz Tipi	Kapasite (litre)	Ø D (mm)	H (mm)	Bağlantı Ağızı	Boş Ağırlık (kg)
TGT-24/8-küresel	24	360	330	1"	6
TGT-24/8	24	280	465	1"	6
TGT-50/8-yatay	50	380	590	1"	12
TGT-50/8	50	380	750	1"	12
TGT-100/10	100	460	970	1"	20
TGT-200/10	200	590	1120	1 1/4"	40
TGT-300/10	300	640	1230	1 1/4"	45
TGT-500/10	500	750	1500	1 1/4"	70
TGT-750/10	750	750	1900	2"	120
TGT-900/10	900	800	1950	2"	140
TGT-1000/10	1000	800	2180	2 1/2"	160
TGT-1250/10	1250	800	2400	2 1/2"	200
TGT-1500/10	1500	960	2400	2 1/2"	260
TGT-2000/10	2000	1100	2520	2 1/2"	400
TGT-2500/10	2500	1100	2800	2 1/2"	420
TGT-3000/10	3000	1200	2800	3"	450
TGT-4000/10	4000	1450	3180	3"	750
TGT-5000/10	5000	1450	3720	3"	880
TGT-100/16	100	460	970	1"	50
TGT-200/16	200	590	1120	1 1/4"	55
TGT-300/16	300	640	1230	1 1/4"	65
TGT-500/16	500	750	1500	1 1/4"	95
TGT-750/16	750	800	1900	2"	220
TGT-900/16	900	800	1950	2"	240
TGT-1000/16	1000	800	2180	2 1/2"	260
TGT-1250/16	1250	800	2400	2 1/2"	350
TGT-1500/16	1500	960	2400	2 1/2"	400
TGT-2000/16	2000	1100	2520	2 1/2"	530
TGT-2500/16	2500	1100	2800	2 1/2"	640
TGT-3000/16	3000	1200	2800	3"	770
TGT-4000/16	4000	1450	3180	3"	1000
TGT-5000/16	5000	1450	3720	3"	1200



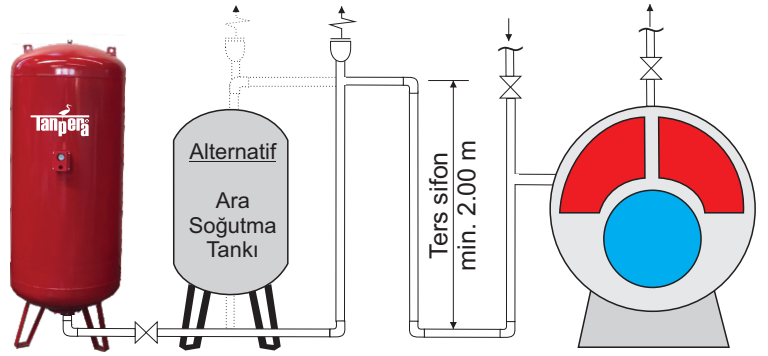
## Isıtma Sistemlerinde;

Aksine bir zorunluluk olmadıkça, genleşme tankı sisteme ısı kaynağına (kazan vb.) en yakın noktadan bağlanmalıdır.

Sistemin işletme rejimi tankın yerleştirilmesinde dikkate alınmalıdır. Membran ömrünü uzatmak için tank suyun en soğuk olduğu kazan dönüş noktasından bağlanmalıdır.

Su sıcaklığının membrana ulaşmadan düşmesi için tankı sisteme bağlayan borular kesinlikle izole edilmemelidir.

Membran ömrünü artırmak için, özellikle 80 °C ve üstü sıcaklıkta çalışacak sistemlerde, tankın sisteme bağlantı borularının içindeki su hacmi en az genişecek su miktarı kadar olmalı, bu olamıyorsa (büyük sistemlerde bunun sağlanması genellikle olanaksızdır) bağlantı hattına uygun kapasitede bir ara soğutma tankı eklenmesi veya en azından, bağlantı borusunda uygun yükseklikte (min. 2m) bir ters sifon yapılarak sıcak suyun membrana ulaşmasının mümkün olduğunca engellenmesi tavsiye edilir. Bu sistemde konveksiyon sayesinde sıcak su hep sifonun üst kısmında kalacağından tanka bağlanan alt kısım soğuk kalır.

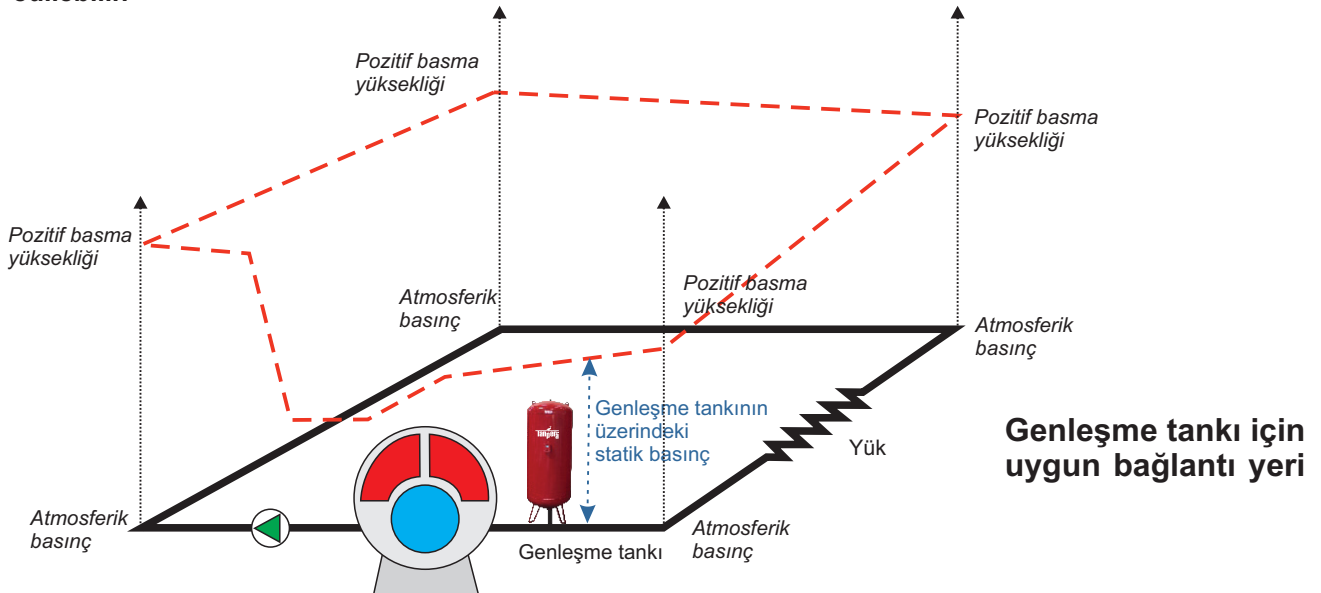


**İhtiyaç durumunda, gerekli kapasitede ara soğutma tankı firmamızdan temin edilebilir.**

Sistemde birden fazla ısıtıcı cihaz (kazan vb.) varsa her biri için ayrı genleşme tankı konulmalı ve bunların kapasitesi cihaz içindeki su hacmine göre belirlenmelidir. Bu durumda sisteme de ayrı bir genleşme tankı konulmalı ve bu tank seçilirken cihazların su hacmi toplam hacimden çıkartılmalıdır.

Sistemi boşaltmadan tanka müdahale edebilmek için, bağlantı hattına kilitlenebilir tip bir kapatma vanası konulmalı, hattın tank tarafında da bir boşaltma tapası olmalıdır. Sistemde birden fazla tank olması halinde her bir tankın bağlantısında bu olanaklar sağlanmalıdır. **Kilitlenebilir tip kapatma vanası firmamızdan temin edilebilir.**

Sistemde, uygun sayı ve kapasitede emniyet ventili ve hava ayırıcı/atıcı cihazlar yer almalıdır. **Uygun fiyat ve kalitede emniyet ventilleri ile otomatik hava pürjörleri ve hava ayırıcılar tankla birlikte firmamızdan temin edilebilir.**



## Kapalı Devre Tesisatlarda;

Sistemi doldurmak ve eksildikçe takviye etmek için ayrı bir su hattı çekilmeli, su eksildikçe otomatik olarak besleyecek bir donanım olmalıdır. Sistem kaçaklarını tespit edebilmek için bu hattın üzerine bir su sayacı konulması faydalı olur. Otomatik besleme ventili ile doldurmak çok vakit alacağından, sistemin ilk doldurulması için bu cihaza uygun çapta bir by-pass hattı çekilmelidir. **Güvenle kullanabileceğiniz otomatik besleme ventili, tankla beraber firmamızdan temin edilebilir.**

Sistem basıncının atmosfer basıncının altına düşerek kavitasyona ve hava girişine neden olmasını engellemek için, tankın pompanın emiş tarafında olmasında fayda vardır. Bu sayede sistem hep pozitif basınçta çalışacak ve hava emme riski en aza inecektir. Bu sağlanamıyorsa, tank kapasite hesabı yapılırken, o noktada geçerli olan pompa basma yüksekliği de dikkate alınmalıdır.

Suyun içinde antifriz vb. bir katkı varsa, tank kapasitesi belirlenirken suyun genleşme katsayısı (e) buna göre düzeltilmeli ve bu katkının membran ömrüne etkisi dikkate alınmalıdır.

## Hidrofor Sistemlerinde;

Tankın pompanın basma tarafına en yakın noktadan ve uzun olmayan bir boru ile bağlanmasında fayda vardır.

Tankın bağlantı hattında kesinlikle bir kesici vana ve boşaltma tapası olmalıdır.

## Genel olarak;

Tank seçilirken üzerinde oluşacak maksimum işletme basıncı dikkate alınmalıdır.

Bağlantı borusu çapı en az tank bağlantı çapı kadar olmalı, birden fazla tank ortak bir hatla bağlanıyorsa bunun çapı da uygun olmalıdır.

Genleşme tankının yerleştirileceği mahalın tanka bakım yapmaya, membran değiştirmeye uygun olması gerekir. Membran değişirken yatırmak gerekebileceği için tank sadece yere ankre edilmeli, ayaklar betona gömülmemelidir.

Tanklar standart olarak 4 bar ön gaz basıncında kuru hava ile şarj edilerek sevk edilmektedir. Doğru bir işletme ve membran ömrü için, sistem için gereken ön gaz basıncı işletmeye alma esnasında mevcut basınç azaltılarak veya tanka hava basarak ayarlanmalıdır.

Kullanım sırasında tank gaz basıncı en az 6 ayda bir kontrol edilmeli ve azalmışsa tamamlanmalıdır. Kontrol için bağlantı hattındaki vana kapatılarak tanktaki su boşaltılmalıdır.

Tanktaki havanın bir kısmının zamanla membrandan nüfuz ederek sıcak suda erimesi kaçınılmazdır. Bunu engellemenin tek yolu tankı basınçlandırmak için bir asal gaz (azot vb.) kullanılmasıdır. Ayrıca bu yolla sisteme hava girmesi, oksijen korozyonuna da yol açabilir. İsteğe bağlı olarak tank bu şekilde teslim edilebilir, ancak sibop arızası vb. nedenlerle bu gazın eksilmesi durumunda, azot temini genellikle çok zor olduğundan tüm dezavantajlarına rağmen hava tercih edilmektedir.



- PLAKALI ISI DEĞİŞTİCİLER
- HIZLI BOYLERLER
- ELEKTRİKLİ BOYLERLER
- SICAK SU AKÜMÜLASYON TANKLARI
- PAKET TİP SICAK SU HAZIRLAMA SİSTEMLERİ
- ISIL DENGE (BUFFER) TANKLARI
- GENLEŞME TANKLARI
- HAVA AYIRICILAR - TORTU TUTUCULAR
- HİDROLİK DENGE TANKLARI

Büyük Beyaz Balıkçıl, kalbinden 40 °C de gelen kan ile ayaklarından 1 °C de dönen kan arasında etkin bir ısı değişimi gerçekleştirebildiğinden, soğuk sularda uzun süre donmadan durabilir.



**SONDEX**

**SONDEX-TANPERA  
ENDÜSTRİ ENERJİ ve İLERİ  
TEKNOLOJİ ÜRÜNLERİ  
SANAYİ ve TİCARET LTD. ŞTİ.**

Sanayi Mah. Bosna sok. No: 44  
34912 Kurtköy - Pendik  
İSTANBUL / TÜRKİYE  
Tel : +90 0216 548 11 83  
Faks: +90 0216 548 11 84

[www.sondex-tanpera.com.tr](http://www.sondex-tanpera.com.tr)

[info@sondex-tanpera.com.tr](mailto:info@sondex-tanpera.com.tr)