

BÖLÜM 17

17. YÜZME HAVUZLARI

Yüzme havuzları çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir:

1. Yapılarına göre

- Açık yüzme havuzları
- Kapalı yüzme havuzları

2. Kullanan çevreye göre

- Umuma ait havuzlar
- Özel ev havuzları

3. Suyun cinsine göre

- Tatlı su bulunduran
- Deniz suyu bulunduran

4. Havuzun kullanım amacına göre

- Olimpik ölçülerde spor ve yüzme havuzu (50 m. uzunluğunda)
- Sportif çalışma amaçlı yüzme havuzu (25 m. uzunluğunda)
- Turistik veya umuma ait açık yüzme havuzu (Çeşitli şekil, en ve boylarda)
- Özel, ev yüzme havuzu büyükler için (Çeşitli şekil, en ve boylarda)
- Özel, ev yüzme havuzu çocuklar için (Sığ, çeşitli şekil, en ve boylarda)
- Süs havuzu
- Su ve ışık oyunları havuzu

- Şok havuzu ve tedavi havuzu

- Jacuzzi “sıcak ve soğuk su masaj küveti”

5. Havuzun taşıma sistemine göre

- Üstten taşıma, yandan savaklı veya her ikisi karışık uygulanmış (denge tankından alınan suyun havuza basılması sureti ile taşıma sağlanan tipler)

- Skimmerli (Sathı sıyırma pencere) havuzlar

6. Havuzun inşa tarzına göre

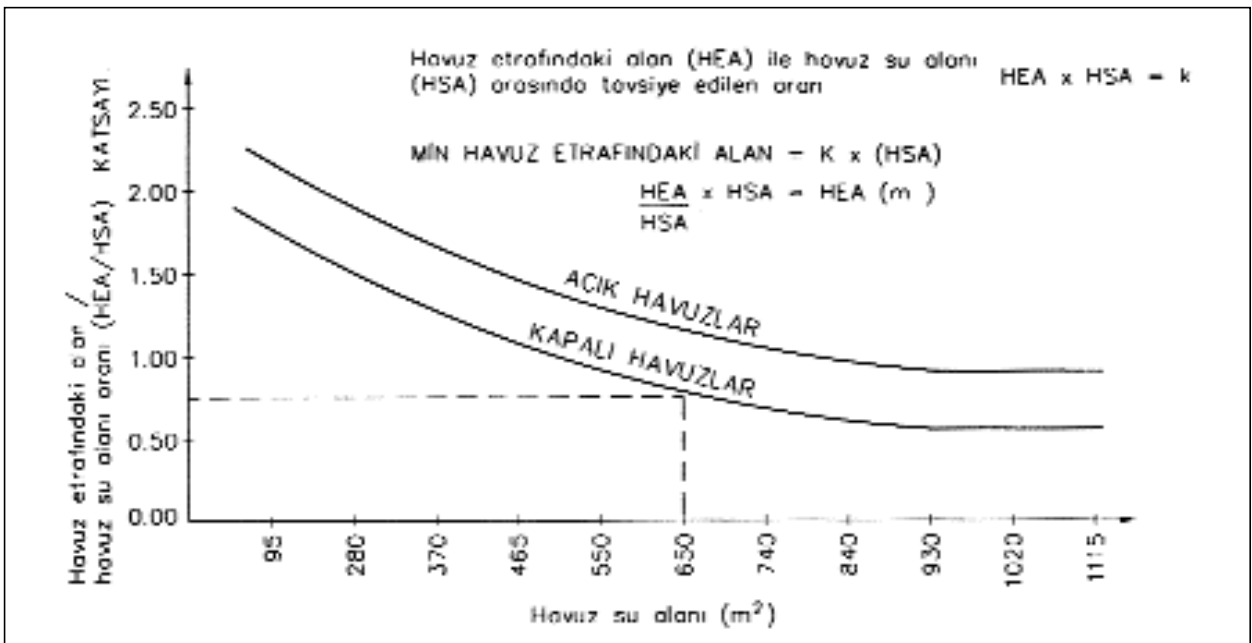
- Betonarme gövdeli havuzlar
- Prefabrik plakalarla oluşturulan hazır havuzlar
- Çelik karkas ve gövdesi içerisine vinil denilen muşamba kaplanmış hazır havuzlar

17.1. HAVUZU YERLEŞTİRİRKEN ARANAN HUSUSLAR

Havuz büyüklüğünün tayin edilmesi:

Havuzun büyüklüğünü belirleyen en önemli faktör bu havuzun kullanım sırasında ulaşabileceği en kalabalık kişi sayısıdır.

Ancak; havuzu kullanan maksimum sayıda kişiye göre plan yapmak her zaman en iyi seçim olmayacaktır.



Şekil 17.1 / YÜZME HAVUZLARI İÇİN TAHSİS EDİLEN ALAN SEÇİMİ

Olimpik Havuzlar

Uzunlukları tam 50 m olmalıdır. Yüzme yarışlarının bitiş sürelerini belirleyen tabloya ikaz gönderen dokunma panelleri 1 cm kalınlıkta olduğundan, bu paneller için havuzlar 50,02 m. boyunda yapılırlar.

Genişlikleri ise herbiri 2,5 m olan kulvar sayısına göre tespit edilir.

Kulvarlardan sonra, her iki uzun kenar boyunca 75 ile 125 cm genişlikte serbest boşluk bırakılmalıdır.

Olimpik havuzlarda kulvar sayısı 8 ile 10 arasındadır.

9 kulvarlı olimpik havuz:

$9 \times 2,50 \times 2 + 2 \times 1,25 = 25,00$ metre genişliğinde olur. Su topu oynanan havuzlarda FİNA'nın tesbit ettiği derinlik yeniden incelenecek ve belki de daha derinleştirilebilecektir. Trampelen veya kuleden atlama yapılacak havuzlarda özel emniyet derinlikleri bulunmalıdır.

Yarı Olimpik Havuzlar

Boyları 25.00 m olan bu havuzlar daha ziyade çalışma havuzlarıdır.

Kulvar genişlikleri 2,5 m'dir.

Orta dereceli okul havuzları için kulvar genişliği 2.00 m kabul edilebilir.

Kulvar sayısı 4 ile 6 olabilir.

Büyük Şehir Havuzları

Bir mahalle veya site gibi yerleşim yerlerine ait havuzlar, burada yaşayanların %30 ile 35'i havuza girecekmiş gibi kabul edilerek havuz büyüklüğü hesap edilir.

Örnek olarak 60 evlik site:

Site kişi sayısı: $60 \times 5 = 300$ kişi

Havuzdan faydalanma oranı: %35

Havuzdan faydalanan kişi sayısı: $0,35 \times 300 = 105$

Havuz alanı: $105 \text{ kişi} \times 2,5 \text{ m}^2/\text{kişi} = 262,5 \text{ m}^2$

Havuzun uzunluğu 25 m seçilirse, Havuzun en az genişliği: $(262,5/25) = 10,5$ m olabilir.

Bu arsada yüzme havuzları için bir alan tahsis edilirken Şekil 17.1'den uygun bir büyüklük seçilmelidir.

Örnek:

Su sathı 550 m^2 olan kapalı havuzun etrafındaki saha için oran 0,75'tir. $K=0,75$

$HEA = 0,75 \times 550 = 412,5 \text{ m}^2$ olmalıdır. Aynı ebattaki havuz açık olursa $K=1,25$ bulunacaktır. Yani

$HEA = 1,25 \times 550 = 687,5 \text{ m}^2$ hesaplanır.

Notlar:

1. Etrafında yüksek bina ve ağaç varsa, gölgesinden kaçınılmalıdır. Güneşli saatlerde havuzun suyu ısınacaktır. Ancak çok sıcak iklimli yörelerde suyun serinletilmesi için çareler aranmalıdır.
2. Hakim rüzgarın yönü, tercihan havuzun uzun eksenine dik yönde olmalıdır. Aksine mecburiyet varsa taşma sisteminin skimmerli seçilmesi tavsiye olunur.
3. Havuz yakınında çok tozlu bölgeler bulunmamalıdır.
4. Yakınında yaprak döken ağaç, ufalanan çiçek vs. mümkün mertebe az olmalıdır.
5. Havuzun etkisi altına alan baca dumanları ve kurum bulunmamalıdır.
6. Havuz tercihan tabii bir akışla boşalabilmelidir. Makine dairesinin ve havuz dibinin kotu tabii boşalmaya imkan vermelidir. Aksi halde havuz ya skimmerli seçilmeli ya da denge tankının taşma borusu, kanalizasyona tabii olarak akabilecek kotta bulunmalıdır.
7. Havuzun üstten taşmalı veya yandan savaklı olmasında ısrar ediliyorsa denge tankı tam kapalı tipte inşa edilmeli ve tankın menhol'ü havuz taşma seviyesinde olmalıdır.

Havuzun Boşaltılması

Çok zaruri ise, pompa ile boşaltma şekli düşünülecektir. Fakat en gerekli anda pompayı çalıştıran elektrik akımının kesilebileceği unutulmamalıdır. Üstten taşmalı veya yandan savaklı yüzme havuzlarında havuza yağın yağmur suları denge tankında toplanacağından, denge tankının havuz filtreleme odasına taşmaması sağlanmalıdır.

17.1.1. Havuz İnşaatı Ve Buna Bağlı Tesisat İle İlgili Araştırılması Gerekli Hususlar

- Havuzun suyu tabii akışla boşaltılabiliyor mu? Kanalizasyonla bağlantı doğrudan kurulamıyor ve kot kurtarmıyorsa, havuzun filtreleme sirkülatör pompaları ile su boşaltılabilir.
- Havuzun kullanma maksadı gözönüne alınarak filtrelerin büyüklüğü ve sayısı tespit olunmalı ki, makine dairesinin ebadı tayin edilebilsin.
- Havuzun taşma sistemi kesinleştirilmeli, denge tankı gerekli ise bu tanka yer bulunmalıdır.
- Havuz makina dairesinin yüksekliği havuzun filtre yüksekliğine bağlıdır. Çok zaruri olmadıkça havuzun makina daireleri yüksek tavanlı olmalıdır.
- Havuzun suyu ısıtılacak mı? Isıtılacaksa imkanlar nedir?

Havuzun Kullanma maksadı ve ait olduğu yer	Filtre veya filtrelerin maksimum çapı (mm)	Havuz makina dairesi minimum yüksekliği (m)
Ev, küçük otel	650 950	1.80 (insan boyu) 2.00
Orta büyüklükte havuzlar	950 1250	2.20 2.40
Büyük Havuzlar	950	2.40
Olimpik Havuzlar	1600	2.80

Binada havuzun ihtiyacını karşılayacak 90/70°C kalorifer suyu mevcut ise bir galeri veya kanaldan binanın kazan dairesi ile havuz makine dairesi arasında irtibat kurulabiliyor mu?

- Havuz suyu serinletilecek mi?
Sıcak iklimli bölgelerde açık yüzme havuzlarının suları gündüzleri çok ısınabilir. Isıtmadakinin benzeri bir sistemle bir “Chiller Unit” soğutucu gruptan gelen su ile havuz suyu serinletilebilir.

17.2. YÜZME HAVUZLARI TASARIM ESASLARI

1. Giriş ağızları havuzun çevresi boyunca dağıtarak tek-biçim bir dağılım sağlanmalıdır. Girişler arasındaki mesafe maksimum 6 metre olmalı; köşelerdeki 1.5 metre uzunluk içerisinde bir giriş ağızı bulunacak biçimde ile yerleştirilmelidir.
* Sistemin dengelenmesi amacıyla girişler bünyesinde bir kısma elemanı içermelidir.
* Bazen havuzlar (öncelikle dalma amacıyla kullanılanlar) girişleri dipte yapılırlar ve bunlar resirkülasyon için olukları (gutter) veya ızgaraları (skimmer) kullanırlar. Ana boşaltma elemanı da bu havuzlarda sadece boşaltma amacıyla kullanılır. Giriş borularını havuzun altından geçirmek iyi bir uygulama olmayıp, tamir ve bakım amaçlı işlemlerin maliyetini çok artırır.
2. Vakum temizleme ağızları, havuzun tümünü kapsayacak biçimde yerleştirilmeli; 15 metreden daha uzun gerektirmeyecek biçimde yapılmalıdır. Temizleme ekipmanının büyüklüğü ve türü havuzun büyüklük ve biçimine göre seçilmelidir.
3. Kimyasal işlem ekipmanı hipoklorit cihazları, 7,7-7,8 pH değeri sağlamak üzere 0,6-1.0 ppm miktarında serbest klor içeriği sağlamak üzere seçilmelidir.
4. Havuz suyu sıcaklığı 24.5 °C-25.5 °C olmalıdır.
5. Yönergelerin bir ters akış koruma vanası kullanılmasına izin vermediği durumlarda; havuz

kenarı, dengeleme tankı, vakum diatomit filtre ya da şebeke tankının üzerinden yapılan şebeke ve doldurma bağlantıları bir hava mesafesi (boşluğu) içermelidir.

- Şebeke suyu bağlantıları bir selenoid vana ya da pilot kontrollü bir selenoid vanası içermeli, bu valf yüksek seviye ile aşırı akımı ve taşmayı önlemek üzere ve kullanılan pompanın çalışmaması durumunda işleyecek olan alarm sistemiyle bağlantılı olmalıdır.

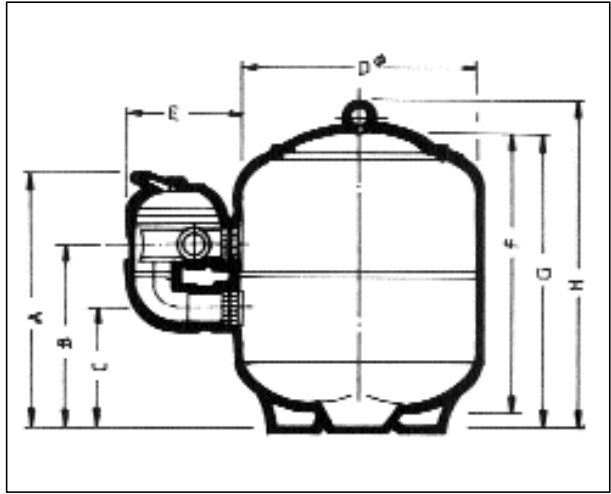
- Eğer şebeke suyu bir hava boşluğu ile verilecek olursa, akış hızını kontrol edebilmek için bir şamandıralı valf (modülasyonlu tip gerekli değildir) kullanılmalıdır.

- Doldurma için tam çapta vana içeren bir boru hattı yapılmalı ayrıca şamandıralı vana ve kısma vanası içeren daha küçük çaplı bir by-pass hattı kurulmalıdır.

6. Bütün resirkülasyon pompalarının basma ve emme hatlarıyla filtre girişlerine basınç ölçerler yerleştirilmelidir. Pompa emme hattı ile filtre giriş hatlarındaki basınç ölçerler kompond türden olmalıdır.
7. Skimmerler dengeleme borusuyla donatılmalıdır. Bazı modeller, ayrıca bir vakum cleaner bağlantısı da içermekte olup; bu durumda havuz yan duvarına ayrı bir vakum cleaner bağlantısı gerekmektedir.
8. Giriş borusundaki suyun hızı maksimum 2.5 m/s olmalıdır. Resirkülasyon pompalarına dönüş hatlarındaki hız maksimum 1.5 m/s-1.8 m/s olmalıdır.
9. Doldurma ve şebeke boruları, konutsal boru tesisatında belirtilen özellikleri taşınmalıdır.
10. Havuz resirkülasyon suyu, konutta kullanılanlardan daha korozif yapıda ise, konutlarda kullanılan borulardan daha iyi ve daha nitelikli malzemeden boruları kullanmak gereklidir.
11. Büyüklüklerine bağlı olarak, sirkülasyon pompaları esnek bağlantılı yatay split gövdeli, esnek ya da sıkı bağlantılı düşey split gövdeli olmalıdır. Kum filtreli sistemlerde, sirkülasyon pompalarını, karakteristik eğrilerinde biraz kaydırma yaparak. Vakum temizleme pompası olarak kullanmak bazen olanaklıdır, eğer bu çok büyük çıkarsa, iki adet yarım kapasiteli sirkülasyon pompası kullanılabilir.
12. Dipten resirkülasyonlu sistemlerde pompa basıncı şunların toplamı olarak hesaplanır:

- Çıkışta gereken basınç (sürekli akışlı oluklarda 0,68 bar alınır) bar'dan mSS'na çevrilmiş olarak;
 - Basma hattındaki sürtünme kaybı.
 - Isıtıcıdaki kayıp,
 - Filtrede ortaya çıkan kayıp,
 - Emme hattı sürtünme kaybı,
 - Süzgeç arasında gerçekleşen basınç kaybı,
13. Dengeleme tankına veya vakum filtresine sahip olan sistemlerde pompa basıncı aşağıdakilerin toplamı olmalıdır.
- Bar'dan mSS'na çevrilmiş olarak, çıkış ağzında gerekli basınç (sürekli-akış olduklarında 0,68 bar uygundur.)
 - Pompa ile havuzdaki su seviyesi arasındaki fark;
 - Basma tarafı sürtünme kaybı
 - mSS olarak filtrelerdeki basınç kaybı,
 - Tanktan emiş hattındaki sürtünme kaybı;
 - mSS olarak, süzgeçlerdeki basınç kaybı.
14. Diatomit filtreler arasından emiş yapan pompaların dışında, filtredeki kayıp için 1,36 bar (14 mSS) değeri uygundur.
15. Yüksek hızlı kum filtrelerinde, filtredeki kayıp için 1.0 Bar (10,5 mSS) değeri uygundur.

16. Pompanın NPSH (Net pozitif emme yüksekliği) için çok dikkatli bir çalışma yapılmalıdır.
17. Havuz pompaları elle çalıştırılır biçimde yapılmalıdır. (Manual on-off)
18. Tanklardan su emen pompalar için alçak seviye kesme anahtarı konulmalıdır.
19. Diatomit filtrelerden emiş yapan pompalar dışında, bütün resikülasyon pompalarının emme hatları çabuk sökülebilir türden sepet-filtreler içermeli ve bunlar hattın tam çapında seçilmelidir.



Şekil 17.2 / FİLTRE ÖLÇÜLERİ

Filtre	No								
	Çapı d (mm)	350	450	500	650	800	950	1250	1600
Boyutlar	A	640	555	595	665	815	Küresel Vanalar		
	B	470	385	425	485	615	600	1065	1270
	C	350	265	305	345	380	380	380	470
	E	300	300	300	400	400	Küresel Vanalar		
	F	620	550	680	780	920	920	1475	1750
	G	625	605	735	810	980	980	1525	1800
	H	685	665	795	870	1040	1040	1650	1920
Bağlantı Çapları		1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2 1/2"	3"	4"
Filtre Çapı		350	450	500	650	800	950	1250	1600
Kapasite 50 m/h		4.8	8	10	16	25	35	60	100
Filtreleme Hızı									
Filtreleme Alanı	m ²	0.036	0.159	0.196	0.332	0.503	0.709	1.23	2.01
Bağlantılar	inç	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2 1/2"	3"	4"
Vana Tipi		5 Yollu Vana				Küresel Vanalı			
Kum Miktarı	kg	50	65	105	190	325	460	1450	2800
Kumunuz Ağırlığı	kg	15	20	25	40	56	70	150	250
Ambalaj Hacmi	m ³	0.25	0.34	0.46	0.82	1.31	1.24	3.20	6.70

Tablo 17.3 / FİLTRE ÖLÇÜLERİ

20. Sterilizasyon ekipmanı

- Havuz suyundaki bakterileri ve ayrıca dış mahal havuzlarında yosunlanmayı önlemek için hipoklorinatör kullanılır.

- Kamuya açık havuzlarda genellikle dupleks hipoklorinatör gereklidir.

- Bu ekipman otomatik çalışır biçimde de yapılabilir.

- Otomasyon; ilave bir pH kontrol besleyicisine gerek gösterir.

- Otomasyon ekipmanı klor miktarı ve havuz suyunun pH değeri için doğrudan okuma olanağı verir. Eğer iş sahibi isterse, kartlarla sürekli değer çıktıları veren biçimde bir otomasyon ekipmanı da kullanılabilir.

17.2.1. Yüzme Havuzlarında Kullanılan Tek Katmanlı Kuarz Kumlu Polyester Gövdeli Filtrelerin Ölçüleri

(Şekil 17.2, Tablo 17.3)

Yüzme havuzların genellikle basınçlı tip kumlu filtreler kullanılır. Filtre boyutları filtrenecek (devreden) su miktarına bağlıdır. Filtrelemede devreden toplam su debisi,

$Q_t = V_h/n$ olarak belirlenir.

Q_t : Toplam debi ($m^3/saat$)

V_h : Havuzun hacmi (m^3)

n : Havuzun tüm suyunun filtrelenerek devretme süresi (saat)

n süresinin tayini:

- Özel ev havuzları : 8 saat
- Apartman müşterek site, 4 yıldızlı otel, tatil köyleri: 5-6 saat
- Olimpik havuzlar, 5 yıldızlı otellerin havuzları: 4 saat

Tablo 17.3'de kapasite satırında verilen değerlere göre filtre ölçüsü ve sayısı belirlenir. Filtreler yedekli olmalıdır.

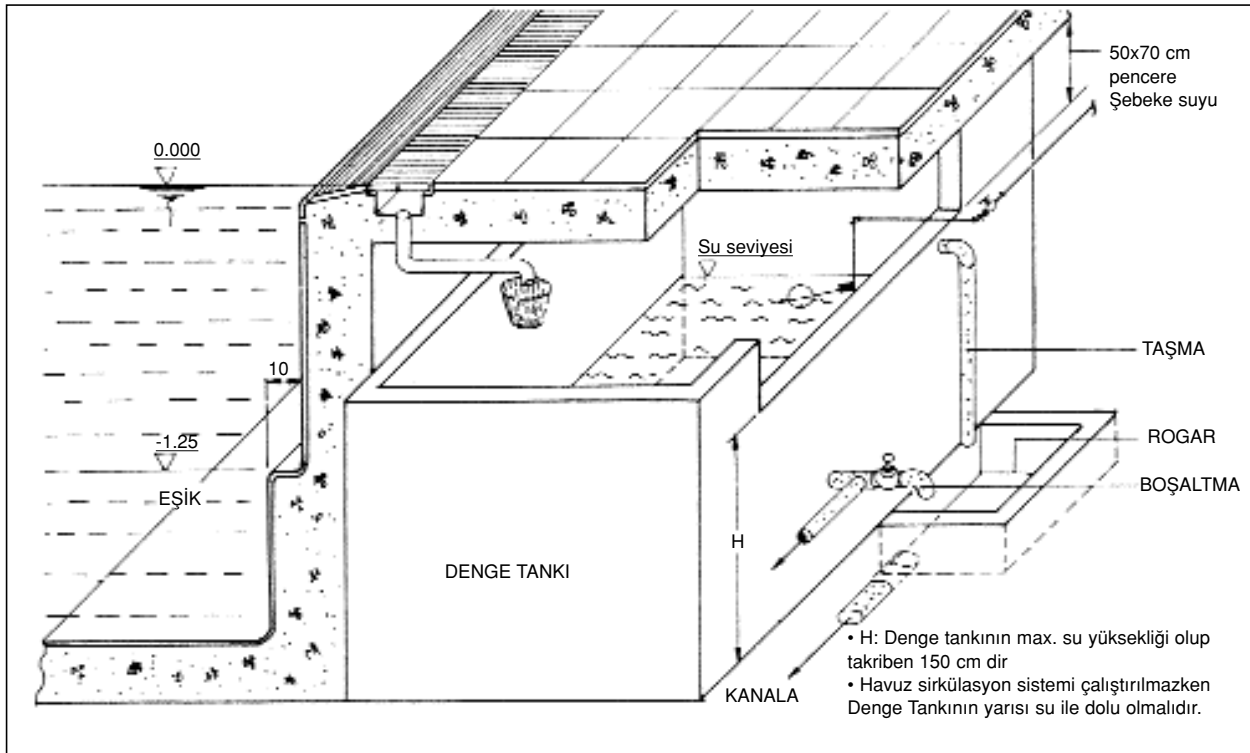
17.2.2. Denge Tankı

Havuzların üstten taşmalı veya yandan savaklı olmaları halinde Denge Tankı "Reserve Tank" gereklidir. (Şekil 17.4)

Bu tanklar havuzdan taşan suların tabii olarak toplanabileceği bir alt kotta ve tercihen havuz filtreleme odasının bir kenarında inşa edilmelidir.

Yine öncelikle betonarme gövdeli tercih edilmekte beraber polyester veya paslanmaz çelik 304 kalite sacdan mamül gövdeli de yapılabilir.

Denge tankları $2 m^3$ 'den küçük hacimli olmamalıdır.



Şekil 17.4 / DENGE TANKI

Havuz alanına göre yapılan denge tankı hesabı

Havuzun Kullanım yeri	Denge Tankı Hacmi Katsayısı (K)	Havuz Alanı S:m ²
Özel ev, jakuzi	0,06	
Apt., Site	0,07	Denge tankı
4 yıldızlı otel	0,07	Hacmi, V:m ³
Olimpik havuzlar	0,08	V= K.S

Filtremede devrettirilen toplam su debisine göre denge tankı hesabı:

$$V_D = Q_t / 6$$

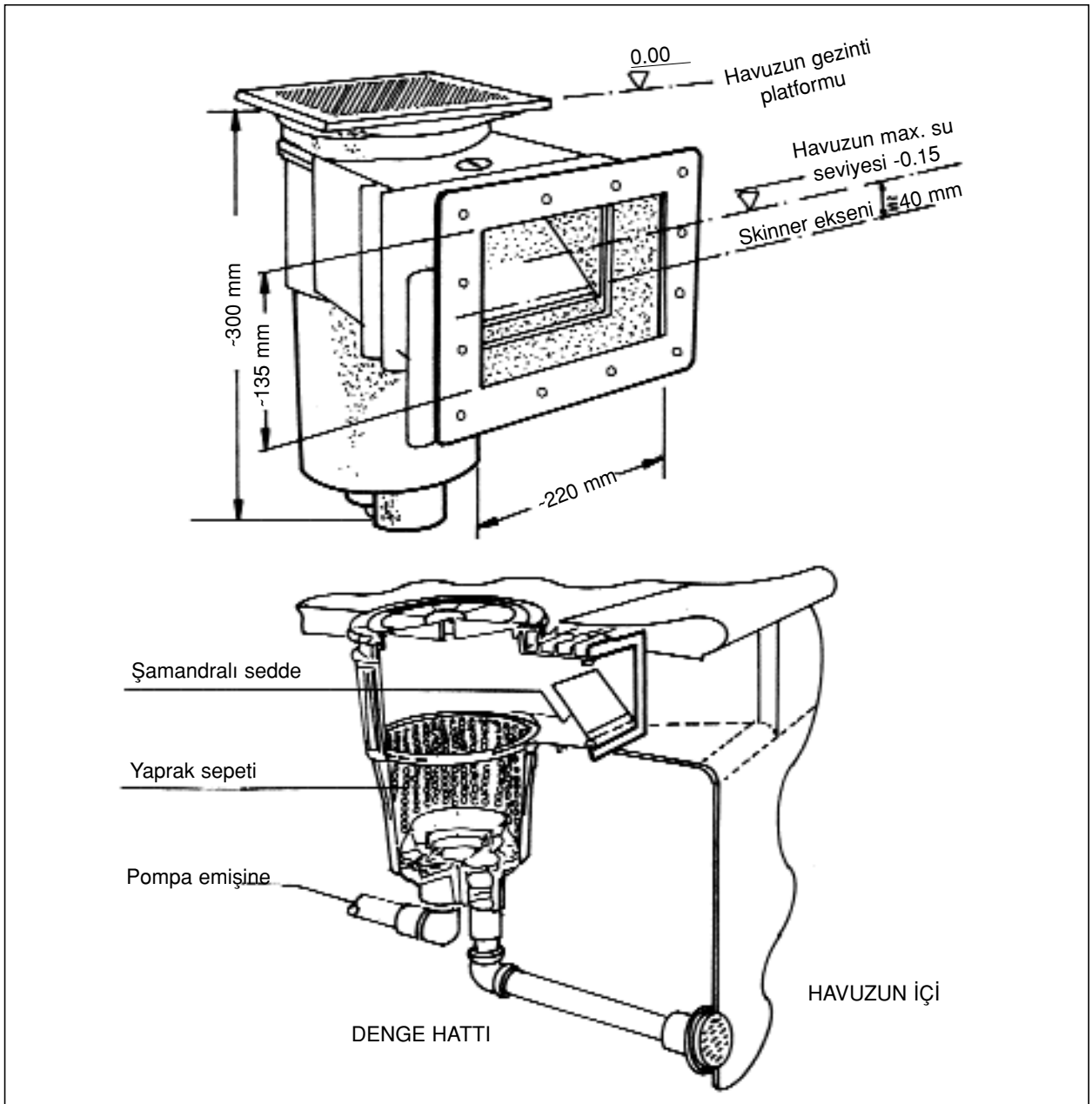
17.2.3. Skimmer (Şekil 17.5)

Havuz su sathı sıyrıcısı,

- Denge tankı inşaati müsait olmayan havuzlarda
- Su seviyesinin havuz içerisinde biraz aşağıda kalması özellikle istendiğinde (örnek olarak kapalı yüzme havuzları),
- Daha ekonomik çözüm arayışlarında tercih edilebilir.

Skimmerler havuz alanının her 25 m²'sine bir adet konulmalıdır.

Bununla beraber tam sayı havuzun şekli ile ve toplam su debisine bağlı olarak hesaplanıp konulmalıdır.



Şekil 17.5 / SKİMMER

Havuzun max. su hacmi (m ³)	Özel ev havuzu				Umumi havuzlar							
					Apartman/Site				Olimpik havuz/5 yıldızlı otel			
	m ²	en	boy	h	m ²	en	boy	h	m ²	en	boy	h
50	2.5	2	1.2 5	1.8	2.9	2.2	1.3	1.8	3	2	1.5	2
150	3	2	1.5	1.8	3.5	2.2	1.6	1.8	6.4	3.2	2	2
300	5.4	3	1.8	1.8	12	4	3	2.2	25	5.5	4.5	2.4
600	8.8	4	2.2	1.8	20.8	5.2	4	2.2	45	9	5	2.5
1000	20	5.6	3.4	2.2	29	6.6	4.4	2.4	65	13	5	2.5
2000	40	8.8	4.5	2.5	48	11	4.4	2.4	96	12	8	2.6
3000	-	-	-	-	96	12	8	2.6	120	15	8	2.8
4000	-	-	-	-	120	15	8	2.8	144	18	8	2.8

Not: 1. Bu ölçüler ısıtılmayan veya soğutulmayan havuz makina daireleri içindir. Isı santrali, klima cihazı, su soğutma cihazları dahil değildir.
2. Denge tankı alanını da ilave etmek gerekir.

Tablo 17.6 / HAVUZ FİLTRELEME DAİRELERİ BÜYÜKLÜĞÜ

17.2.4. Havuz Makina Daireleri

Minimum net ölçü (Metre) olarak, galeri genişlikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

	Özel ev havuzu	Apartman, site havuzları	Olimpik havuz, 5 yıldızlı otel havuzu
Havuzun max. Su hacmi (m ³)	Su devir süresi 8 saat	Su devir süresi 6 saat	Su devir süresi 4 saat
50	0.65	0.70	0.75
300	0.75	0.87	0.90
600	0.85	1.00	1.10
1000	1.00	1.10	1.20
2000	1.10	1.20	1.25
3000	1.25	1.30	1.35

Havuz Filtreleme dairelerinin büyüklüğü Tablo 17.6'da verilmiştir.

Havuz denge tanklı ise:

Hesaplanmış denge tankının hacmi (V_D):

Denge tankının yüksekliği (H_D) = 1.5 m

Denge tankının net alanı (S_D) = $V_D/1.5$ m² olacaktır.

Duvar kalınlıkları ilave edilecektir.

Notlar:

1. Havuz makine daireleri yüksek tavanlı ve ferah yerler olmalıdır. Varsa galeriler de geniş ve yeterince yüksek olmalıdır.
2. Makine dairesine çok rahat ulaşılabilir. Gemici merdiveni ile giriş seçimi ise son çare olmalıdır.
3. Makina dairesi ve galerilerde rutubetin etkisini yok etmek amacıyla pencere, kanal, kuranglez

gibi imkanları kullanarak havalandırılmalıdır.

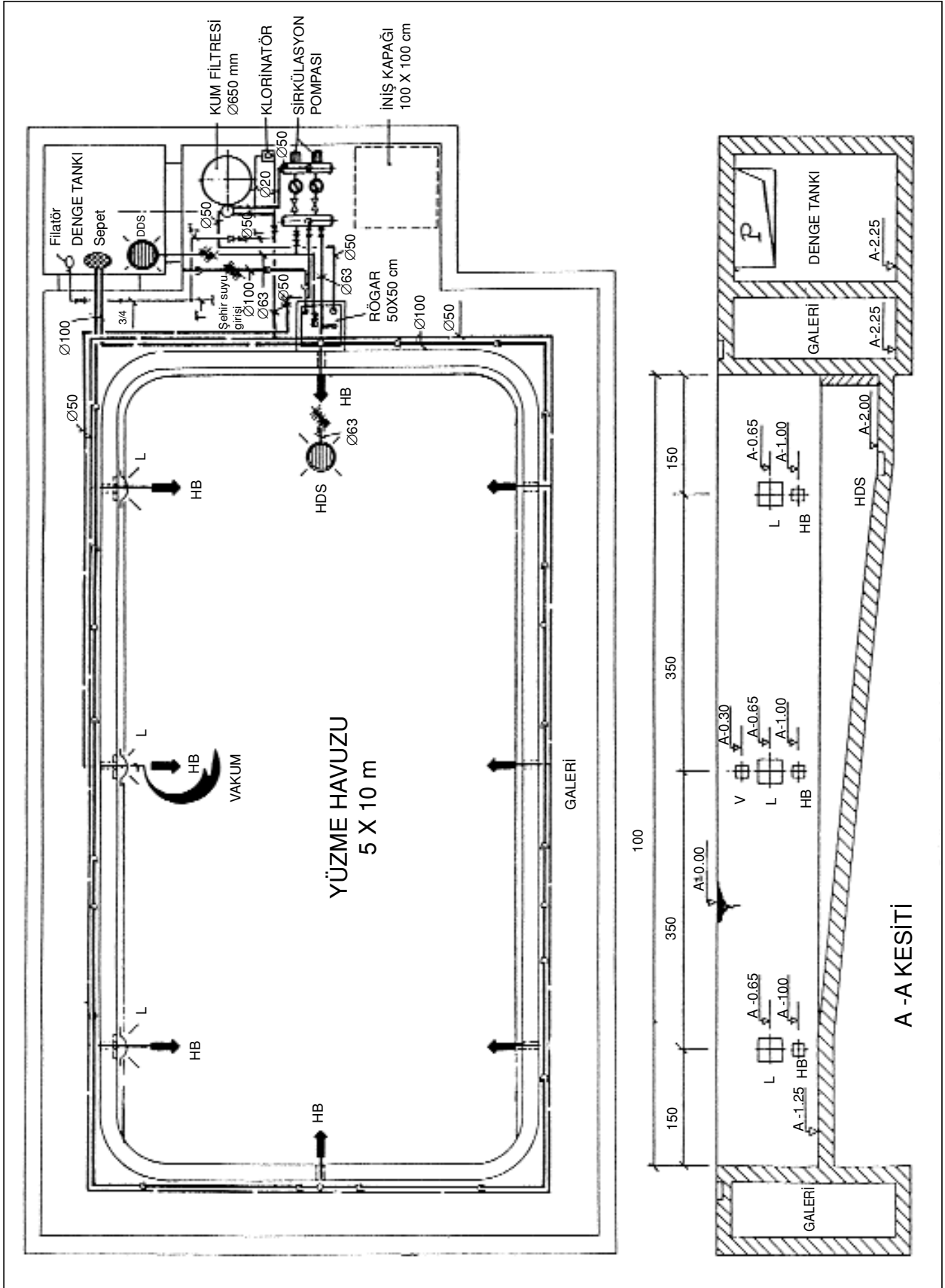
4. Makina dairesi çok iyi, galeriler de yeterince aydınlatılmalıdır.
5. Pompalar, elektrik tabloları, lamba ve transformatörler hatta havuzun betonarme demirleri elektrik kaçaklarına karşı topraklanmalıdır.
6. Havuzun doldurulması ve eksilen suyun ikmali:
 - a) Şehir suyu, artezyen, kuyu, nehir ve göllerden tatlı su ile,
 - b) Deniz suyu ile (tuzlu su)
7. Havuzun boşaltılması:

Havuzlarda ideal olarak istenilen şekil havuzun dip vanası açıldığında suyun kanala tabii olarak akmasıdır.

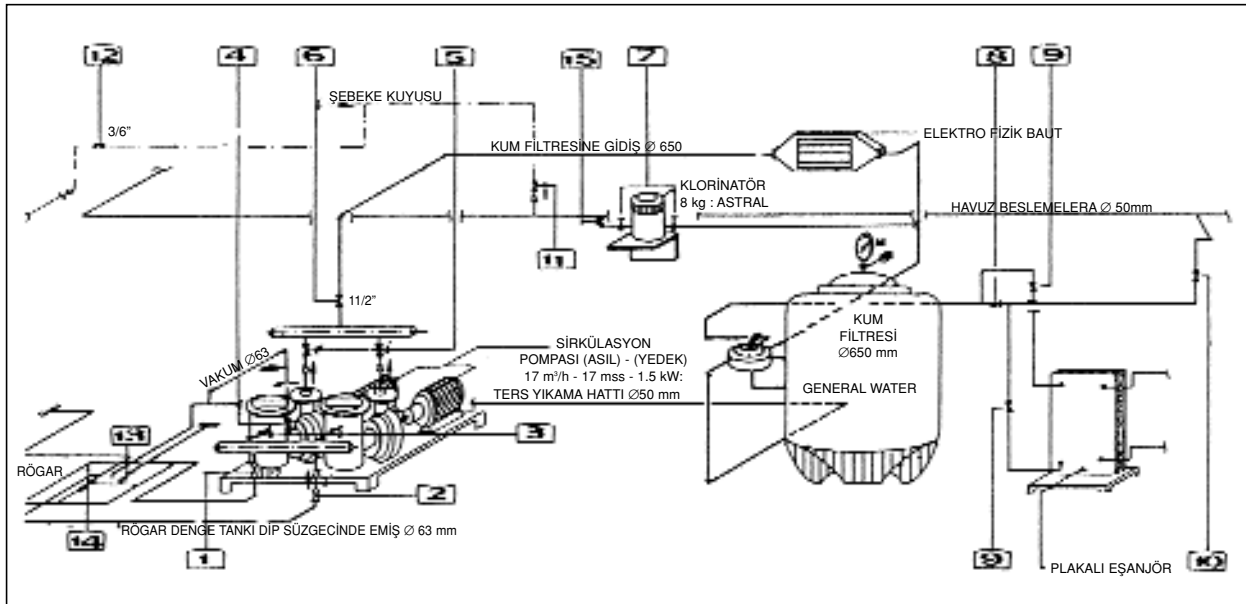
Makina dairesinde üstü açık olarak inşa edilecek bir rögar doğrudan kanalizasyona bağlı ise:

- a) Havuzun boşaltma suyu,
- b) Filtrenin ters olarak yıkanması sırasında akıtılacak büyükçe miktardaki su,
- c) Makina dairesindeki sızıntı suları bu rögarda toplanıp kanala gidecektir.

Makine dairesindeki rögar tabii akışa sahip değilse, rögara bir pis su pompası koyarak suyu ötedeki ve yukarı kottaki başka bir kanala sevk etmek gerekir.

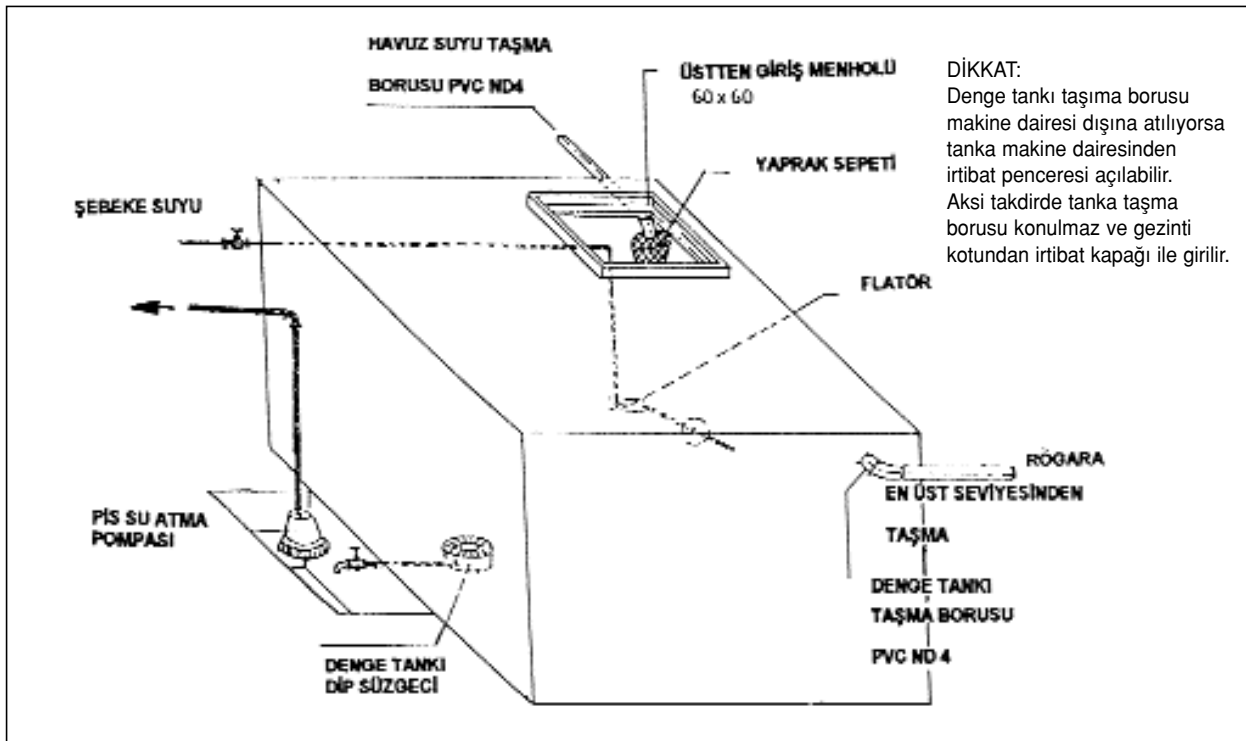


Şekil 17.7 / YÜZME HAVUZU PLANI

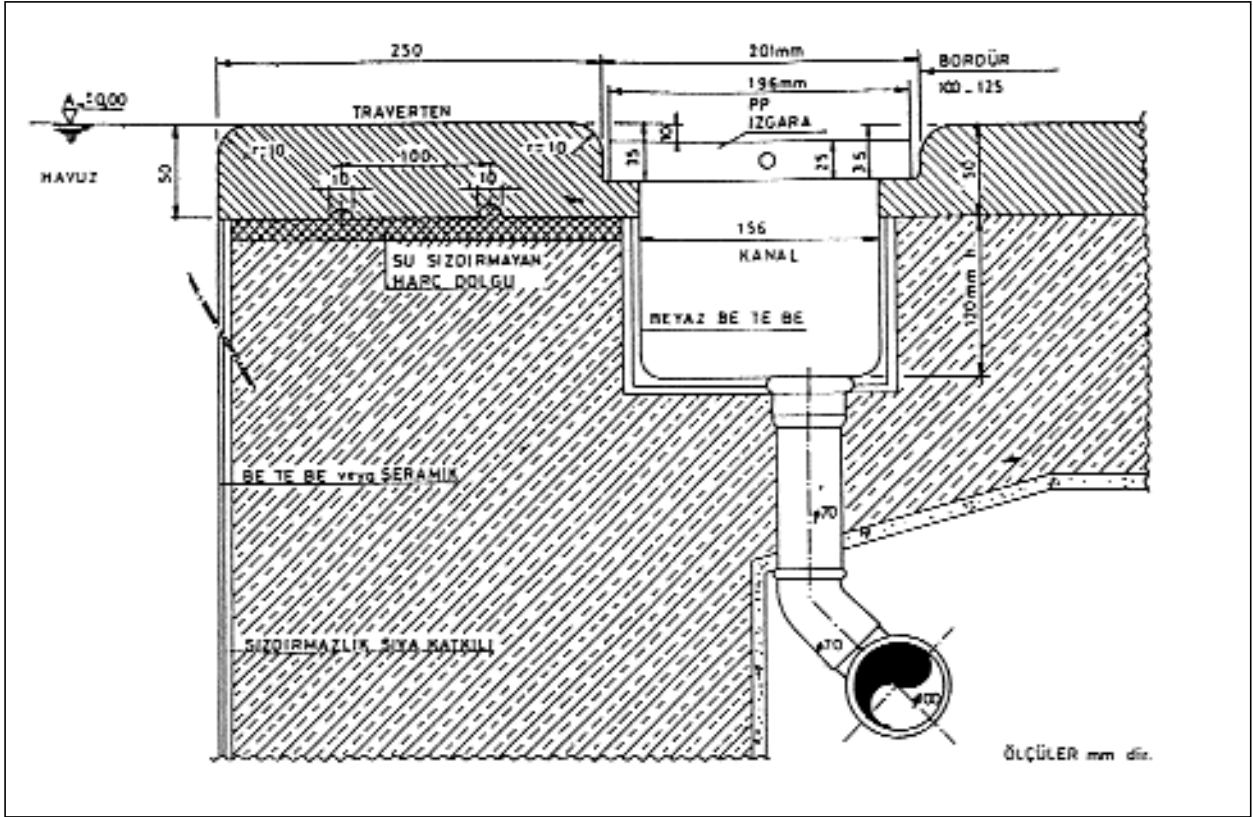


VANALAR	
1. Havuz dip süzgecinden emiş ø 50 mm	8. Bay - Pas vanası.
2. Denge tankı dip süzgecinden emiş	9. Çayanjör giriş - çıkış ø 50 mm.
3. Pompa emiş 1 - 2 ø 63 mm.	10. Havuz besleme vanası
4. Vakum ø 63 mm.	11. Şebeke suyu direkt doldurma
5. Pompa basma 1 - 2	12. Denge tankı doldurma ø 25 mm.
6. Kum filtresine giriş ø 50 mm.	13. Havuz boşaltma vanası
7. Klorinatör giriş - çıkış ø 20 mm.	14. Denge tankı boşaltma vanası ø 3
	15. Klorinatör vanası

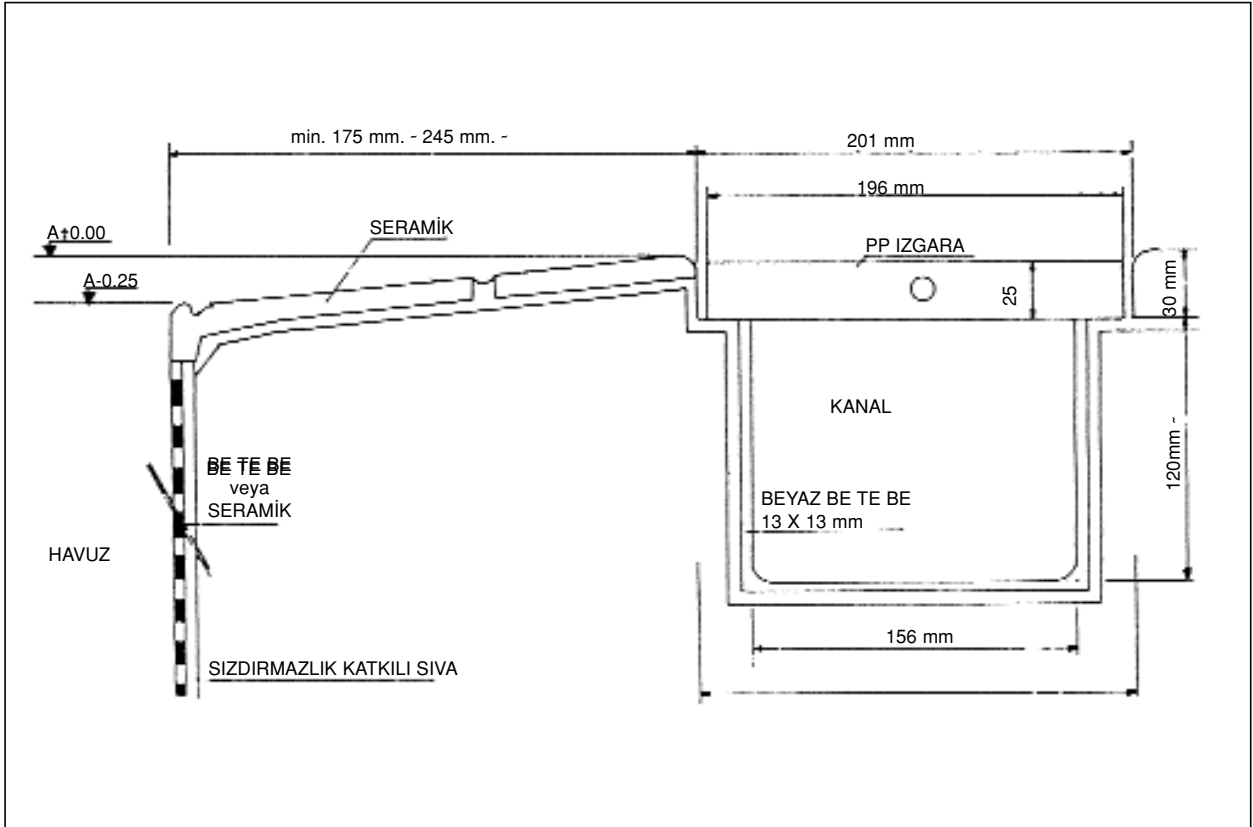
Şekil 17.8 / YÜZME HAVUZU MEKANİK TESİSATI



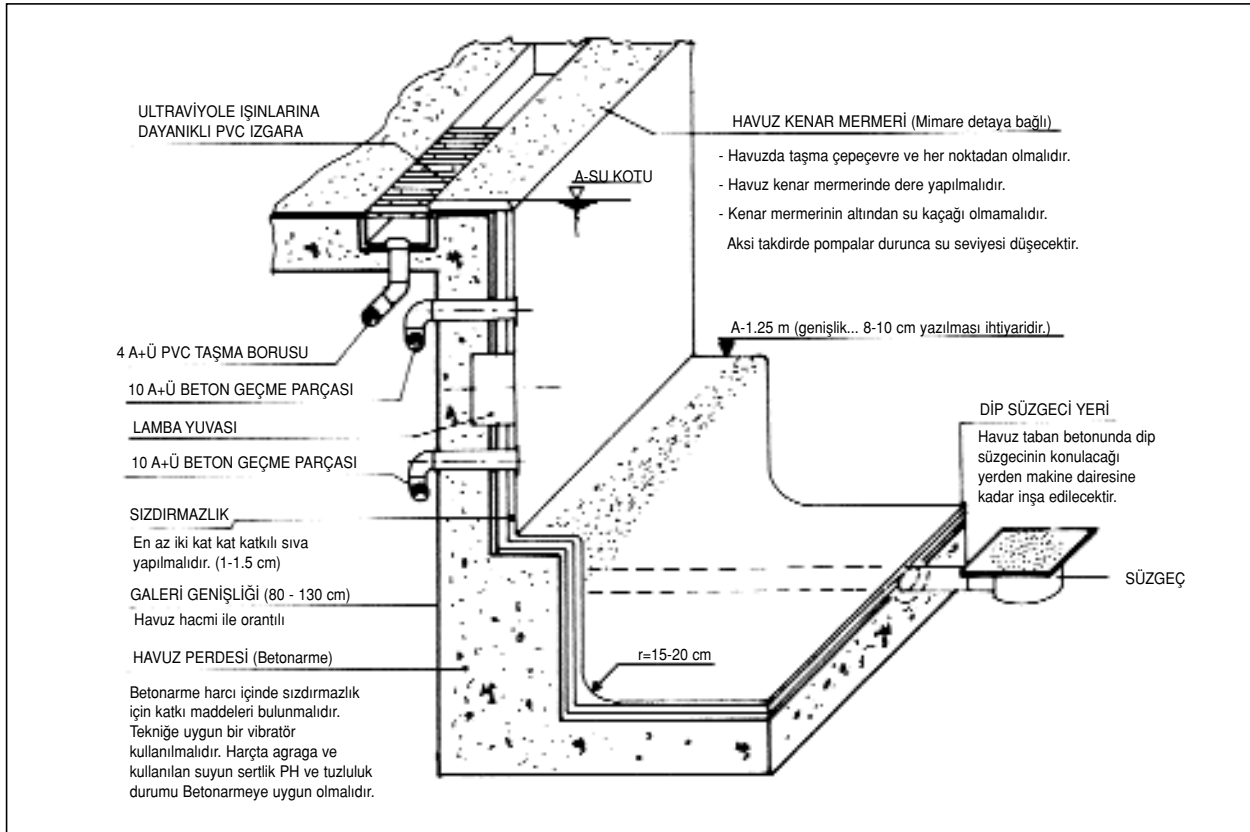
Şekil 17.9 / MAKİNE DAİRESİNDE TABİİ GİDERLİ RÖĞAR MEVCUT DEĞİL İSE DENGE TANKI GİRİŞİ HAVUZ GEZİNTİ ALANINDAKİ MENHOLDEN OLACAKTIR.



Şekil 17.10 / TRAVERTEN HAVUZ TAŞMA DETAYI



Şekil 17.11 / HAVUZ TAŞMA DETAYI SERAMİK BORDÜRLÜ DALGA SÖNDÜREN TİP



konulmalı veya çok az sayıda lambanın bir arada yakılabilmesi ya da her lambanın müstakilen kumanda edilebilmesi tercih edilmelidir.

17.3. HAVUZUN İNŞAAT VE MALİYETİNİN % OLARAK DÖKÜMÜ

Plan, tasarım ve harfiyat	5
Betonarme demiri	5
Betonarme döşeme	15
Betonarme perde (duvarlar)	20
Boru tesisatı	15
Seramik, BTB - vinil kaplama	10
Havuz kenarı ve yakın çevresi platform malzemesi	5
Filtre malzemesi	15
Havuzun muhtelif bitim işleri	7
Testler ve işletmeye alma	3
Toplam	% 100

17.4. YÜZME HAVUZU SUYU ISITILMASI İÇİN ISI DEĞİŞTİRİCİ SEÇİMİ

Yüzme havuzu ısıtılması için plakalı ısı değiştirgeci seçiminde, tüm havuzun ısıtılmasından çok, yenilenen suyun ısıtılması ve bazı ısı kayıplarının karşılanması için gerekli enerji miktarları dikkate alınır. Sıcaklık dengesinin kurulması için gerekli süre ise 24 saatten az olmamalıdır.

Isı kayıplarına bağlı olarak ölçülendirilen plakalı ısı değiştirgecinin, havuz su sıcaklığını istenilen değere çıkarma süresi ayrıca kontrol edilmelidir.

Havuz suyunun yenilenmesi gereği oluşan ısı kayıpları aşağıda verildiği gibi sıralanabilir:

1. Su yüzeyinden buharlaşma kaybı.
2. Taşan su ve nemli yüzeylerden buharlaşma kaybı.
3. Taşınım ve ışınlım ile hava ve çevreye kayıplar.
4. 1. ve 2. Kısımındaki nedenlerden dolayı kaybolan suyun tamamlanması esnasında gerekli ısı.
5. İnsan sağlığı için havuz suyunun belirli bir oranda değiştirilmesi esnasında yenilenen miktardaki suyun, havuz su sıcaklığına yükseltilmesi için gerekli ısı.

Buharlaşma, havuz suyu sıcaklığında buhar doyma basıncı ile ortam havası kısmi buhar basıncı arasındaki farka bağlıdır.

Tablo 17.13'de yaygın kullanımda karşılaşılan buhar basınç değerleri özetlenmiştir.

Ara değerler interpolasyon ile elde edilebileceği gibi

buhar tablolarından da bulunabilir.

Aşağıda yüzme havuzu suyunun ısıtılması amacıyla gerekli ısı enerji miktarını hesaplamak için yeterli yaklaşımı yapabilecek eşitlik verilmiştir.

$$Q = F_A \cdot S \cdot (P_t - P_p)$$

Burada;

Q: Isı yükü (kcal/h)

F_A: Çevre faktörü

Kapalı yüzme havuzu için, F_A = 8500

Örtülü yüzme havuzu için, F_A = 24000

Açık yüzme havuzu için, F_A = 30000

S: Havuz yüzey alanı (m²)

P_t: Havuz suyu sıcaklığında buhar doyma basıncı (kg/cm²)

P_p: Ortam havası kısmi buhar basıncı (kg/cm²)

Örnek:

Kapalı yüzme havuzu F_A = 8500

Havuz yüzey alanı S = 400 m²

Su sıcaklığı T_s = 20°C.....

P_t = 0,034 kg/cm²

Çevre şartları Th=28°C, RH=%70.....

P_p = 0.027 kg/cm²

Su sıcaklığı (Ts)		Doyma Basıncı (Pt)
C		Kg/cm ²
22		0.027
23		0.029
24		0.030
25		0.032
26		0.034
27		0.036
28		0.038
29		0.041
Hava Sıcaklığı ve Nem (Th) (RH)		Kısmi Buhar Basıncı (Pp)
C %		Kg/cm ²
24	50	0.015
26	50	0.017
28	50	0.019
30	50	0.022
24	70	0.021
26	70	0.024
28	70	0.027
30	70	0.030

Tablo 17.13

Isıtma suyu giriş / çıkış sıcaklıkları (C)									
TİP	50/40	55/43	60/45	65/58	70/51	75/54	80/56	85/59	90/62
RS42/11	17	24	28	30	35	40	43	45	50
HS42/15	29	34	41	45	50	58	62	70	76
RS42/21	42	51	58	68	77	83	94	103	112
RS42/25	50	61	70	80	92	104	113	124	138
HS42/31	63	76	89	102	119	131	146	161	173
RS42/39	77	93	106	124	141	156	172	189	210

Isıtma suyu giriş / çıkış sıcaklıkları (C)									
TİP	50/42	55/45	60/48	65/52	70/55	75/58	80/61	85/64	90/67
RS150/21	139	180	226	252	287	321	365	382	425
RS150/31	230	286	338	356	451	504	556	608	695
RS150/41	321	400	460	543	608	677	747	825	911
HS150/51	399	486	586	634	755	859	955	1050	1155

Tablo 17.14 / PLAKALI ISI DEĞİŞTİRGEÇİ KAPASİTESİ (*1000 kcal/h)

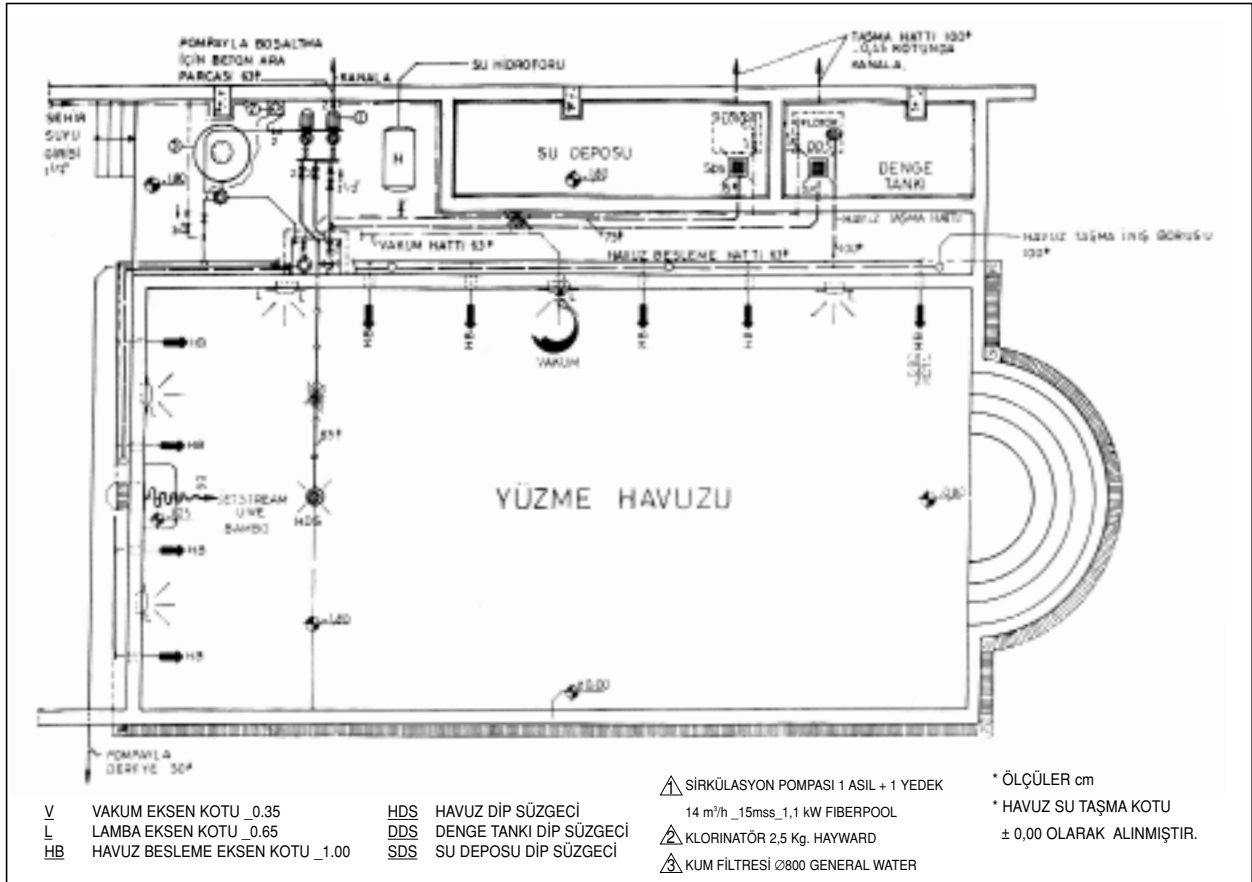
Buna göre ısı gereksinimi,

$$Q=8500 \cdot 400 \cdot (0,034 - 0,027)$$

$Q=23800$ kcal/h bulunur. Daha sonra bu ısı yükünü karşılayacak özelliklerde plakalı ısı değiştirgeci seçilir.

Bu amaçla, değişik ısıtma (kazan) suyu sıcaklıkları için plakalı ısı değiştirgeçleri seçim tablosu Tablo 17.14'de verilmiştir.

Tablolar, 25°C havuz suyu sıcaklığına göre hazırlanmış olup ısı değiştirgecinin ısıtma suyu devresindeki basınç düşümü 3 mSS'dur.



YÜZME HAVUZU ÖRNEK MEKANİK TESİSAT PLANI