



TTMD

Adına Sahibi
Hüseyin Erdem

Yazı İşleri Müdürü
Abdullah Bilgin

Genel Yayın Yönetmeni
Prof. Dr. T. Hikmet Karakoç

Yayın Kurulu
Gürkan Arı
İ. Zeki Aksu
Abdullah Bilgin
Aytekin Çakır
Dr. İbrahim Çakmanus
Remzi Çelik
Erbay Çerçioğlu
Faruk Çimen
Ali Rıza Dağlıoğlu
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Günerhan
Orhan Murat Gürson
Halim İman
Prof. Dr. T. Hikmet Karakoç
Selami Orhan
Züleyha Özcan
Fevzi Özel
E. Aybars Özer
S. Seden Çakıroğlu Özteker
Yeşim Portakal
İsmet (Ünlü) Taner
Halil Bora Türkmen

Dergi Yayın Sorumlusu
Gülten Acar

Dergi Yayın Asistanı
İlknur Altınbaş

İletişim

Ankara : Bestekar Sokak Çimen Apt.
No :15/2 06680 Kavaklıdere
Tel: 0.312. 419 45 71 - 419 45 72
Faks: 0.312. 419 58 51
web: <http://www.ttmd.org.tr>
e-mail: ttmd@ttmd.org.tr

İstanbul : İnönü Caddesi, Mercan Sokak
STFA Konutları B-8 Blok No:12/4 Kozyatağı
Tel: 0.216. 464 93 50
Faks: 0.216. 464 93 51
web: <http://www.ttmd.org.tr>
e-mail: ttmd.istanbul@ttmd.org.tr

TTMD Yönetim Kurulu
Hüseyin Erdem (Başkan)
Abdullah Bilgin (Başkan Yrd.)
Hirant Kalataş (Başkan Yrd.)
Prof. Dr. Abdurrahman Kılıç (Başkan Yrd.)
Dr. İbrahim Çakmanus (Genel Sekreter)
Orhan Murat Gürson (Muhasip Üye)
İ. Zeki Aksu (Üye)
Levent Alatlı (Üye)
Gürkan Arı (Üye)
Handan Özgen (Üye)
S.Seden Çakıroğlu Özteker (Üye)
Tufan Tunç (Üye)
Cafer Ünlü (Üye)

37. Sayının Ekidir

Yüzme Havuzlarının Mekanik Tesisatı İçin Proje Hazırlama Esasları

Sami Bölükbaşıoğlu, Mak. Yük. Müh.

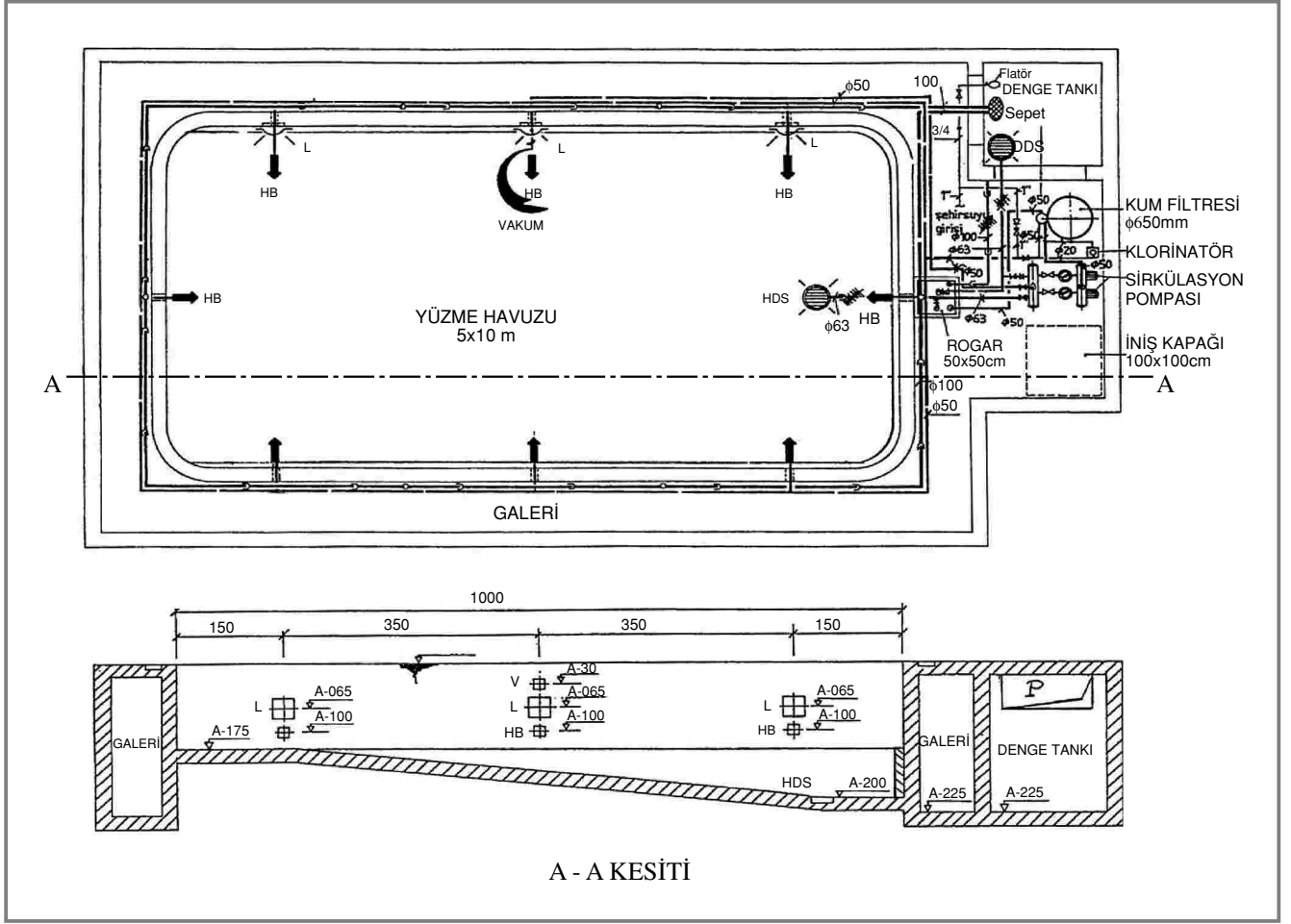
A. Selim Bölükbaşıoğlu, Mak. Müh.

Mekanik Tesisat Mühendisliğinin Önemli Bir Konusu Yüzme Havuzlarının Mekanik Tesisatı

1. Havuz Tesisatı Öneri Raporu

Mekanik tesisat mühendisi, yeni inşa edilecek olan bir havuzun mekanik tesisat projesinin yapılması istendiğinde, yapacağı ilk şey havuzun mimarından ve/veya mal sahibinden, bu havuzun hangi amaca hizmet edeceğini, açık mı yoksa kapalı havuz mu olacağını; yüzme havuzundan bir gün içinde en çok kaç yüzücünün faydalanacağını öğrenir. Mimardan alacağı projeyi inceler, çevre hakkında ileriye dönük bilgiler toplar. Bu bilgilerin ışığı altında kendi görüş ve deneyimlerini ortaya koyarak yapacağı havuzun mekanik tesisat projesi için ilk "Öneri Raporu" nu hazırlar. Havuzun yapım tekniğine uymayan isteklerle karşılaşan tesisat mühendisi, bu isteklere göre, karşı çözüm yolları arar veya değişik, doğru seçenekler öne sürer. Bu yeni önerileri, mimar ve mal sahibi inceleyerek görüş bildirirler. Sonunda mutabık kalınan en doğru, en uygun çözüm yolları ile projeye başlarken müşterek karar sağlanmış olur. Unutulmamalıdır ki, her tür havuz, insan sağlığını tehdit etmeyecek çok iyi kalitede su bulundurmak ve can emniyeti bakımından da hiç tehlike oluşturmayacak bir yapıya sahip olmak üzere inşa edilmek zorundadır. Bu nedenle yüzme havuzu projesi yapılırken mekanik tesisat mühendisine çok önemli görev düşmektedir.





Şekil 1. Bir ev yüzme havuzunun plan ve kesiti.

1.1. Yüzme Havuzlarının Bulunduğu Yere Göre Tanıtımı

1.1.1. Açık Yüzme Havuzları

1.1.2. Kapalı Yüzme Havuzları

1.2. Havuzların cinsine ve kullanma maksadına göre tüm su hacminin filtrelenmesi için gereken "sirkülasyon süreleri"

Havuzun kullanım amacına göre, suda oluşacak kirliliği yok ederek, temiz ve berrak hale getirmek için, havuz suyunun tümünün filtreden geçmesi (süzülmesi) süresine bir sirkülasyon periyodu (turn over) denir. Birimi saat olup (n) ile ifade edilir. Bu devri daim çalışma hergün asgari 14 saat devam etmelidir. Aşağıda (n) süreleri, havuzların kullanma amacına göre belirtilmiştir.

1.2.1. Yüksek teknik özellikli havuzlar

Aşağıda sıralanan havuz grupları için, havuzdaki tüm su hacminin filtreleme devri daim süresi, (n= 4 saat) olacaktır. Bunlar:

1.2.1.1. Olimpik yüzme havuzu

50 metre uzunluğunda çeşitli yarışın yapıldığı ve su oyunlarının oynandığı yüzme havuzudur. Ulusal ve uluslararası yarışmaların da yapıldığı bu havuzların ölçüleri standarttır.

1.2.1.2. Beş yıldızlı otel havuzları

Çeşitli şekil ve büyüklüklerde yapılabilir.

1.2.1.3. Yarı olimpik havuz

25 metre uzunluğunda çeşitli yüzme çalışmalarının yapıldığı ve çoğunlukla ısıtılan havuzlardır,

1.2.1.4. Toplum havuzu

Semt halkı ve büyük topluluklar için yapılan havuzlar; büyük semtlerde halkın ortak olarak kullandığı yüzme havuzlarıdır. Bu tür havuzlarda da (n=4 saat) tercih edilir.

1.2.2. Büyük hacimli ve yüzücü sayısı limitli, iyi teknik özelliklere sahip genel kullanma amaçlı yüzme havuzları

Tüm su hacminin filtreleme devri süresi, (n=5 saat) olmalıdır. Bunlar;

- Tatil köyü havuzu, site havuzu,
- 3 ve 4 yıldızlı otel havuzu,
- Dairelerde yaşayanların, ortaklaşa kullandıkları apartman yüzme havuzlarıdır.

1.2.3. Yüzücü sayısı az olan, kaliteli olduğu kabul edilebilir genel kullanım amaçlı yüzme havuzları

Tüm su hacminin filtreleme devri süresi, (n=6 saat) seçilebilir. Tesisat maliyeti ve işletme masrafları oldukça ekonomik olan ve 1.2.2 maddesinde belirtilen tipte, fakat daha az yüzücü yükü olan, nispeten küçük genel kullanım amaçlı tesislerin yüzme havuzlarıdır.

1.2.4. Özel ev yüzme havuzu

Filtreleme (n) süresi, (7 - 8 saat). Şekil 1'de Bir ev havuzunun mekanik tesisatının tipik örneği; plan, kesit ve akış şeması gösterilmiştir. Şekil 2'de ise boru akış şeması verilmiştir.

1.2.5. Çocuk yüzme havuzu

Filtreleme (n) süresi, (2 saat).

1.2.6. Tedavi amaçlı sıcak masaj, terapi havuzu

Filtreleme (n) süresi, (1 saat).

1.2.7. Soğuk su bulunduran şok havuzu

Filtreleme (n) süresi, (1 saat).

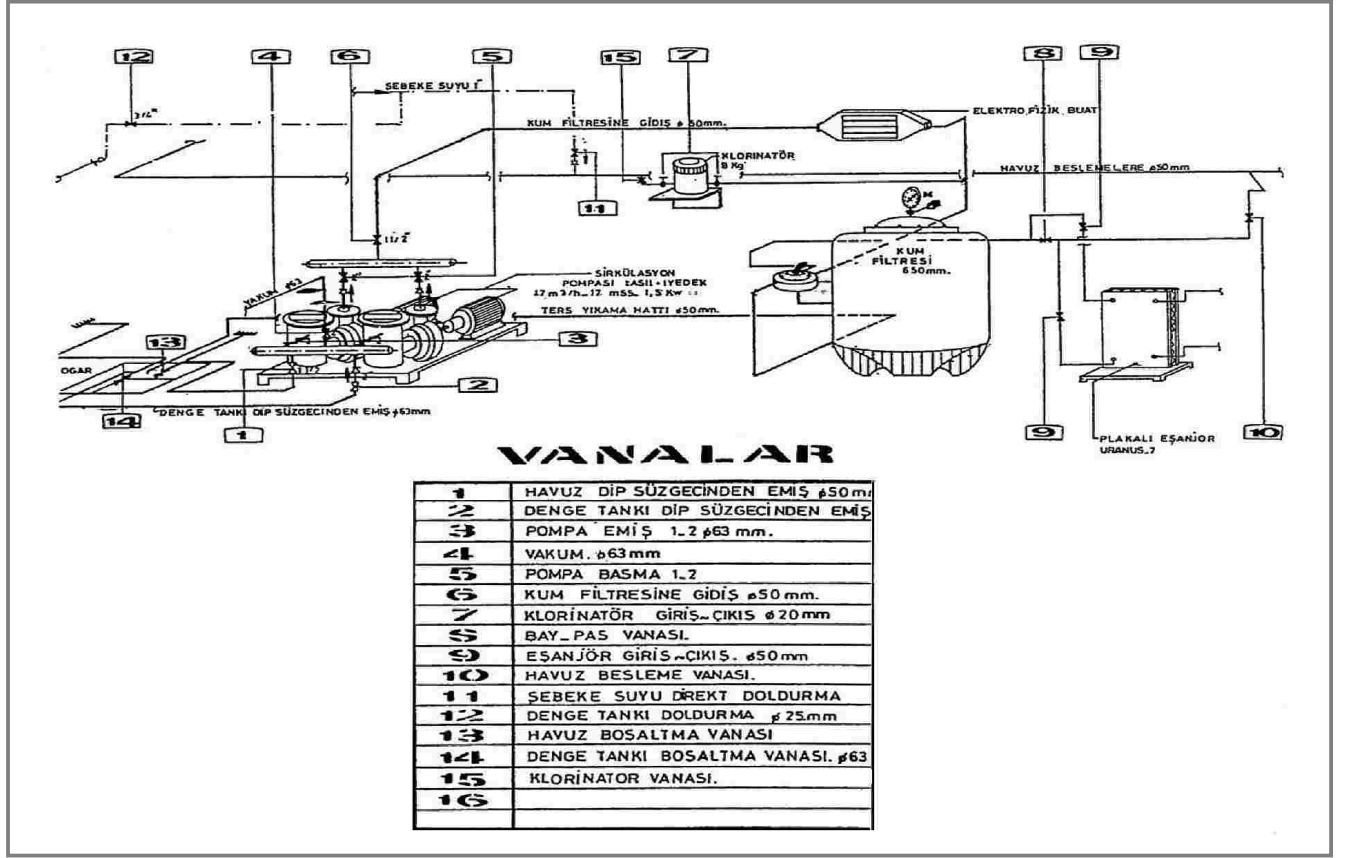
1.2.8. Ayak yıkama havuzu

Filtreleme (n) süresi, en çok (1 saat).

1.2.9. Değişik amaçlı havuz

Filtreleme (n) süresi (4 saat)

- Derin havuz,
- Sığ havuz,
- Atlama havuzu,
- Dalga havuzu,
- Atraksiyon havuzu,
- Kaydrak havuzu,
- Tabanı hareketli havuz.



Şekil 2. Ev havuzunun boru akış şeması.

1.2.10. SPA (jakuzi) sıcak masaj havuzu
Filtreleme (n) süresi, (1 saattir). İçindeki su sık sık değiştirilmeyen ve birden fazla kişinin girebildiği küvetinde, darbeli olarak su püskürten lüleleri (nozulları) vasıtası ile vücuda su masajı yapan ve dinlenme sağlayan sıcak su havuzudur. SPA'lar en çok 10 kişinin kullanabileceği kadar büyüklükte yapılır ve su hacmi kişi başına en az 400 litre olur. SPA kendine ait müstakil jet pompa/pompalarının yanında sirkülasyon pompası, kum veya kartuş filtresi, su ısıtıcısı, hava kompresörü bulunan komple bir sistemdir.

1.2.11. Suni göller, meydan havuzları, çeşitli süs havuzları
Filtreleme (n) süresi, (8-10 saat).

1.2.12. Yukarıda anlatılan yüzmeye veya başka amaçlı havuzların dışındaki su oyunları, fiske ve şelalelerin tesisatı
Bunların çevresindeki insan, sağlığının korunması için suyun dezenfekte edilmesi, berrak görünmesi için de filtrelenmesi ve su içerisinde yosun oluşmasının önlenmesi gerekir. Bunlarla birlikte en önemlisi insanın havuz buharını soluması veya suya dokunması hallerinde mikrop ve kolibasil bulaşmasının önlenmesi ve ayrıca diğer can emniyeti konularında gereken her türlü tedbirin alınması hususlarıdır. Bu hususlar sunulan proje ve/veya raporda da işaretlenmelidir. Durgun ve bilhassa sıcak su bulunduran havuzların hızlı bir şekilde koli basili ve diğer mikrop- ların üremesine sebep olacağı unutulmalıdır.

1.3. Havuzun Isıtılması veya Soğutulması

Havuz ister açık ister kapalı olsun, ısıtılması gerekeceği veya istenebileceği gibi, iklim şartları çok sıcak olan bölgelerde de, havuz suyunu soğutmak gerekebilir. Havuz eşanjörlerinin kolay temizlenebilmesi için, paslanmaz çelik plakalı tipte eşanjör kullanmak en doğru seçim olacaktır. Bu plakaların birbirinden ayrılarak temizlenmesi ve tekrar aynı şekilde montajı çok kolaydır.

1.3.1. Isıtılan kapalı veya ısıtılması istenen açık yüzmeye havuzlarında ısı değiştirici (eşanjör) seçimine mesnet olacak ısı kayıp miktarının hesaplanması

1.3.1.1. Isıtılan havuzun bulunduğu ortam

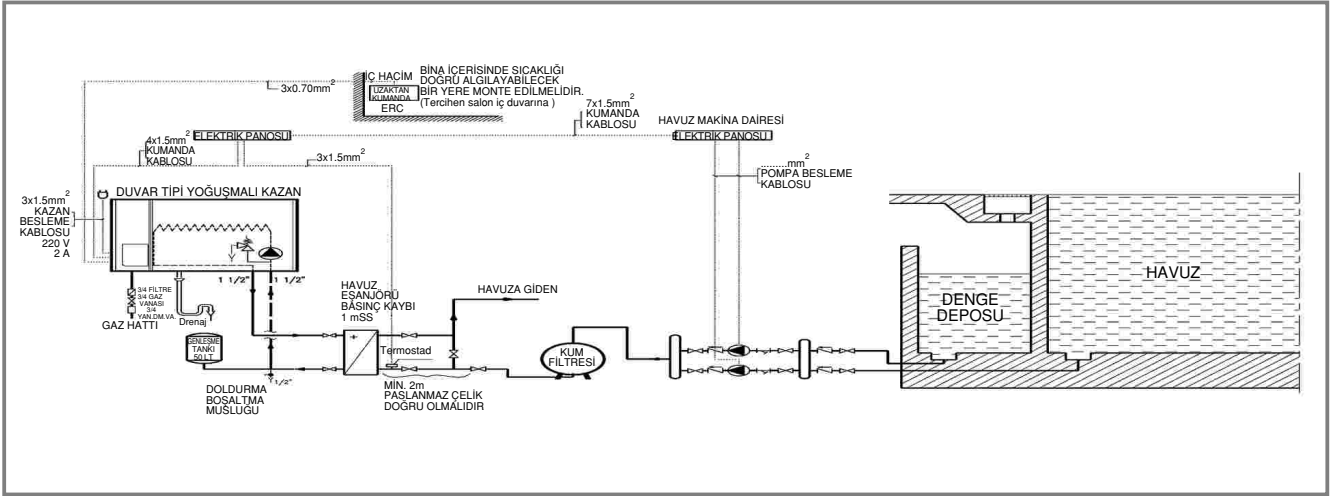
- Kapalı mekanlarda bulunan havuzlar (kapalı havuzlar).
- Açık havada kurulmuş havuzlar (açık havuzlar).

1.3.1.2. Kapalı mekanlarda bulunan havuzlarda olması gereken su sıcaklıkları

- Kapalı yüzmeye havuzları: 26 - 28 °C
- Çocuk havuzları : 26 - 32 °C
- Terapi havuzları : 35 - 37 °C
- Masaj havuzları : 32 - 38 °C
- Soğuk su çoku havuzları: sauna çıkışında 14 - 16 °C
- Kişilere özel havuzlarda isteğe bağlı olarak yukarıdaki değerler 1 - 2 °C azaltılır veya

çoğaltılabilir.

- Kapalı havuzların tümünde, bilhassa içinde sıcak su olanlar, dezenfekte edilmeden kesinlikle durgun halde bulundurulmamalıdır.
- Havuz suyunu ısıtmak için kullanılacak plak eşanjörler, yıllık bakımlarda dağıtılarak temizlenmelidir. Bu plaklar paslanmaz çelik malzemenin olmalıdır.
- Plak eşanjörlerin kapasiteleri: Plaklara kalorifer kazanı devresinden gelen, ısıtıcı suyun giriş/dönüş sıcaklığı 90/70, 80/65, hatta 60/50 °C gibi muhtelif değerlerden biri olabilir. Sistem, bu sıcaklıklardan hangisi ile çalışacak ise, transfer edeceği ısı miktarını sağlayacak kapasitedeki plakalı eşanjör ona göre seçilmelidir. Seçilecek eşanjörün kapasitesi tayin edilirken, ısıtıcı akışkanın sıcaklıkları, devredeki başka amaçla kullanımlar sebebiyle zaman zaman değişken olacağına, eşanjörün hesaplanmasında en düşük değer alınmalıdır. Ayrıca seçilen eşanjör havuz sirkülasyon devresi tarafında basınç kaybını çok arttırıyorsa plakların sayısı çoğaltılarak basınç kaybı azaltılmalı ve eşanjörün havuz tarafında by-pass yapılarak filtrenin basıncının çok yükselmesine de imkan verilmemelidir.
- Havuzu ilk (soğuk) halinden ısıtılacağı sıcaklığa (rejim haline) getirmek için gereken ısı yükü birinci faz olarak düşünülürse, bunu takip eden günlerdeki ısı kapasitesi sadece günlük ısı kayıplarını karşılamak kadar olacaktır. Bu durum ikinci faz olarak kabul edilmelidir.



Şekil 3. Havuz ısıtma şeması.

- Kapalı havuzlarda su sıcaklığının 10 °C'ye kadar soğumuş olacağı ve rejim haline gelinceye kadar gereken ısı farkının kalorifer devresinden karşılanacağı durum, birinci faz ısıtma halinin gereğidir. Örnek olarak, kapalı yüzme havuzunda, havuzun su sıcaklığı 27°C olmalı ve bu durumda da mahal sıcaklığı 30°C olmalıdır. Havuz suyunun ilk sıcaklığı ile ısıtılmış halindeki sıcaklığın farkı 27-10 = 17°C olacaktır.
- Açık havuzlarda durum farklıdır. Suyun ısıtılması, ancak ilk ve sonbaharın ılıman iklimli günlerinde su sıcaklığının hava sıcaklığından 5°C kadar soğuk olduğu durumlarda suyun ısıtılması düşünülebilir. Serinleyen iklimde açık havuzun ısıtılmasında, dış hava sıcaklığı 18-21°C değerlerine inerse ve havuz suyunun sıcaklığı da bu değerden 4 ila 5°C daha soğuk olursa, su ile dış ortam arasındaki 4-5°C sıcaklık farkını giderecek kadar ısıtma yapılması ekonomik olacaktır.
- Kapalı veya açık havuzları, yukarıda tarif edilen birinci faz, rejim sıcaklığına kavuşturmak için havuzun hacim büyüklüğüne göre ısıtma süresi 1 ila 3 tam gün olarak kabul edilebilir. Bu süre zarfında saatteki ısı kaybı da toplama ilave edilecektir. Bu kayıplar rüzgar etkisinden, satıhtaki buharlaşmadan, muhitin sıcaklık farkından, bir miktar da havuzun soğuk çepçeplerinden kaynaklanacaktır.

1.3.2. Havuz Suyunun Isıtılması

1.3.2.1. Havuz ısıtıcısı kapasitesinin hesaplanması

$$Q = V \times (t_2 - t_1) / h + Sh \times q \quad \text{kcal/h}$$

V = Havuzun toplam su hacmi (denge tankındaki yarım depo su hacmi de dahil olarak litre.

h = Havuz suyunun ilk sıcaklık değerinden, ısıtılacağı son sıcaklığa gelinceye kadar

geçecek olan süre (rejime girme süresi) (saat)

Sh = Havuzun su alanı (m²)

q = Havuzun su yüzeyinden buharlaşma ile kaybolan ısı kcal/m².saat

Sıcaklık farkları (t₂ - t₁) = °C

Açık yüzme havuzlarında 4 ila 5°C olmalıdır.

Kapalı havuzlarda: 27 - 10 = 17°C alınır.

Su yüzeyinden ısı kayıpları, q

Kapalı yüzme havuzlarında: q = 104 kcal / m².saat

Açık yüzme havuzlarında

Rüzgara karşı tam korunmuş ise: q = 241 kcal / m².saat,

Rüzgara karşı az korunmuş ise : q = 375 kcal / m².saat,

Rüzgara karşı korunmamış ise: q = 645 kcal / m².saat değerleri kabul edilir.

1.3.2.2. Havuz boru hatlarının basınç kayıpları

Her hattın basınç kayıpları hesaplanarak pompa basıncı ile uyumlu olması sağlanacaktır.

1.4. Havuzun Ölçüleri ve Büyüklükleri

- Mimarisinde belirtilmiş olan kenar ölçüleri, çevre uzunluğu ve su yüzeyi alanı (Sh) belirlenir.

- Havuzun sıg ve derin bölgelerinin tespit edilmesi vasıtası ile bölge bölge toplam su hacmi hesaplanır (Vh). Bu değerler hesaplarda kullanılacaktır.

- Tramplesiz havuzun kenarından bir yüzücünün balıklama atlama halinde, emniyetli su derinliği sınırı minimum 110 santimetredir; daha az olamaz. Havuz kenarına trampelen konulacaksa, trampelenin uzunluğuna ve yaylanmasına göre havuzun o bölgedeki su derinliği ayrıca

seçilir.

- Atlama kulesi bulunan havuzlarda derinlikler, havuzun mimari projesinin plan ve kesitlerinde yer alacaktır. (Bu tür özellikler Beden Terbiyesi Genel Müdürlüğünden alınmalıdır. Zaman zaman genel ve özel kurallar değiştirilmektedir).
- Genel maksatlı site ve otel havuzlarında su derinliğinin en çok 135 santimetre olması halinde havuz kenarında "cankurtaran eleman" bulundurulması şartı kalkar.

1.5. Havuzda nefeslenmek için yüzücü basamağı inşa etmek

Yüzücülerin can güvenliği için havuzların uzun ve derin kenarlarında, su derinliği 125 cm'den fazla olmamak kaydıyla duvarda basamak yapılmalıdır.

Bu basamaklar 8-10 cm genişlikte olmalı ve betonarme inşaat sırasında havuz perdesi o bölgede genişletilerek basamakla birlikte dökülmelidir.

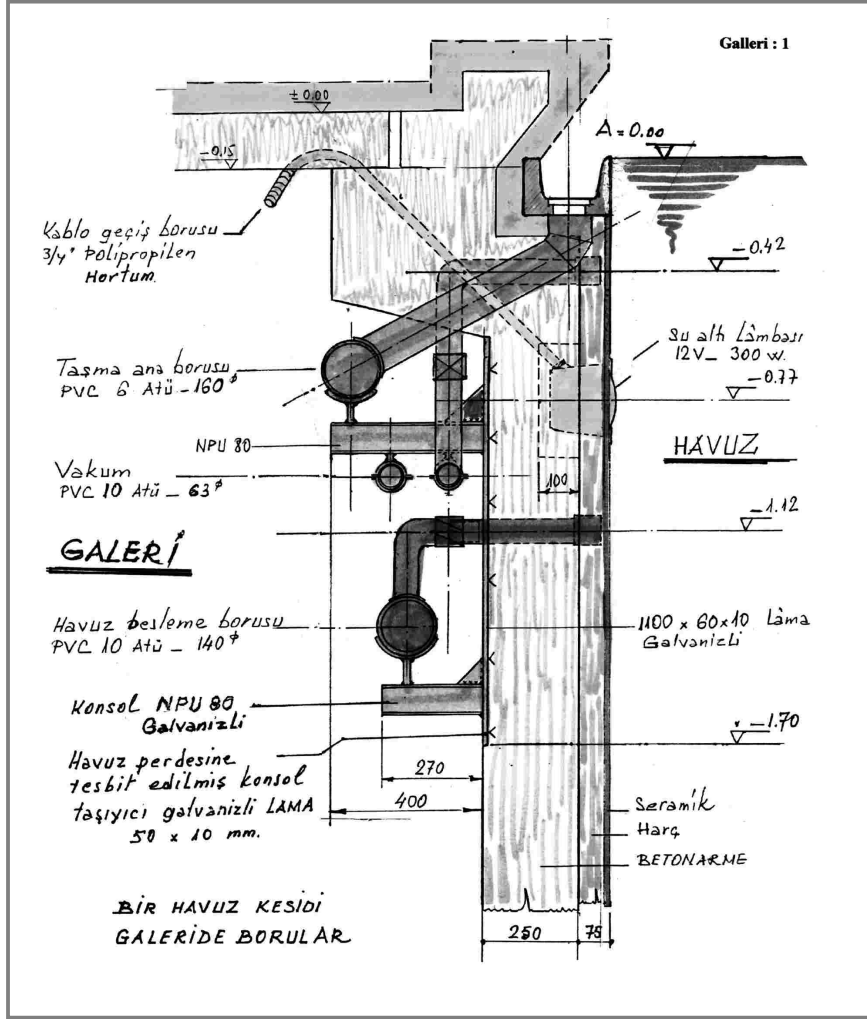
1.6. Havuzun Taşma Sistemi

1.6.1. Denge tanklı (rezerv tanklı) sistem

Havuz suyunu filtrelemek amacı ile devret-tiren pompa, debisinin bir kısmını veya tamamını denge tankından emerek filtreden geçirdikten sonra havuza basacak ve havuz devamlı taşacaktır. Taşan su, havuzun en üst kodundan bir ızgaralı kanalla veya yandan savakla toplanıp tekrar denge tankına tabii olarak akacaktır. Her iki halde de bir denge tankına yani havuzun yedek su deposuna ihtiyacı vardır. Denge tankının hacmi hesaplanarak mimara bildirilecektir.

1.6.2. Satih sıyrıcı (skimmer)li sistem

Gerek satih sıyrıcı gerekse üstten taşmalı sistemlerin mukayesesi yapılarak, bu havuz için, birinin diğerine göre avantajı veya



Şekil 4. Bir havuz kesiti.

dezavantajı mal sahibine ve mimara anlatılmalıdır.

1.7. Pompa ve Filtre Odası ile Galeriler

1.7.1. Odanın gereken büyüklüğü

Pompa ve filtre odasının büyüklüğü:

Havuz için gerekli olan filtreler, büyük hacimleri ile odada çok yer kaplamaktadır. Filtreleri düzgünce ve yeterli aralıklarla, tekniğine uygun olarak yerleştirince, oda boyutlarına rahatça sığmalıdır. Filtrelere ilaveten;

- Asıl ve yedek pompalar; vana, boru ve kollektörleri; gerektiğinde bozulan filtrelerin odadan çıkarılıp tekrar içeriye alınabileceği genişlikte kapısı, gerekiyorsa iniş merdiveninin kaplayacağı alan; yağmur suları, atık veya dökülen sular için yapılması gereken rogarın kaplayacağı alan; dezenfeksiyon sisteminin konacağı bölüm; elektrik panosunun asılacağı yerin büyüklüğü dikkate alınmalı ve ölçekli bir planda izlenmelidir.
- Odanın tavan yüksekliği, kullanılacak filtrelerin tanımları baştan yapılmalı ve

cihazların yükseklikleri gerektirmese bile odanın yüksekliği en az 190 cm yapılmalıdır.

- Odaya iniş merdiveninin genişliği ve kapılar, filtrelerin geçmesine ilerisi de düşünülerek imkan vermelidir.
- Her filtrenin dolu ağırlığı mimara ve/veya inşaat mühendisine sunulmak üzere raporda belirtilmelidir.

1.7.2. Galeriler: Galeri 1

Galerilerin içerisi, havuzun büyüklüğüne göre, yapılacak boru vb. tesisatın, rahatça sığacağı ve aynı yerde insanın da rahatça dolaşabileceği 75-150 cm genişlikte ve mecbur kalınmadıkça en az 180 cm yükseklikte yapılmalıdır. Galerilere, çok iyi tabii havalandırma sağlanması şarttır; buna imkan bulunmuyorsa cebri havalandırma yapılmalıdır.

1.8. Havuzda Aksesuar İstekleri

Bu istekler taraflarca baştan bilinmelidir. Örneğin, su akıntı pompaları masaj amaçlı püskürtücüler, omuz duşları, trampelen, kaydırak, belki ilave süs fiskiyesi vb. istekler de düşünülebilir.

1.9. Havuzda Tercih Edilecek İç Kaplama ve Kenar Bordür Malzemesinin Cinsi ve Boyutları

Uygulama projesine geçmeden önce, duvar kalınlıklarına ve diğer ölçülere önemli etkiler yapabileceğinden dolayı bu seçimler de baştan yapılmalıdır. Bu husus mimarı ve mal sahibini ilgilendirmekle beraber, tesisat mühendisini de çalışmasındaki aksesuar ve beton geçme parçalarının seçimlerine karar verebilmesi için onu da ilgilendiren bir konudur.

Betonarme duvar genişlikleri, su yüzeyinden 125 cm aşağısına kadar, duvar sıvası ve kaplama dahil en çok 25 cm kalınlıkta yapılmalıdır (inşaat mühendisi bu konuya çözüm bulabilir).

Havuz kaplama malzemelerinde su emmeyen cinsler tercih edilmelidir. Kabul edilebilir su emme oranı, malzeme ağırlığının % 0,3'ünü geçmemelidir. Prensipten dolayı kir tutmaması için havuzun iç kaplaması kaygan yüzeyli olmamalı, fakat gezinti bölgeleri ıslandığında kayganlık yapmayacak türde malzemeden yapılmalıdır.

1.10. Havuzda Can Emniyeti İçin Alınacak Tedbirler

- Elektrikle çalışan cihaza için topraklama ve yakın çevrede, havuzu da koruyan paratoner tesis edilmelidir.
- Havuz çevresinin gezinme alanı, üzeri ıslandığında, kaymayan cins malzeme ile yapılmalıdır,
- Dip süzgecinin emniyetli büyüklükte seçilmesi demek, süzgeçteki emme hızının 0,30 m/saniye'den yüksek olmaması demektir. Kısaca dip süzgecinin su geçiş kesidi, emme boru kesidinden en az 3 kat büyük olmalıdır.
- Vakum ağızları ; kullanılmadığı müddetçe pompa dairesindeki kesme vana/vanaları kapalı tutulmalıdır. Buna rağmen havuzun duvarındaki vakum ağızlarına kör tapan konması gereği de işletmecilere anlatılmak üzere rapora geçirilmelidir.
- Havuzların derin bölgelerinde, bilhassa uzun kenarlarında yapılacak olan ayak basma seti de (basamak) can güvenliği için bir tedbirdir.

1.11. Su Altı Aydınlatma Lambaları,

- Havuzda istenen aydınlatma lambaları, ışığı havuzun su yüzeyine yayacak şekilde özel olarak yapılmış kesme camlı, genellikle 12 Volt-300 Watt, (25 Amper) PAR 56 tipli ampullerle donatılmış su altında kullanılmaya uygun lambalardır.
- Lambalar 4 metre ara ile karşılıklı olarak

yatay eksenini su yüzeyinden 65 cm derinlikte olacak şekilde monte edilir. Ampulleri aşağıya ve yukarıya hareket eden (swing yapan) lambalar ışığın göz almasını önlemek için tercih edilebilir.

- Transformatörler: 220/12 Volt-300 Watt'lık olup galeride lambalara oldukça yakın mesafede, kuru ve havadar bir duvara (galeri duvarına) asılacaktır.
- Su altı lambaları pompa dairesindeki tablodan kumanda edilerek, her biri müstakil anahtar ile isteğe bağlı olarak tek tek veya gruplar halinde yakılıp söndürülebilecektir.

1.12. Havuz İçin Gerekli Olan Su ve Enerji Hatları

- Şebeke suyunun havuz makine dairesine getirilmesi,
- Havuzun suyu ısıtılacak veya soğutulacaksa ısıtıcı ve soğutucu akışkan borularının da santrallerden filtre dairesine taşınması,
- Havuzun elektrik gücü ihtiyacı hesaplanarak, bunun temin edilmesi,
- Kanalizasyon ve yağmur suyu gideri /giderleri tespit edilmelidir.

1.13. Havuz Tesisatının Akış Şemasının Yapılması

Bu safhada yapılan çalışmalara, yapılması amaçlanan yüzme veya diğer havuzlar için tasarlanan havuz tesisatını anlatan bir "akış şeması" ve bazı önemli kesit resimleri de eklenmelidir.

1.14. Raporun Sonuçlandırılarak Sunulması

Tesisat Mühendisi, mimar ve havuzun sahibi ile görüşerek aldığı isteklere, kendince yaptığı incelemeleri de katarak sağladığı teknik çözümleri bir sonuç "Öneri Raporu" ile sunar.

1.15. Öneri Raporu ilgililer tarafından incelenir, değişiklik istekleri varsa belirtilir ve öneri raporu kesinlik kazanır.

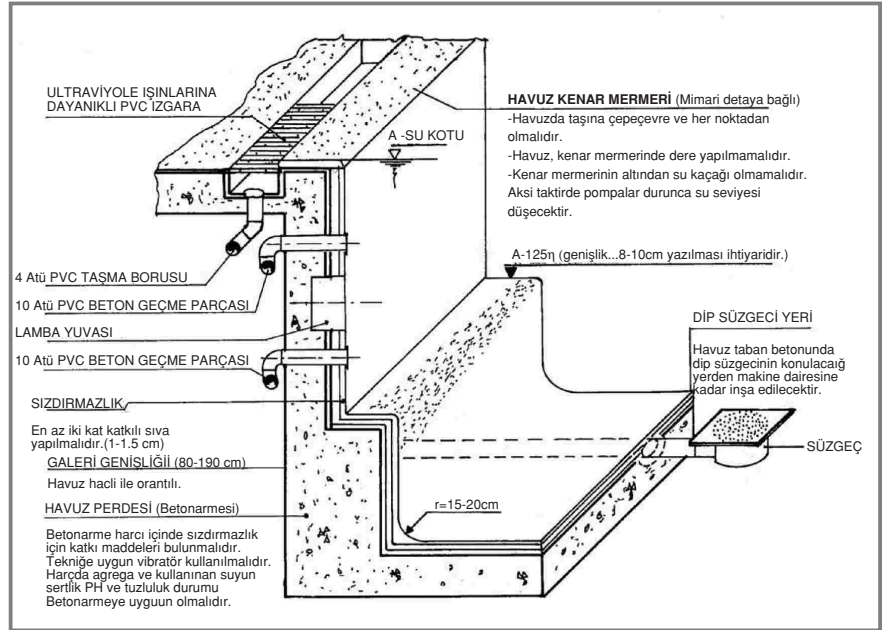
2. Ön Proje, Ön Hesaplar ve Raporlar

Kesinleşmiş öneri raporuna, mimari projede havuzun kesinleşmiş şekli ve ölçülerine, inşaat projesinin uyumuna dayanarak "Ön Proje Çalışması" başlar.

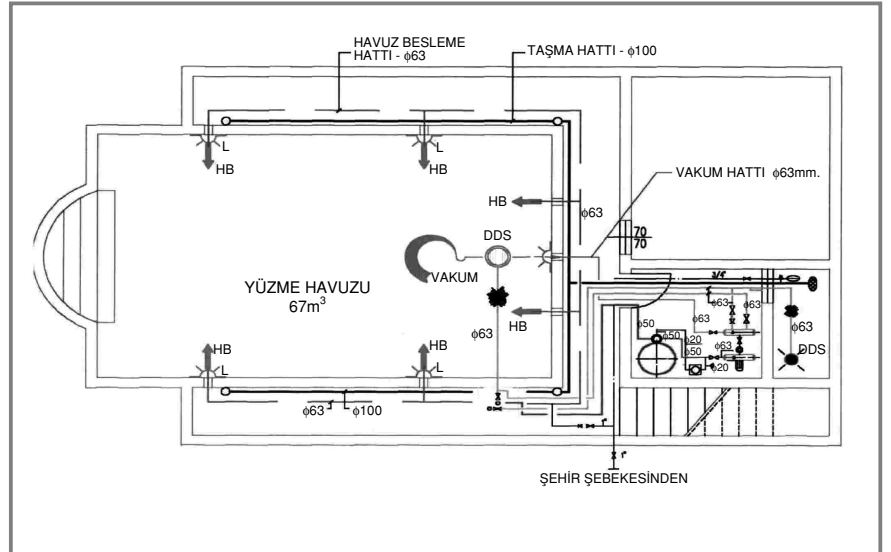
2.1. Yüzme Havuzunun Tesisat Hesapları

2.1.1. Havuzun alanı, ortalama derinliği ve hacminin hesaplanması,

- Havuzun alanı S_h =havuzun geometrik şekline göre m^2 olarak hesaplanır,



Şekil 5. Tipik havuz kesiti.



Şekil 6. Havuz tesisat planı.

- Havuzun derinliği H_h = sığ ve derin bölgelerde derinlikler ayrı ayrı bulunur, havuzun tabanı sığdan derine sürekli bir eğimde değişiyorsa, derinliğin ortalaması alınarak havuzun hacmi (V_h) hesaplanır,
- Havuzun hesaplanan su hacmi (V_h) ile, denge tankının (V_d), % 50 hacmi toplanarak,
- Filtreleme ve dezenfeksiyon hesabına esas alınacak olan toplam su hacmi bulunur.

2.1.2. Havuzun tüm su hacminin kaç saatte sirküle ettirileceğinin tesbiti : (n) saat,

Öneri raporunun 1.2 sıra numaralı maddesinden 1.2.11 numaralı dahil alt maddelerinde açıklanan süreler bu safhada da tekrar gözden geçirilerek, kesin hesaplara esas alınmalıdır.

2.1.3. Havuzda devrettirilen suyun toplam debisine bağlı olarak yapılan boru hesaplarında su hızı, basınç kayıpları göz önüne alınarak bulunacak boru iç çapları

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

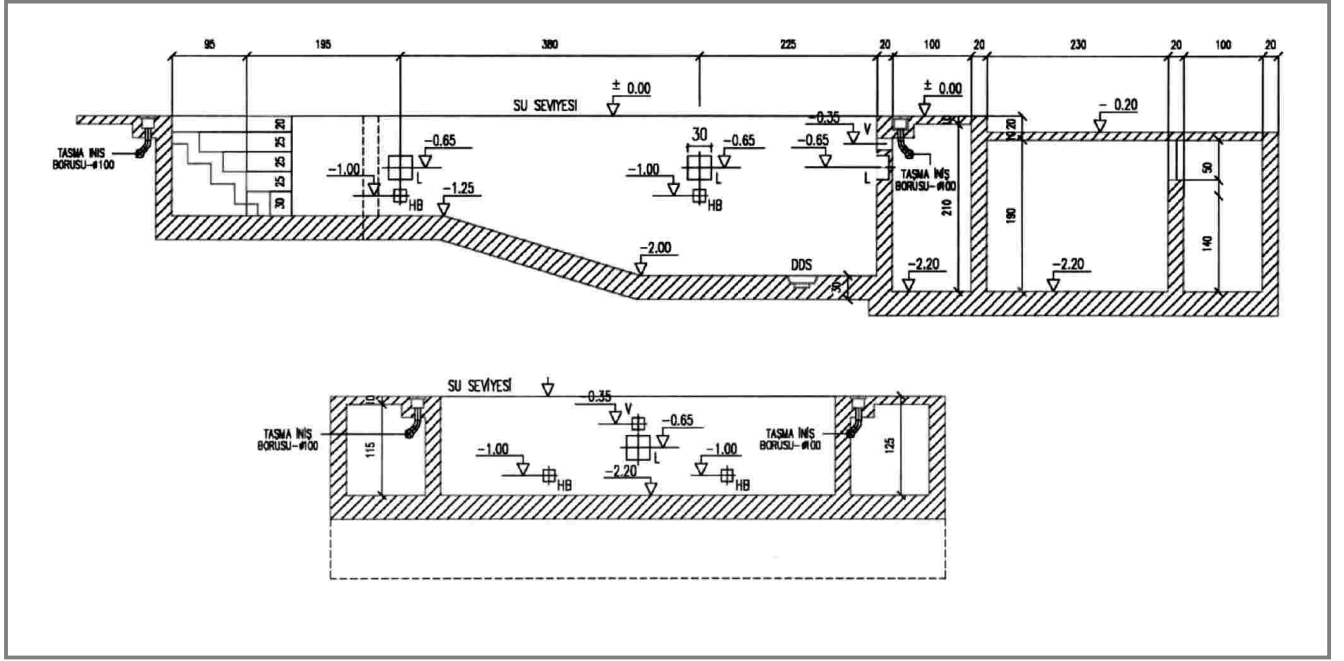
V_h : Havuzun toplam su hacmi (m^3)

N : Havuzun kullanma amacına göre (sirkülasyon süresi: (n) saat/defa)

V_d : Denge tankının tüm hacmi (m^3) - hesaba giren $1/2 V_d$ dir.

Toplam debi hesabı formülü :

$$Q_t = (V_h + 0,5 V_d) / n : (m^3 / saat)$$



Şekil 7. Havuz kesiti örnekleri.

Nümerik örnek : Toplam filtreleme debisinin hesaplanması.

$$Q_t = 800 \text{ m}^3 \text{ (havuzdaki)} + \frac{1}{2} \times 40 \text{ m}^3 \text{ (denge tankındaki su)} / 6 \text{ saat (n)}$$

$$Q_t = 820 / 6 = 136,67 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (yani yaklaşık } 137 \text{ m}^3/\text{saat sirkülasyon debisidir)}$$

2.1.4 Sirkülasyon sisteminin toplam basınç kaybının takribi hesaplanması

Aşağıda örnek olarak takribi değerler verilmiştir

H_m : Pompanın emme ekseninden havuzun su üst seviyesine kadar ölçülen manometrik yükseklik: takriben 2.50 mss,

F_{bk} : Kuvars kumlu filtreler için kabul edilen basınç kaybı: takriben 5.00 mss,

B_{bk} : Toplam boru kaybı: Boru uzunlukları ve lokal kayıpları: takriben 2.00 mss,

b_k : Toplam lokal kayıplar: takriben 1.50 mss,

$F_{übk}$: Filtre üst basınç kaybı (kum kirlendikçe artacak direnç)

Bu direnç ters yıkama ile kalkacaktır : muhtemel basınç kaybı: takriben 2.00 mss,

Pompa önündeki toplam basınç kaybı : takriben 13.00 mss,

“Uygulama Projesinde” kesin kayıplar hesaplanarak tahrik edilecektir. Ayrıca, ısıtıcı veya soğutucu eşanjör varsa devreye 3 ila 3.5 mss. kayıp, ek olarak gelecektir takriben 3.00 mss,

Eşanjör dahil kayıplar toplamı

takriben 16.00 mss

2.2. Pompalar ve Filtreler

Havuzlarda kullanılan pompalar, yapıları itibari ile büyük debili ve düşük basınçlı tek kademeli santrifuj pompalardır. Havuzun suyu kimyasalların etkisinden veya deniz suyu ile doldurulacak havuz ise, tuzlu suyun korozif etkisinden zarar görmemesi için termo-plastik gövdeli pompalar, ön koruyucu sepetleri (halk dilinde kıl tutucu) ile iliştilmiş olarak tercih edilirler. Bu pompalar genellikle 18 - 20 mss'na kadar basabildiklerinden, havuzlar için yeterlidirler. 60 m³/h'a kadar kapasiteli plastik gövdeli havuz pompaları 2800 d/d hızla ve daha büyük kapasiteli metal gövdeliler ise 1400 d/d hızla sahip olmalarına rağmen çok gürültü yapmazlar. Plastik pompaların koruyucu ön filtreleri gövdelerine bağlanmıştır. Elektrik motorları, neme karşı korunmuş, kapalı tipte, bir veya üç fazlı olabilir. Havuzun, pompa ve filtre dairesinden epey uzakta olması ve/veya pompaların su yüzeyinden çok aşağı kotlarda bulunması, sirkülasyon sisteminin basınç kayıplarını fazlasıyla yükselteceğinden plastik pompalar yeterli olmayabilir. Bu takdirde metal gövdeliler seçilir. Gövdesi, fanı ve mili paslanmaz çelik, bronz veya benzeri malzemeden imal edilmiş korozyon etkisine dayanıklı pompalar kullanılır. Az sayıda pompayla büyük sirkülasyon debisi sağlanmak isteniyorsa, metal pompalar tercih sebebi olabilir. Metal pompalar 1400 d/d hızlı olarak seçilmelidir.

20 - 35 mss basınçlı metal pompa kullanılırsa, filtre gövdelerinin de bu basınca dayanıklı olanı seçilmelidir. Ya paslanmaz çelik gövdeli filtre, ya da yüksek basınçlı gövdeye sahip dayanıklı filtreler seçilir. Bu seçimin de proje ve raporunda dikkat çekecek şekilde belirtilmesi gerekir. Genel kullanım amacına yönelik havuzlarda, asıl pompaların sayısına ilaveten bir adet yedek pompa da konulmalıdır.

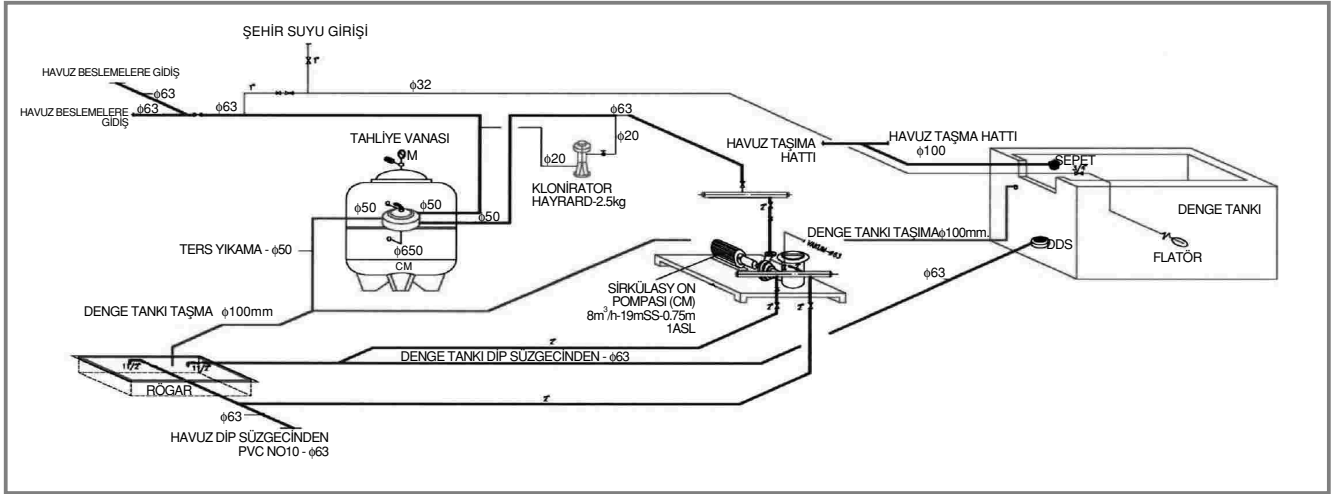
2.2.1. Yüzme havuzları için seçilen filtreler

- Kuvars kumlu (0.4 - 0.6 mm tane büyüklüklü) tek veya aktif karbon ve kuvars tabakalarından oluşan çok katmanlı filtreler. (Yüzme havuzlarında tek katmanlı kuvars kumlu filtreler çok yaygın kullanılmaktadır).
- Diatomit filtreler : 1 - 1.5 mikron büyüklüğündeki kir tanelerini tutabilen kaliteli filtrelerdir. Bu filtrelerde su süzme hızı 20 m/saat alınır.
- Kartuş filtreler (SPA ve şok havuzu gibi küçük hacimli havuzlarda kullanılır). Kartuşlar bobin şeklinde olup, kağıt veya ip sargılıdır.

2.2.2. Kuvars kumlu filtrelerde süzme hızları

Türk standartlarında, her türlü havuzların filtrelerinde su süzme hızı aynı değerlerde kabul edilmiştir.

- Tatlı su bulunduran havuz filtreleri için, 30 m/ saat,
- Tuzlu su bulunduran havuz filtreleri için, 25 m/ saat.



Şekil 8. Tipik bir akış şeması.

Ayak yıkama ile meydan havuzlarının filtreleri çevreden gelen çok miktarda toz ile sık sık kirlenerek tıkanır. Bu tür havuzlarda filtrenin kesidi hesaplanırken su geçiş hızı (10 m/saat) kadar azaltılmalıdır. Böylece filtre kesidi normal havuzlarınkine göre büyütülmüş olur.

2.3. Denge Tankının Hacim Hesabı

2.3.1. Denge tankının hacim hesabında dikkate alınacak etkenler

Denge tankının yarısı dolu iken, su yüksekliği 60 cm'den az olmamalıdır. Böylece pompa çalışırken hava emmeyecek, filtreleme aksamayacak ve filtrelenecek debi azalmayacaktır.

- Denge tankının pompa emiş noktasından taşıma borusuna kadar faydalı yüksekliği en az 140 cm olmalıdır. Açık havuzlarda, rüzgarın etkisi ile taşan sular denge tankına sığmalıdır. Keza açık ve kapalı havuzlarda yüzücüler de, kişi başına takriben 100'er litre su taşırırlar. Yüzücü yoğunluğu havuzda önemli bir faktördür. Bir yüzücüye isabet eden havuz alanı büyüdükçe havuzun kirlenme oranı azalacaktır. Olimpik havuzlarda yüzücü başına 5.4 m² tahsis edilmelidir. 10 kulvarlı havuzun genişliği, 27 metre ve boyu 50 metre iken alanı 1350 m²'dir. 1350 m²/5.4 = 250 yüzücü/gün'dür. Bu sayı 10 kulvarda gün boyunca 25 defa yüzme yarışı yapılabilir gibi düşünülebilir.

2.3.2. Denge tankı hacminin seçimi

Yüzme havuzlarında denge tanklarının hacimleri aşağıdaki tabloda görülen değerler baz alınarak, litre olarak bulunur. (Denge tankının hacmi = havuzun su yüzeyi alanı x lt/m²) olmalıdır.

Havuzun yüzey alanı	Açık havuz	Kapalı havuz
125 m ² havuz için	65 lt/m ²	60 lt/m ²
126 - 250 m ² havuzlar için	70 lt/m ²	65 lt/m ²
251 - 500 m ² havuzlar için	5 lt/m ²	70 lt/m ²
501 - 1000 m ² havuzlar için	85 lt/m ²	80 lt/m ²
1001 - 1500 m ² havuzlar için	90 lt/m ²	85 lt/m ²

Tablo 1. Denge tankının hacminin belirlenmesi

2.3.3. Borularda su akış hızları

Yüzme havuzlarında genellikle PVC sert borular kullanılır, montaj işçiliği kolaydır. Destekler arası esneme ve eğilmeler düşünülerek 10 bar borular tercih edilir. Bu, uzun süreli dayanıklılığı olan bir malzemedir. Ekleme parçaları bol ve çeşitlidir.

Havuz suyunu ısıtan eşanjörün giriş ve çıkışında 2 - 3'er metre paslanmaz çelik boru kullanmakta yarar vardır. Şöyle ki; havuzun su sirkülasyonunun herhangi bir sebeple durduğu ve buna karşılık ısıtıcı akışkan devresinin çalışmaya devam ettiği varsayılabilir. Bu durumda eşanjördeki durgun su aşırı ısınmaya devam edebilir. Otomatik kesme vanası bulunsa da kısa bir süre zarfında eşanjörün giriş ve çıkışındaki PVC borular ısınarak yumuşayacak ve formunu kaybedebilecektir. Borulardaki su hızları işe aşağıdaki gibi alınabilir.

- Havuzun emme borularında pompa ile emilen su hızı: 1 - 1.25 m/sn,
- Havuzun basma borularında pompa ile basılan su hızı: 1.8 - 2.6 m/sn,
- Tabii akışlı, tabanı az eğimli kanallarda akan su hızı: 0.6 m/sn,
- Tabii akışlı, yatay borularda akan su hızı: 0.7 m/sn,
- Tabii akışlı, düşey borularda akan su hızı: 0.8 m/sn.

Havuzlarda kullanılan boruların çapları $D_i = 18.8 \sqrt{\frac{Q}{v}}$ eşitliği ile tespit edilebilmektedir. Bu formül sert PVC borular için sadeleştirilerek kolay kullanılır hale getirilmiş havuzlarda son derece doğru sonuç veren bir formüldür. Burada,

D : Sert PVC veya emsali plastik borunun iç çapı (mm)

Q : Borudan geçen su debisi (m³/saat)

v : Borunun emme, basma veya kullanılacağı diğer maksada göre kabul edilen su hızıdır (m/s)

18.8 : Aslında uzun olan formülün bilinen ve havuzlarda değişmeyen parametrelerinin sadeleştirilmesinden elde edilmiş olan bir kat sayıdır.

$D_d =$ İç çapı hesaplanan borunun, emniyetle kullanılacağı çalışma basıncına dayanıklı olabilecek et kalınlığı da eklenerek, bulunacak olan boru çapı borunun dış (anma) çapıdır. Boru çapı, borudaki su debisi ve su hızı ile boruda meydana gelen basınç kaybını bir biri ile bağlantılı olarak gösteren diyagramdan faydalanarak, basınç kaybının kontrol edilmesi gerekir. Kayıplar yüksek bulunuyorsa boru çapı büyütülür. Yatay boruları taşıyan destek ve konsollar arasındaki mesafe aşağıda, boru çapına bağlı olarak gösterilmiştir. Bundan

maksat boruların sehim yapmamasıdır. Konsol yerine kelepçe de kullanılabilir.
50 - 63 mm çaplı boru için mesnet aralığı : en çok 130 cm olmalıdır.
75 - 90 mm “ “ “ “ “ “ “ “ 170 “ “
110 -125 mm “ “ “ “ “ “ “ “ 210 “ “
150 - 200 mm “ “ “ “ “ “ “ “ 250 “ “

Gerek destek veya konsol gerekse kelepçelerle bağlanan boruların sıcak veya soğukta uzayıp kısılmasına engel olunmadan alınacak tedbir ile borunun genleşmesine müsaade edilmelidir. İçi kauçuk kuşaklı kelepçeler tercih edilmelidir.

2.4. Havuzun Mimari ve Statiği İçin Destek Projesi

Betonarme projesi yapılırken ilgililerin başvuracağı ve üzerinde görüş alışverişi yapılarak kesin sonuçlara ulaşılan havuzun planı, kesitler ve detaylar.

Havuz Betonarmesinde Uygulanacak Tesisat Alt Yapı Ölçüleri: İnşa edilecek havuzun mimari projesi esas alınarak, tesisat için gerekli noktalar işaretlenir. Statiker de bu gerekleri baştan bilir. Şöyle ki; havuzun betonarme çanağını, pompa ve filtre dairesini, tesisat galerilerini, pompa dairesine iniş merdivenini, tabii havalandırma boşluklarını gösteren mimari plan ve kesitleri alır ve inceler, elindeki plan ve kesitlere gereken işlemleri ilave eder.

2.4.1. Su altı lambaları

Havuz dikdörtgen ise, uzun kenarlarına karşılıklı olarak su altı lamba yuvalarını işaretler. Havuz dairesel, elips, oval veya şekilsiz kavisli ise, lambaların her bölgeyi eşit aydınlatacağı yer ve aralıklarla lamba gövdelerinin monte edileceği yuvalar belirlenir. Bu yuvanın ekseni, su taşma kodundan 65 cm aşağıda ve yuvanın boyutları 30 x 30 cm derinliği 10 cm olacaktır. Keza, sualtı lamba aralıkları 350-450 cm uygulanabilir; standart olarak 400 cm olmalıdır. Lamba plastik gövdelerinin montajı sırasında kablonun geçirileceği plastik hortumun hazır olması için, betonarme yuvanın üst iki köşesinden birine 20 mm iç çaplı plastik hortumun yerleştirileceği unutulmamalıdır. Bu hortum lamba tasındaki kablo çıkış kovanına sıkı sıkıya bağlanacaktır. Gerek hortumla beton arasından ve gerekse hortum içerisinden su sızıntısına imkan verilmemelidir.

2.4.2. Vakum lülesi (nozül)

Havuzun su taşma seviyesinden 35-40 cm aşağısına konulan nozul sayısı ve boru çapları aşağıda gösterilmiştir. Havuzlar büyüdükçe kullanılacak vakum süpürgeleri de farklı olacaktır.

Havuzun :

Uzunluğu x Geniştirliği	nozül çap ve sayısı	nozuldandan pompayaboru çapı
13 m x 6 m'ye kadar	2” - 1 adet	2 “ - İç çap : 50 mm
18 m x 8 m'ye kadar	2” - 2 “	2” - “ “ 50 “
22 m x 10 m'ye kadar	2” - 3 “ (en az)	2 1/2 “ “ “ 65 “
25 m x 12,5 m'ye kadar	2” - 4 “	2 1/2” “ “ 65 “
50 m x 25 m'ye kadar	2” - 8 “	2 1/2” “ “ 65 “

25x12.5 metreye kadar havuzlarda, nozuldandan pompaya borular müstakil olarak; 25 m'den daha uzun ve geniş olan havuzlarda nozullar ikişer ikişer birbirine bağlanarak pompa emişine taşınır. Vakum boru çapları yukarıdaki tabloda gösterilmiştir.

2.4.3. Havuzun dip süzgeci

Havuz çalışırken pompa ile emilen veya boşaltılırken borudaki su hızı takriben 1 m/s'dir. Dip süzgeçlerindeki emme hızı 0.3 m'yi geçmemelidir. Bu nedenle süzgeçlerin delik kesitleri toplamı boru çapının en az 3 katı olmalıdır. Bu, daha ziyade can emniyetini tehdit eden aşırı vakum gücünü kırmak için şarttır.

Yüksek teknik özelliklere sahip havuzlarda dip süzgeçteki emiş hızı $v = 0.25 \text{ m/s}$ 'den fazla olmamalıdır. Havuz su ile dolu olduğu müddetçe dip süzgecinin delikli kapağı gövdesine sıkı sıkıya bağlı olmalı ve kesinlikle kolay açılmamalıdır.

2.4.4. Havuz beleme lüleleri (nozullar)

Dezenfekte edilmiş ve filtrelenmiş suyu tekrar havuza basan sistemin, havuzda homojen dağılımını sağlayacak besleme nozulları iki tiptir. Bu nozulların gerekli sayıları hesaplanır ve havuzdaki yerleri plan ve kesitlerde gösterilir.

2.4.4.1. Havuz duvarına yerleştirilen nozullar-yandan besleme nozulları

- Normal derinlikteki havuzların duvarlarında, su taşma seviyesinden 100 cm aşağıda eşit aralıklarla projelendirilir.
- Dikdörtgen havuzlarda sadece uzun kenarlara konur.
- Bu nozullar 2” (50 mm) vida dişli olup tam küre püskürtücüsü her yöne döndürülebilir. Püskürtücü kürenin delik çapı debi ve püskürtme mesafesine göre diyagramından seçilir. Delik çapları standart olarak 9 mm, 13 mm, 16 mm, 25 mm olur. Betonarme havuz duvarlarına montajları için özel ϕ 50 mm beton geçme plastik parçaları vardır. Yandan beslenen ve üstten taşırılan havuzlarda dip süzgecinden de emiş sağlanmalıdır. Bu nedenle, pompa basma debisinin standart olarak %30'u dip süzgecinden alınırken, %70'i denge tankından emilir. Taşma kanalı hacminin yetersiz kalacağı büyük sirkülasyon hallerindeyse, üstten taşma miktarını azaltıp çoğaltabilmek için, %50'si dip süzgecinden ve % 50'si de denge tankından sağlanacak şekilde hesaplanarak, taşma kanalı hacminin yetersiz kalmaması için üstten taşma miktarı azaltılabilir veya çoğaltılabilir.

2.4.4.2 Dipten besleme nozulu

Bu sistem tamamen üstten taşmaya yöneliktir. Yani, pompanın bastığı tüm filtrelenmiş su, havuz tabanından dipten besleme nozulları ile havuza verilir. Bu debinin % 100'ü yandan savak veya üstten taşma kanalı vasıtası ile denge tankına gönderilir. Havuz dibinden de

emilmesi halinde, su sirkülasyonunda kısa devre oluşur. Dipten besleme lüleleri (nozulları) suyu ters koni şeklinde dağıtır. Bunların bağlantıları, büyük havuzlar için ϕ 50 mm dıştan dişli, küçük havuzlar içinse ϕ 40 mm içten dişli olmalıdır. Havuzun ve boruların su kaçağı testlerinin yapılabilmesi için dipten besleme nozullarının iç yapısında vida ile açılıp kapanan bir klape bulunmalıdır. Bu testlerde klape kapatılınca su kaçırmamalıdır ki testler sağlıklı yapılsın. Ayrıca havuzda homojen bir temizlik sağlamak için bu klapelerle bölge bölge, besleme suyunun miktarı da ayarlanır. Havuzun taban planında bu takriben 10 cm çapındaki dairesel plastik nozullar güzel bir görünüm sağlayacak şekilde dağıtılmalıdır. Boru bağlantısı dıştan ϕ 50 mm içten ϕ 40 mm dir.

2.4.5 Havuzların taşma kanalları veya skimmerler

Açık sirkülasyon sistemli, üstten taşmalı, denge tanklı havuzlarda ya yandan savak yapılarak veya üzerine ızgara konulan taşma kanalı inşa edilerek havuz suyunun devirdaimi sağlanır. Bu tercihe göre, yapılacak havuzun betonarmesine esas olacak şekilde savağının veya üstteki taşma kanalının ölçüleri tespit edilir. Kapalı sirkülasyon sisteminde kullanılan satıh sıyrıcı (skimmer) cihaz veya cihazlarının sayısı belirlenir ve yine havuzun betonarmeye esas plan ve kesitinde, skimmer konulacak yerler ile montaj yuvalarının ölçüleri gösterilir. Skimmerlerden sirkülasyon debisinin % 70'i emileceğine göre, kullanılması düşünülen skimmerlerin sayısı, su emme borusunun çapından yola çıkılarak hesaplanır.

Skimmerlerin de emiş hızı 1.0 m/s alınmalıdır. Her skimmer kendine ait ayrı boru ile pompa emiş kollektörüne bağlanır. Skimmerli havuzlarda otomatik su yenileme tesisatı, bir zaman seçiciye bağlı bir selenoid vana ile havuzun suyu, günlük olarak 30 lt/kişi hesabı ile yenilenmelidir. Skimmerlerin (satıh sıyrıcıların) içerisinde, havuz taşığında görev yapacak taşma gideri borusu bulunmalıdır.

2.5. Havuzda Bulundurulacak Çeşitli Aksesuarın Projede Belirtilmesi: (Örnek olarak)

- Su akıntı pompası (jet steam pump),
- Çocuk kaydıracağı,
- Trampelen (gerekli derinliği sağlayan bölgelerde, mühendisinin üzerine eğilmesi

gerekten husustur),

- Olimpik havuzlarda, özellik gerektiren, uluslararası otoritelerce ve Gençlik ve Spor Bakanlığınca çeşitli müsabakalar için istenilen kulvar çizgileri, kulvar ayırıcılar, havuz kenarındaki ikaz yazıları, işaret flamaları, hakem koltuğu, yarışma sürelerini dokunmatik olarak belirten, yarışçıların başarılarını otomatik olarak sıralayan elektronik sistemin tesisat mühendisine yönlendirilen hizmetleri, atlama taşlarının yerleştirilmesi vb.

2.6. Havuz Tesisatının Projelendirilmesinde Özel Kurallar

2.6.1. Tesisat mühendisi tarafından yapılan havuz tesisatı projeleri

Öneri raporunda açıklamalar ve öneriler, 1/100 veya 1/200 ölçekli havuz planı ve 1/10, 1/20, 1/50, 1/100 ölçekli havuz kesitleri ve detay çizimleri ile anlatılacaktır. Ön Projeler ve uygulama projelerinin büyüklüğü, havuzun kapladığı alana göre seçilir. Plan ve kesitleri tercihli olarak 1/50 veya 1/100 ölçekli çizilebilir. Detaylar 1/1, 1/10, 1/20, 1/50 olarak en anlaşılır olarak çizilir.

2.6.2. Havuzun ölçüleri

Mimarisinde görülen havuzun bitmiş inşaat haline ulaşacağı son ölçüler olmalıdır. Taban ve duvarlarda, yatay ve düşey düzeltme harç veya sıva kalınlığı, su izolasyonu, kaplama kalınlıkları için bırakılacak toplam kalınlık mimar ve/veya inşaatçı tarafından hesap edilecektir. Bu konunun, hatırlatma notu proje paftalarına yazılmalıdır.

2.6.2.2. Havuzun düşey iç boyutları

Havuzun su taşma kodu : $A=0.00$ m, (sıfır kodu) olarak gösterilmeli ve bu (A) değeri baz olarak alınmalıdır. Örnek olarak, havuz planında yazılacak olan değerler;

- Havuzun su derinliği = $A-1.35$ m; Su altı lamba yatay eksen kodu = $A-0.65$ m,
- Su altı basamağı kodu = $A-1.25$ m; Besleme lülelerinin yatay eksen kodu = $A-1.00$ m, Vakum nozulunun kodu = $A-0.35$ m;
- Su seviyesinden yüksek kotlar (+) olarak gösterilir.

3. Havuz Tesisatının Uygulama Projesi ve Hesapları

Tesisat mühendisince yapılan ve ilgililere sunulan havuz tesisat ön projesi ve raporu çalışması, mal sahibine olduğu kadar, plan,

kesit ve detaylarla mimara, betonarme projesine yardımcı olacak tesisat ile ilgili bilgiler için inşaat mühendisine, havuzda yapılacak elektrik tesisatı için de elektrik mühendisine hitap eden bir çalışmadır. Bu bilgi ve projedeki istekler tümü ile incelenerek, bu konu ile ilgili diğer meslek sahiplerinden ortak görüş ve onay alınır. Yapılan bu çalışma ilgililer tarafından onaylandıktan sonra uygulama proje ve hesap çalışmalarına geçilir.

3.1 Havuzun Uygulama Planı

Küçük havuzlar 1/50, büyük havuzlar 1/100, çok büyük alanlı havuzlar mecbur kalırsa 1/200 ölçekte çizilmelidir. Bu plan, mimarisi kesinleşmiş bir havuzun tesisat paftası olacak ve havuzla ilgili tüm cihazlar gösterilmelidir. Havuzun dip süzgecinin hesabı kontrol edilecek ve boyutları üzerine yazılmalıdır. Havuzun besleme lülelerinin (nozulları) birbirine olan mesafeleri ile su yüzeyinden ne kadar aşağıya yerleştirileceği, beton geçme parçası ve nozul çapı işaretlenmelidir. En önemlisi, besleme nozulunun oynak küresel başlığının hesaplanan delik çapı da yazılmalıdır. Bu nozulların beton geçme parçaları ile beraber detayı verilmelidir. Vakum nozulları, kaç adet hesap edilmişse, planda montaj yerleri gösterilmelidir. Havuzun duvarına gömülecek, su altı lambalarının aralıkları ve montaj kotları, lamba ampullerinin düşük voltajlı değeri ile Watt olarak gücü yazılmalıdır. Lamba ile trafosunun montaj detayları da çizilmelidir.

Havuzun kenar bordürü, mal sahibi ve/veya mimarın isteğine göre seçilmiş olmalıdır. Taşma sistemlerinden (üstten taşmalı, yandan savaklı veya skimmerli - yüzey sıyrıcılı) hangisi ise, detayı ona göre verilmelidir. Havuzun taşma sistemi, ızgaralı ise ızgaranın genişliği, tek veya çift geçme olacağı yazılır ve ızgara ile birlikte alt kanalı da detaylandırılır. Havuz skimmerli ise, betonarme üzerindeki montaj yeri belirlenecek, montaj yuvası için de detay verilmelidir.

Bunlarla beraber, havuzun paslanmaz çelik kollu merdivenlerinin havuz çevresindeki yeri gösterilmeli, kaç basamaklı, ne tipte olacağı yazılmalıdır. Özel havuzda isteğe bağlı olarak betonarme merdiven de yapılabilir. Aksesuarlardan hangi cihaz isteniyorsa, özelliğine göre emniyet tedbiri alınır ve projede yeri gösterilir.

Su akıntı pompası (jet stream) en yaygın kullanılan tiptir. Masaj nozulları, su kaydıracağı, fıskiye, şelale de istenebilir. Bunların arasından seçilenlerin montaj yerleri, montaj kotları planda yerini almalı ve gerekli detay resimleri çizilmelidir.

3.2 Yapılacak Havuzun Gerekli Kesitlerinin Çizilmesi

Havuzun boyuna ve enine kesitleri çizilir ve bu kesitlerde cihazlar da gösterilmelidir. Kesitlerden biri de pompa-filtre dairesini içine alır ve bu kesitte sirkülasyon boruların akar kotları, denge tankı varsa atık su hattı gideri, kanalizasyona giden hattın akar kodu gösterilmelidir.

3.3 Pompa-Filtre Odasının ve Galerilerin Planı

Bu planda, filtre/filtrelerin yerleştirilmesi, ara boşlukları, duvardan olan açıklıklar, pompa/pompalar, kaideler, kolektörler, denge tankı ve bunların arasında boru donanımı

çizilmelidir. Kanalizasyona direkt gider, yoksa yapılacak olan rogar ve gideri, havuz kimyasalları tank ve dozaj pompaları, gerekli detaylar, kesitler çizilecektir.

3.4. Havuzdaki Tüm Boruları, Vana ve Çek Valfleri, Göstergeleri Anlatan Akış Diyagramı Çizilecektir

Tüm borular, vanalar vb. gösterilir ve hepsinin üzerine tahkik edilmiş ölçüleri yazılır.

3.5. Yapılacak Olan Proje Paftalarının Tanıtımı

- Tüm paftaların sağ üst kenarına, ölçek, yapıldığı günün tarihi yazılır. Sağ altta ise,
- Yapılacak havuzun adı, firmanın / mal sahibinin adı, mimarın adı,
- Projenin safhası, paftanın neye ait olduğu, pafta numarası,
- Projeyi yapanın ve onaylayanın adı, imza yerleri, teslim tarihi, yazılır.

Kaynaklar

1. Alman DIN normu “Yüzme havuzları ve banyo sularının hazırlanması” 1997, sayı 19643 .1-3
2. Türk Standardı-TS 11899/Nisan 2000, Yüzme Havuzları Suyun Hazırlanması, Teknik yapım, bakım ve İşletilmesi, Genel kurallar.
3. Isısan Isıtma ve Klima Sanayii A.Ş.
4. Gabrielsen, M.A., “SPATA: Swimming Pools A Guide to Their Planning Design and Operation”,
5. Sami Bölükbaşıoğlu ve A.Selim Bölükbaşıoğlu'nun uzun yıllar yaptıkları proje çalışmaları ve çok çeşit ve sayıdaki yüzme havuzu, süs havuzları, SPA'nın (jakuzi) vb. uygulamalarından elde ettikleri deneyimler.

Yazarlar,

Sami Bölükbaşıoğlu,

İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi'nden 1960 yılında Yüksek Mühendis ünvanı ile mezun oldu. 1957 yılında TC Karayolları İstanbul Bölge Müdürlüğü'nde çalışmaya başladı. 1965 yılından sonra serbest tesisat mühendisliğine yöneldi. 1973'de hobi olarak başladığı yüzme havuzu tesisat taahhüt işlerinde ilerleyerek, 1985 yılında bugün bemen bemen her çeşit havuz malzemesini imal ederek yurtiçinde ve yurtdışında pazarlayan Santem Endüstri-Konut San. ve Tic. A.Ş. kurdu.

A. Selim Bölükbaşıoğlu,

ABD'de University of Evansville'de Makina Mühendisliği Bölümü'nden 1986 yılında mezun oldu. ABD'de kaldığı son yıl USA Jacuzzi Company'de staj yaptı ve çalıştı. O tarihten buyana Santem Endüstri-Konut San. ve Tic. A.Ş.'de Yönetim Kurulu Üyesi, Murabbas Aza ve Genel Müdür olarak çalışmaktadır.