

# SU YÜZEYLERİ

## 1. Giriş

Peyzaj planlama çalışmalarında su kitleleri, genel olarak 'durgun su yüzeyleri' ve 'hareketli sular' olarak iki şekilde ele alınır. Bulunduğu çevreye rekreasyonel olanaklar getirirler. Havuzlar, göl ve göletler ile rezervuarlar bu grup içinde yer alırlar. Hareketli sular, kaynaklar, çeşmeler, su çanakları, dereler, çağlayan ve kaskatlar ile fiskiyeler olarak sayılabilir. Görsel ve ses özellikleri nedeniyle hareketli sular dış ve iç yaşam konforunu olumlu yönde etkilerler.

## 2. DURGUN SU YÜZEYLERİ

Durgun ve ayna etkisi yapan, yansıma için planlanacak su çalışmalarının temelini bu tip havuzlar oluşturur. İyi tasarlanmış durgun bir su yüzeyi, sessiz, sakin, pasif alanlarda duygu ve huzuru vurgular. Aktif mekânlarda ise düzen ve biçimsel yapıyı ortaya koyar.

Durgun suyun en güzel etkisi yüksek bir konumdan bakılınca, su tabanının iyi bir şekilde görülebilmesidir. Bu nedenle; düzenlemelerde, su tabanına ilginç düzenlemeler yapılabilir. Ayrıca güneş ışınlarına ters yönde yerleştirilmiş anıt ve yapıların suda yansiyarak dikkat çekmesini sağlarlar.

Dekoratif su yüzeyi tasarımlarında, havuz tabanında kaba yönü taşların beton harç içinde döşenmesiyle elde edilen su tabanı kaplamaları, bitki yaşamı için oldukça teşvik edicidir. Bu döşeme tipi, su tabanına yeşil bir renk sağlayarak ilginç bir güzellik ortaya koyabilir.

Durgun su yüzeylerinin projelendirilmesi içinde ana sistemler ile hareketli suların depolandığı yapıların konstrüksiyonun da önemli bir farklılık gözlenmez. Temel sistemler aynı olup özellikle havuzlara suyun sağlanması ve fazla suyun boşaltılması gibi sistemler genel bir benzerlik içinde bulunur. Çünkü bir su kitlesinde suyun tahliye olabileceği bir savak sistemi yer almalıdır.

Projelerde su yüzeylerinin savak detay ve kotları verilmeli, uygulamalarda su akış testleri yapılmamış çalışmalar kabul edilmemelidir. Genellikle üst dolu savak yakınında, bir dip dolu savak bulundurulmalı ve bu savak vanası ile istenildiği zaman açılabilir.

### 2.1. Göletler

Göletler büyük ölçekli durgun su yüzeyleri ya da yapay göllerdir. Peyzaj içinde doğal halde ve sonradan tasarlanmış olarak bulunabilirler. Göl ve göletlerin tasarımında yer seçimi genellikle jeolojik ve topografik yapı ile doğrudan ilişkilidir.

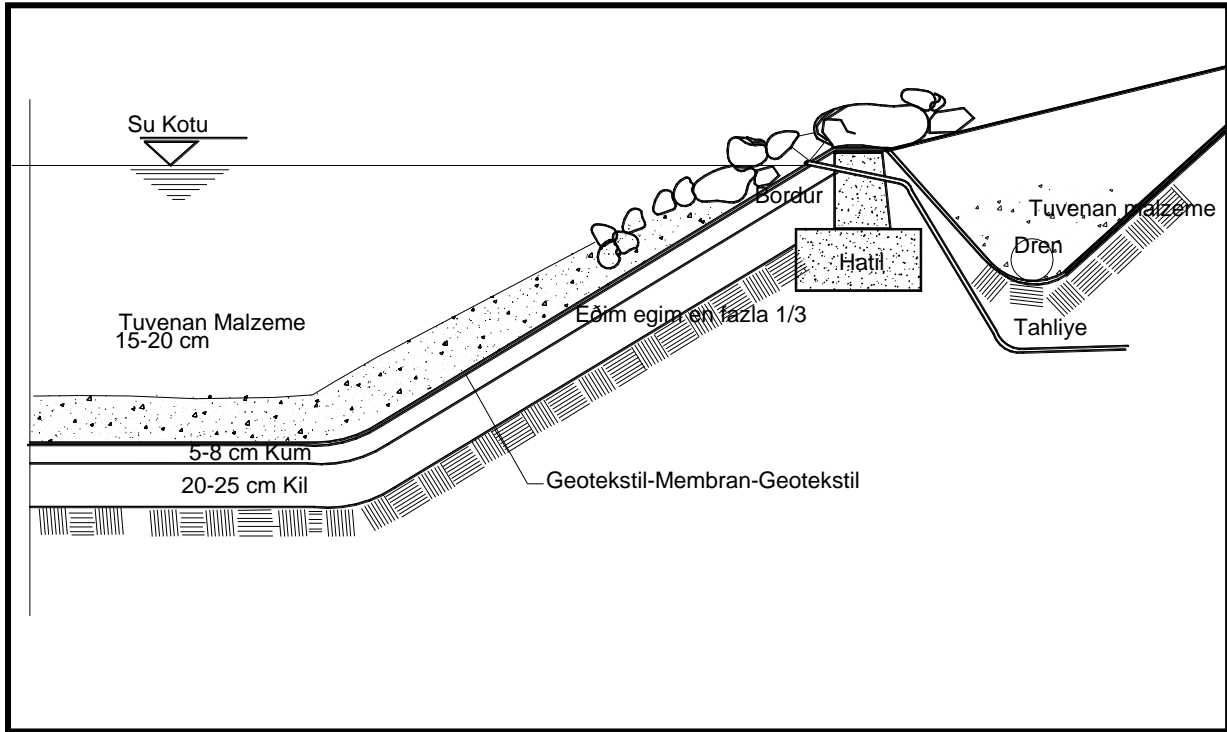
Göletlerin bol ışıklı ve açık alanlarda tasarlanmaları daha iyi sonuçlar yaratır. Daha çok informal yapıda, doğal şekillerde düzenlenirler. Buharlaşma kayıpları göz önüne alınarak çok sık yapılmamalı buna karşın boğulma tehlikeleri düşünülerek kıyı eğimleri ve derinlikler kontrol altında tutulabilir olmalıdır.

Göletler, genellikle yazın tatil aylarında rekreasyonel yönden su noksanlığı problemini ortadan kaldıracı bir çözüm olarak düşünülebilir.

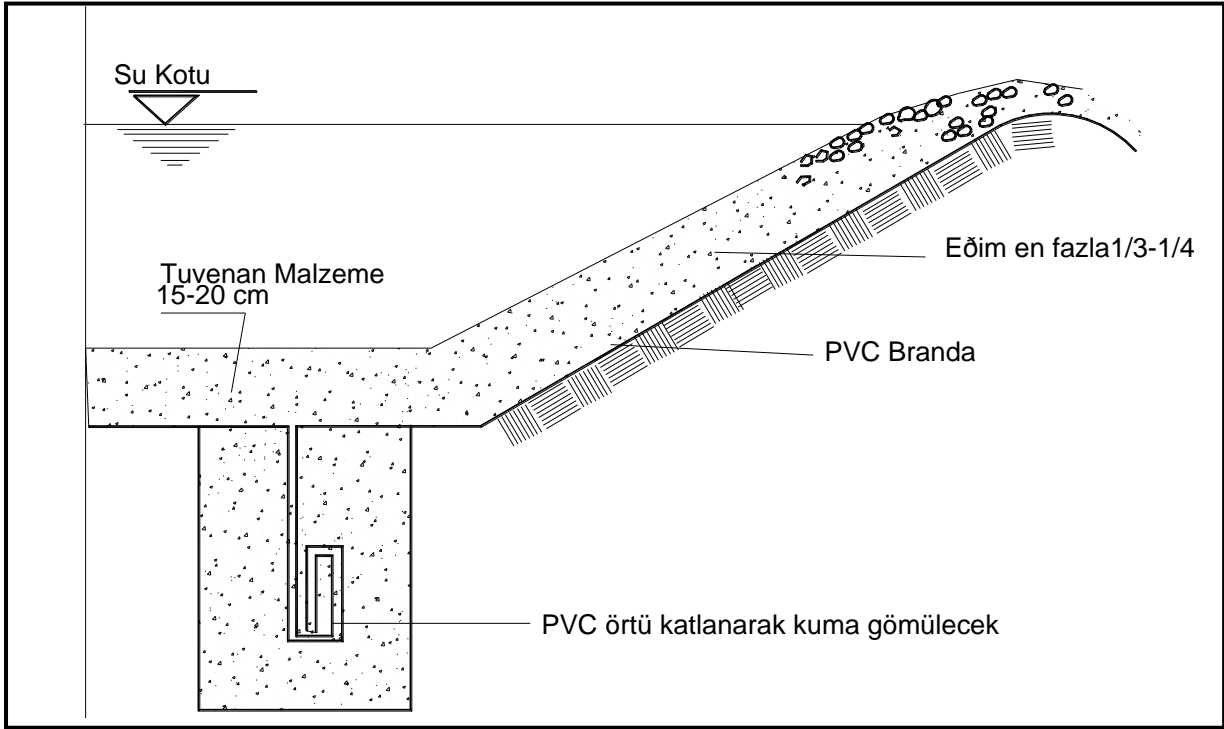
Gölet çoğu kez çeşitli fonksiyonlar için yapay adalarla birlikte de tasarlanabilir. Bu adacıklar rekreasyonel ve sosyal amaçlı olduğu gibi, yaban hayatı ve su kuşları için planlanmış da olabilir. Su içi otlanmasının önlenmesi için göletlerde su derinliği 130 cm'den daha az olmamalıdır.

Göletlerin yapımlarında sızdırmazlık, kil, membran ve polietilen örtü ile sağlanabilir. Gölet zemin döşemesinin kil, membran ve polietilen örtü ile yapılması durumunda sıkıştırılmış zemin üzerine 15-20 cm kil serilmeli kil üzerine 5-8 cm kadar kum serilerek yüzeyin daha düzgün bir biçim alması sağlanmalıdır. Yalıtım malzemesinin üzeri doğal bir görüntüyü sağlamak ve dışarıdan uygulanacak müdahaleler ile yalıtımın zedelenmesini önlemek için üzeri temiz çakıllarla 15-25 cm kalınlıkta kaplanmalıdır. Polietilen örtünün zemin döşemesi olarak planlanması halinde, polietilen ek yerlerinden çok dikkatli bir şekilde katlanmalı veya uygun yapıştırıcı yapıştırılmıştır.

Kil üzeri polietilen kaplamalı tasarımlarda plastik örtü üzeri 15-20 cm kalınlıkta, kumlu çakılla kaplanarak havuz tabanına serilen polietilen örtü direk güneş radyasyonu etkisinden korunmalıdır. Gerek kil kaplamalı ve gerekse polietilen örtü kaplamalı büyük su yüzeylerinde kıyı kenar detayı, su geçirimsizliğini sağlayan kil veya polietilen örtüyü koruyucu özellikle düzenlenerek kenar eğimi 1/3 den dik düşünülmemelidir.



Şekil 1: Membran ile Gölet Yapımı



Şekil 2: PVC örtü ile Gölet Yapımı.

### 3. HAREKETLİ - TURBULENT SULAR

Cazibe ve cebri olarak devamlı akış halinde olan hareketli su yüzeyleri, serbest akış ile bir noktadan düşerek veya kademeli düşüler şeklinde olabilir. Cebri olarak hareketlendirilen sular da bir güç harcanır ve geliştirilen basınçla, su çeşitli jetlerde gösteri haline getirilerek hareket sağlanır.

Genellikle küçük debili kaynak ve çeşmeler, tasarım çalışmalarını doğallaştıran, onları doğaya yaklaştıran su elemanları olarak planlanır. Bunlar çevrede doğal olarak bulunabildiği gibi, küçük havuz, tekne veya çanak şeklinde çeşitli doğal ve yapay malzemeler ile yapılarak çevre fizyonomisi ile uyumlaştırılır ve zaman zaman da bitkilerle kompoze edilerek çevre kalitesi yükseltilebilir.

Kaynak ve çeşme suları temiz, soğuk ve hareketli sulardır. İnsanlar tarafından kullanıldıkları gibi, yaban hayatının varlığını sürdürmesine de olanak tanıyan biyolojik elemanlardır. Çeşmelerde düzenli bir su olmalı ve bulunduğu çevreye uygun konstrüktif yapı göstermelidir. Küçük ölçekli hareketli su yüzeyleri içinde su çanakları, büyük ölçüde bir basınç olmaksızın hareket halindeki su yüzeylerinin toplama kaplarında genişletilmesiyle elde edilen peyzaj elemanlarıdır. Çanakların tasarımında çok yüksek basınçlı su gerekmez ve düşük debili bir kaynak ihtiyacı karşılayabilir.

Cazibe ile akışta hareketli su eğime bağlı olarak film halinde yüzeysel bir akış gösterir. Eğimin artması ve akış yönünün değişmesi türbülanslı akışları ortaya çıkar. Su akışı, akış zemininin düzgünlüğüne bağlı olarak akış bitim noktasında su yüzeyinde düşü ve süt meydana getirir. Pürüzlü yüzeylerin ortaya koyacağı düşey su akışı, hava kabarcıkları nedeniyle beyaz ve köpüklü olur.

Şelale akış halindeki su ile düşen suyun bir kombinasyonu olan su gösterisidir.

Kaskatlar, düşü miktarı küçük olan çağlayanların birbiri ardına dizilmesi şeklinde oluşan dalgalı su yüzeyleridir. Kaskatlı akış düz havalandırılmış su akışından farklıdır. Özellikle kaskat genişliği, akış basamakları detayı suyun serbest akışı için etkileyici olur. Basamak formu akışta önemli derecede etkilidir. Basamak aralıkları ve çeşitli plastik yüzeyler bu akışın kontrolünde önemlidir.

Kademeli havuzlar kaskatlı gösterilere göre daha çok kontrollü olup, daha biçimsel görünümler ile daha az havalandırılmış su akışı görünümünü ortaya koyar. Kademeli havuzlarda boyut rüzgâr yönü ve hızına göre yapılır.

Çağlayanlar, doğal ya da yapay olarak tasarım alanında yer alan hareketli suların, cazibe ile yüksek noktadan düşmesi sonucu oluşan su yüzeyleridir. Çağlayanlarda su bir noktadan veya yüzeyden aşağıya doğru düşerken kırılma yapar ve hava boşlukları meydana getirir. Bu olay çevreye canlılık, ışık, hoş sesli bir müzik kazandırır.

Fıskiye ve jetler, yerçekimi gücünü yenerek suyu dik kolon halinde yukarıya fıskırtan elemanlardır. Suyu, doğal akışının dışında bir güçle çeşitli açılar altında yukarıya doğru yükselten tipte fıskiye ve jetler yapılabilir. Ayrıca fıskiyelere su kolonu içinde hava karışımı sağlandığı zaman köpürme olayı görülür. Köpürme etkisi veren birçok tip fıskiye geliştirilmiştir.

Jetler tek tek veya gruplar halinde yer alabilir. Jetler gruplandırıldığında bir dinamizmi organize eder ve plastik bir kompozisyon yaratır. Ayrıca havuz ve göletlerde suyun kalitesini havalandırarak düzeltmek amacıyla fonksiyonel olarak kullanılır.

Beyaz köpüklü su, bir tabaka veya bir ark halinde akan su içine hava burgacı veya yapay olarak hava kastırılmasıyla elde edilebilir. Su içine çekilen hava, belirli debideki suyun hacmini artırır ve doğal ışık kaynaklarının da yardımıyla daha çok görülebilir bir yapıya kavuşur.

- Hareketli bir su gösterisi düzenlemenin ana birimleri şöyledir:

- 1) Jetler (çeşitli tiplerde ve kapasitede olabilir),
- 2) Akış kontrol vanaları (her jet için bir tane kullanılır),
- 3) Pompa grubu (bir veya iki adet, su içinde veya dışarıda ayrı bir odada bulunabilir),
- 4) Su altı aydınlatma aygıtları,
- 5) Su altı enerji iletim şebekesi ve bağlantı kutuları.

Hareketli su tasarımında ilk yapılacak iş, gösterinin odak noktasının saptanması, gösterinin deseni, çevresel yayılma etkilerinin araştırılması, aydınlatma armatür tip ve güçlerinin seçimi, su seviye kontrol ünitesinin belirlenmesi, gerekli motor devri ve gücünün hesaplanması Elektrik enerjisinin monofaze veya trifaze olarak ihtiyaca göre belirlenmesi olarak sıralanabilir.

Tasarım yönünden bir fıskiye, güneş ile gözleyici arasında yer aldığı zaman en iyi görsel etkiyi sağlar. Çünkü; fıskiyelerdeki görünüm ışıklandığı zaman oldukça ilgi çekici olur. Yaya yolları fıskiye yüksekliğinin üç katı bir mesafeden daha yakın geçirilmemelidir. Su jetleri su yapısı kenarından en az su kolonu yüksekliği kadar uzakta yer almalıdır. Jet yükseklikleri kontrol vanalarıyla ayarlanarak kontrol altına alınabilir.

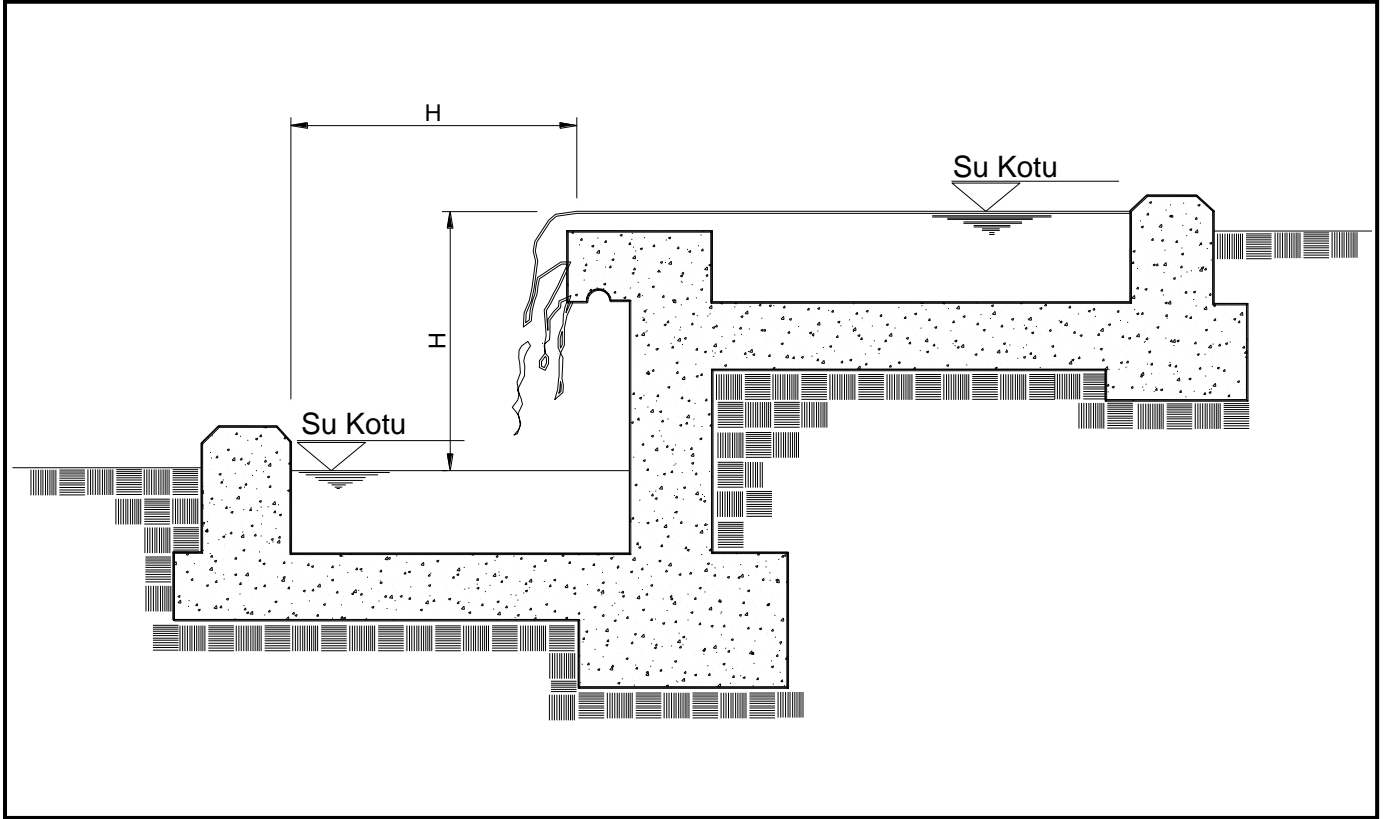
Su gösterilerinde kolay algılanabilirlik birçok yöntemle sağlanabilir. Bunlar arasında gösterinin etkili yüzey alanının büyütülmesi, aktif su gösterisi etrafında zıt renkli kaplama

materyali kullanılması, doğal ve yapay ışığa açık konumlanma ve yapay ışıklanma durumunu uygun değer hale getirerek sağlanabilir.

Su gösterileri açısından jetlerin protipleri; etkiler, tasarım kriterleri ve kullanılabilirliğin belirlenmesi, pürüzlük, köpürme ve su kolonu dokusunun görünüşleri arasındaki ilişkilerin ayarlanması için hidrolik testlerden geçirilir. Jetlerin testleri tam ölçekte birebir yapılmalı, yüzey gerilimi sabit yapıda olmalı ve hidrolik faktörler dikkate alınmalıdır.

Su gösterilerinde yeni model gösteri jetleri havuz derinliği, dağılım deseni ve jet yüksekliği gibi özellikler yönüyle değerlendirilmelidir. Gerekirse bu parçaların kritik olanları test edilebilir.

Su gösterilerinde boru çapları ve gerekli güç ihtiyaçları, yapılan proje gereksinimlerine göre değişir. Bir proje yapımından önce, su gösterisi jet yapımcılarının tavsiyeleri de alınmalıdır. Gösterilerde, fiskiye jetleri normal olarak gizlenmelidir. Fakat fiskiyenin su yüzeyi üzerine çıktığı durumlar da olabilir.



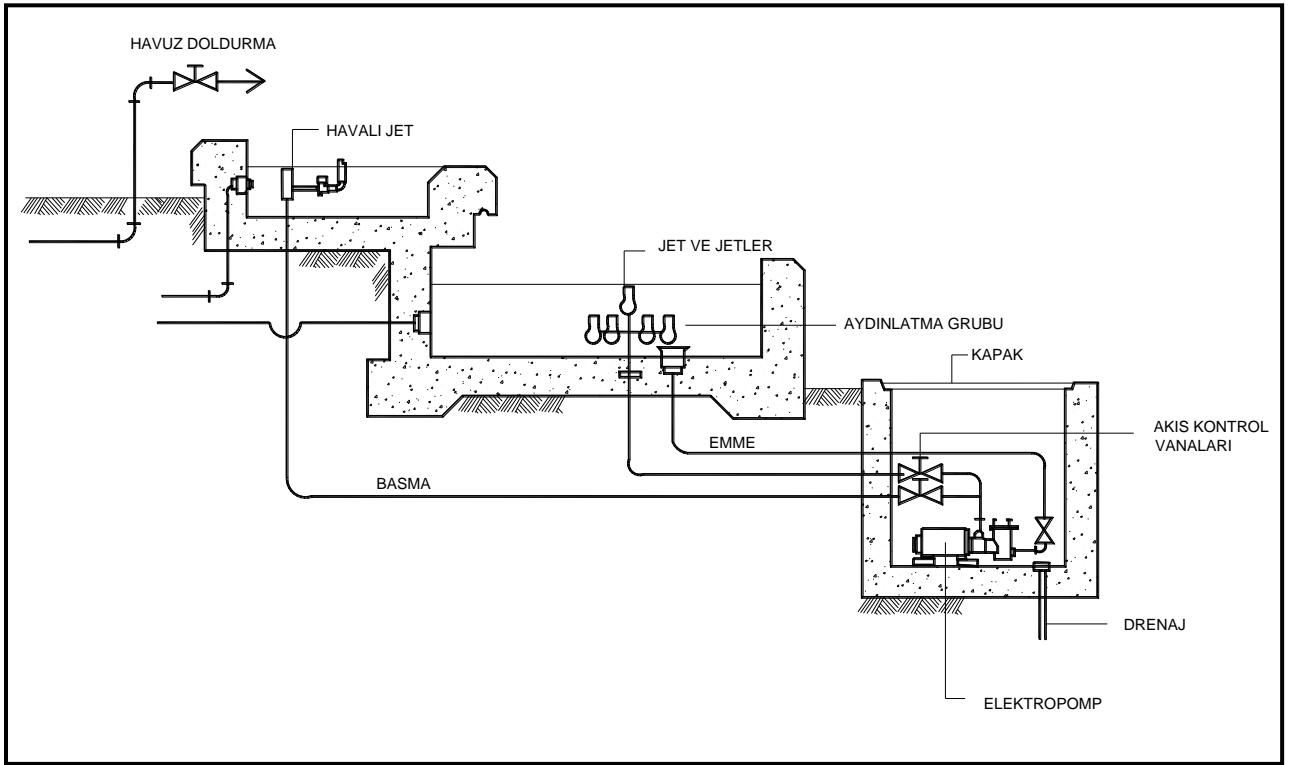
Şekil 3: Kaskatlı Havuzların Boyutlandırılması.

Düşey yönde serbest düşümlü su gösterilerinden olan şelalelerde su, düşü noktasında hiçbir engelle karşılaşmadan ince su örtüsü veya düşey su yüzeyi meydana getirerek akış oluşturur. Bu akış suyun akış yüzeyinin sahip olduğu forma bağlı olarak farklı görünüm ortaya koyabilir. Akış halindeki su, su kabı veya çanağı ile devamlı temas halinde ve ilişki içindedir. Eğer akış düzlemi düz ve pürüzsüz ise hareket halindeki su çok yumuşak bir akış ile düzgün bir şelale ortaya koyar. Düşey yönde serbest düşüm için daha az su ile şelale görünümünün kazandırılması ve rüzgâr ile suyun dağılmasını engellemek için misinalar ve saydam asetat

kâğıtları da kullanılmaktadır.

Yapay kaskatlarda hareketli su tasarımında su yetersizliği olasılıkları nedeniyle, genellikle suya devir daim yaptırılır ve en az su kitlesi ile en yüksek görsel etkinin sağlanmasına çalışılır. Yapay kaskat tasarımında en güç belki de en önemli nokta, suyu bir çörtenden ince cam tabaka gibi düzenli bir şekilde akıtılmasıdır. Bunun için kaskat su akış yüzeyinin düzenlenmesi çok hassas bir çalışma gerektirir. Diğer bir taraftan, farklı düzenlemelerle kaskat ucundan akan su yüzeyinin parçalara ayrılarak, ışık kırılmalarının sağlanması ile ilginç ortaya çıkarır.

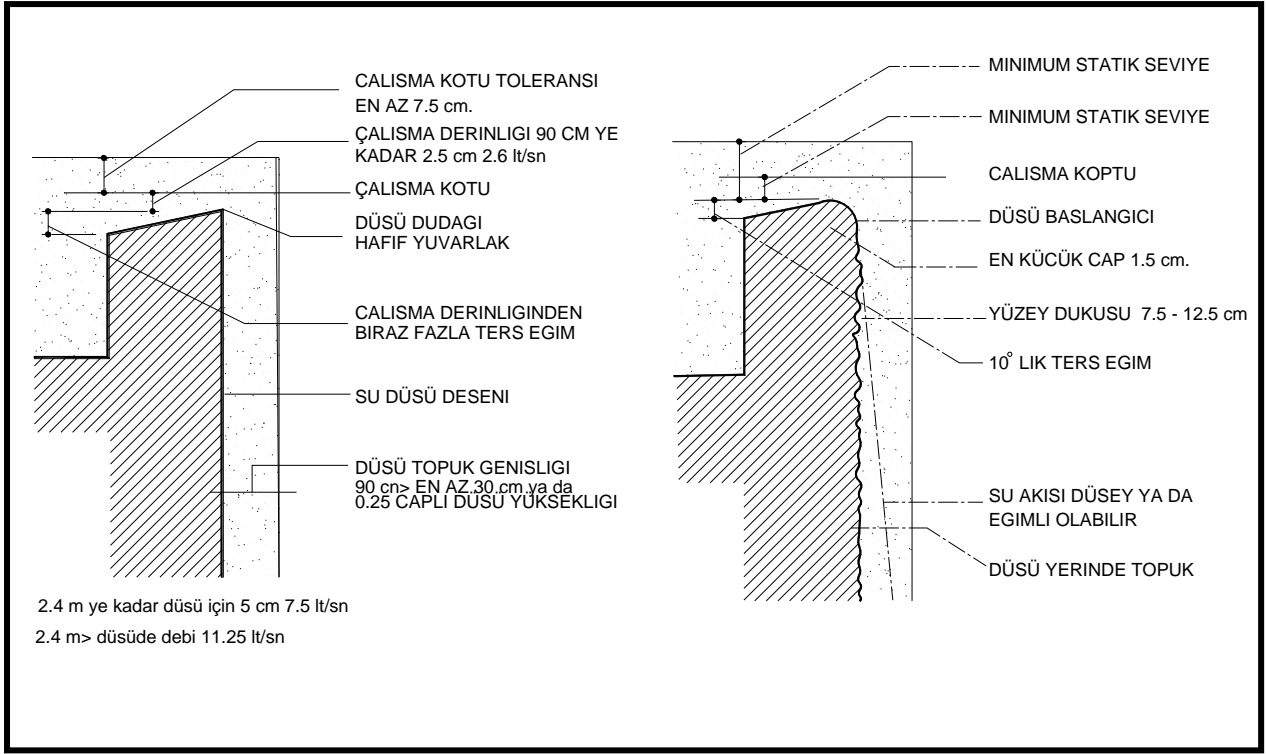
Yapay kaskat tasarım çalışmalarında, projelerin yapım sonundaki ayarlamalara cevap verebilecek nitelikte hazırlanmış olmaları önemlidir. Değişik etkiler için tasarım kriterleri değişik olur. Bu nedenle kaskatlarda birçok nedenden dolayı süt sistemi kullanılmalıdır. Bu sütlerde beton bitiş su yüzeyi önde form kazandırılmış olabilir ve bazı araçlarla su düzlemi ayarlanabilir.



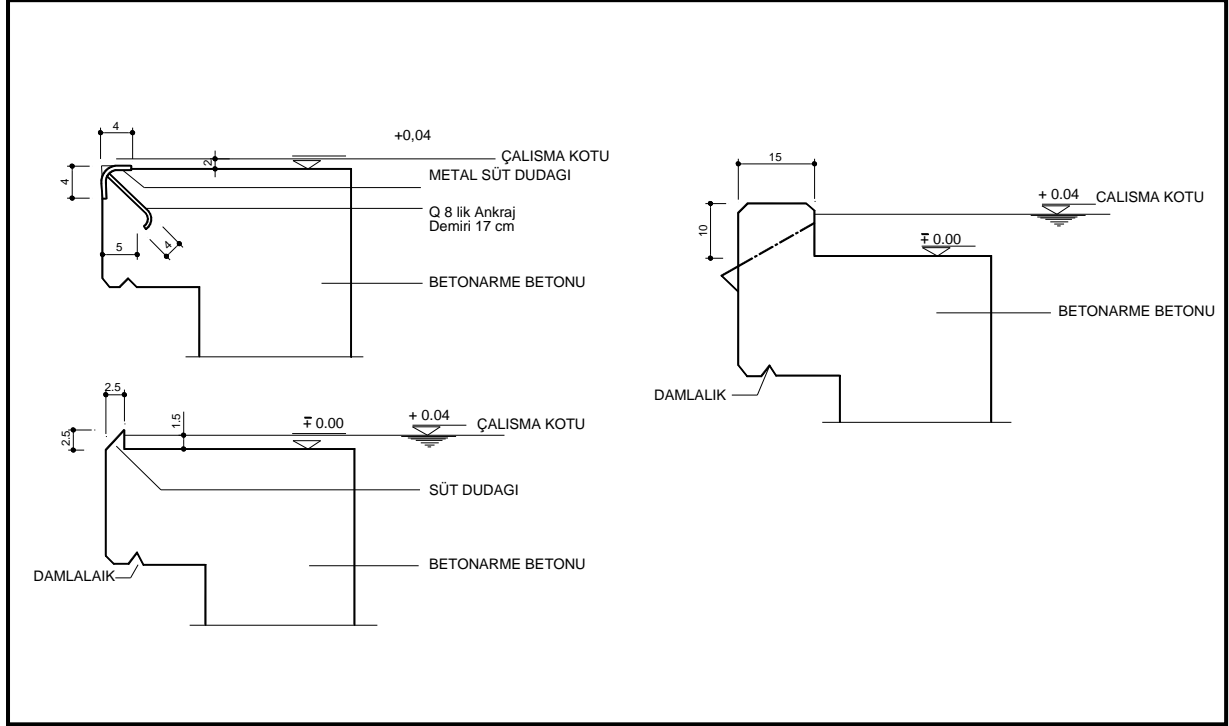
Şekil 4: Su Gösterileri İçin Sistem.

Kaskatlarda süt üzeri tam yatay olarak düzenlenmelidir. Savak üzerinde +3 mm'yi geçmeyen bir kot farklılığı kabul edilebilir. Bunun fazlası bazı sorunları ortaya koyar. Bu tolerans aşıldığı zaman yüksek noktalar bir sırt oluşturur ve eğimle çelişkili bir yapı ortaya koyar. Eğim savak üzerindeki ani su hızı artışlarını dengeler ve düz bir savak üzerinden yatay düzlemin devamlılığını keserek suyun keskin olarak aşağıya akmasını sağlar. Kaskatlarda şütün uygun detayda olması yanında şütün rengi ve düşey yüzeyi mümkün olduğunca koyu olmalıdır. Savak rengi yanında savak formu da gösteriyi doğrudan etkiler. Şelalelerde serbest akışlı su filmi arkasından yapılacak aydınlatma ile su daha iyi algılanabilir ve görülebilir.

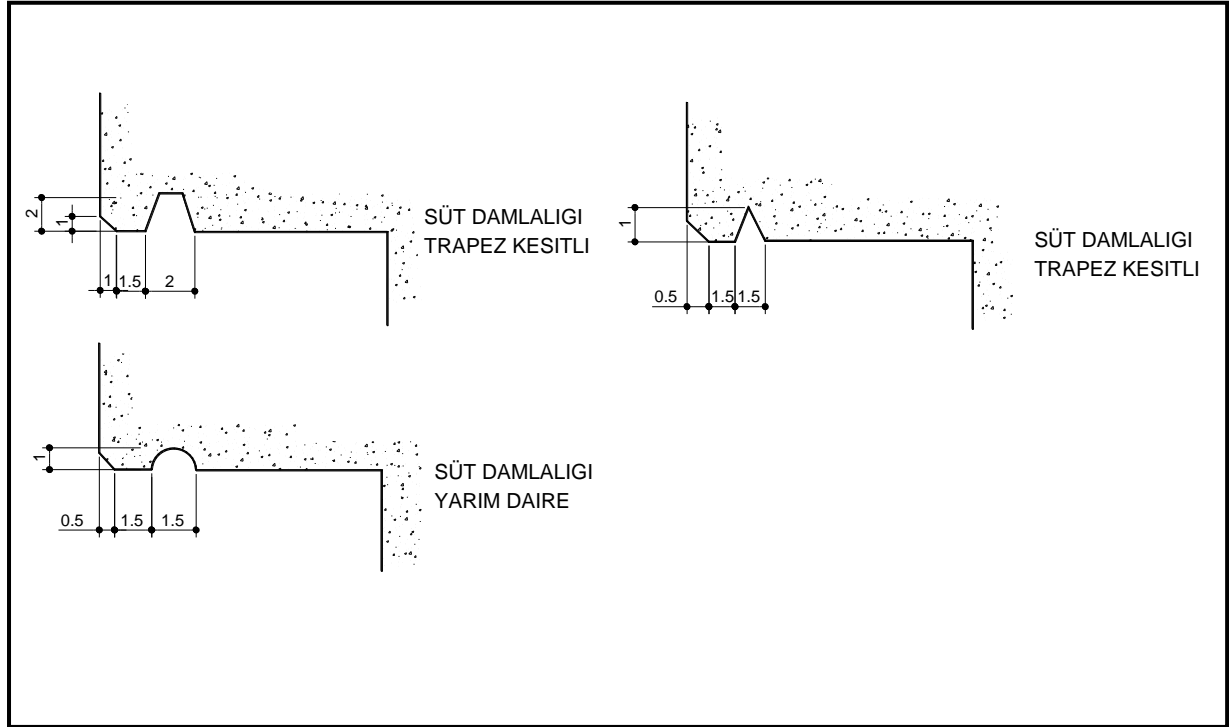
Su gösterilerinde şelaleden akan suyun savağa yönlendirilmesi için yuvarlak profilli bir detay kullanılabilir. Su merdivenlerinde akışı kolaylaştırmak için farklı detaylar ve birçok farklı kriter ortaya konulabilir. Mevcut örnek ve detaylardan uygunluğu ölçüsünde benzeri tasarımlar için yararlanılabilir.



Şekil 5: Serbest düşü şelale detayı.

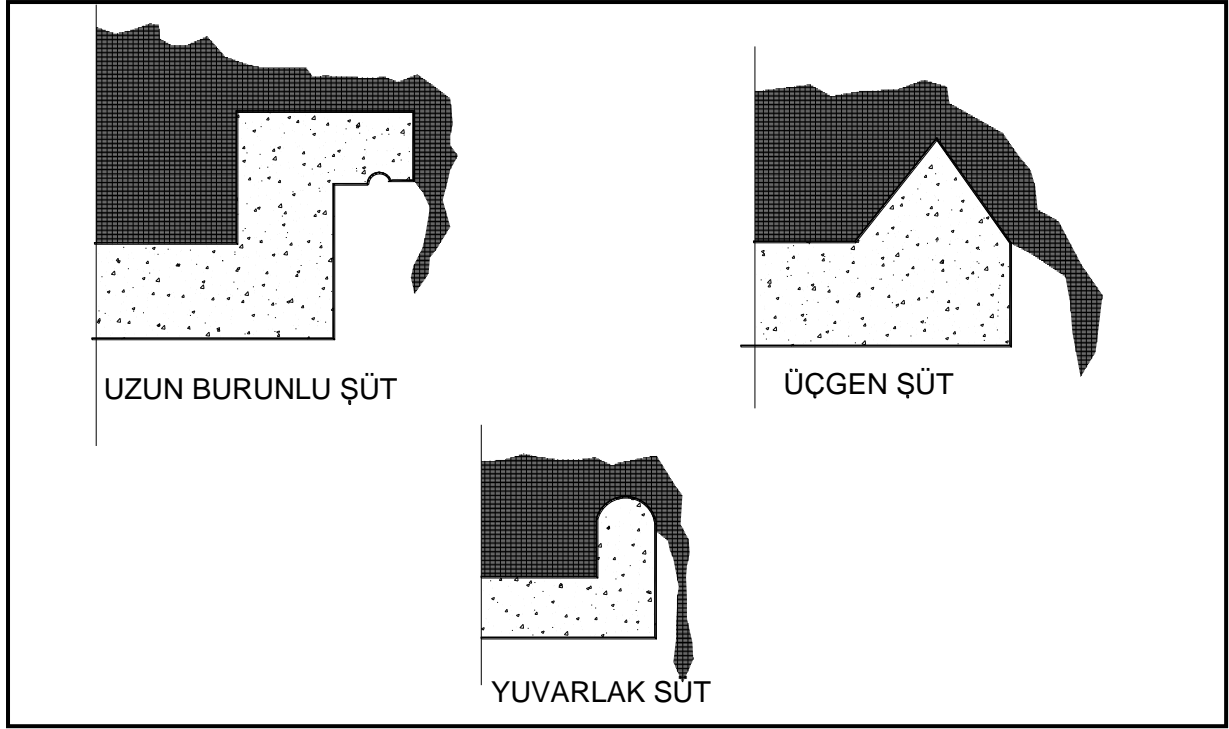


Şekil 6: Kaskatlar da detaylar.

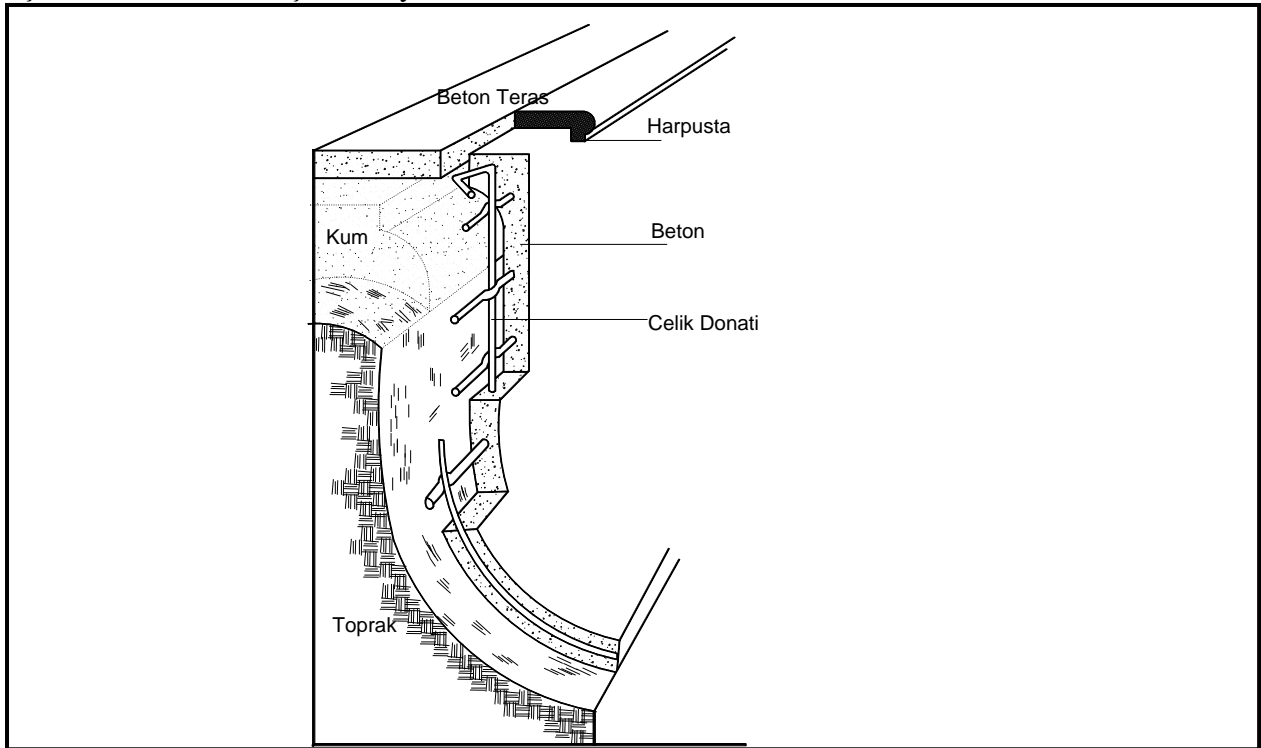


Şekil 7: Şütler de damlalık detayları.

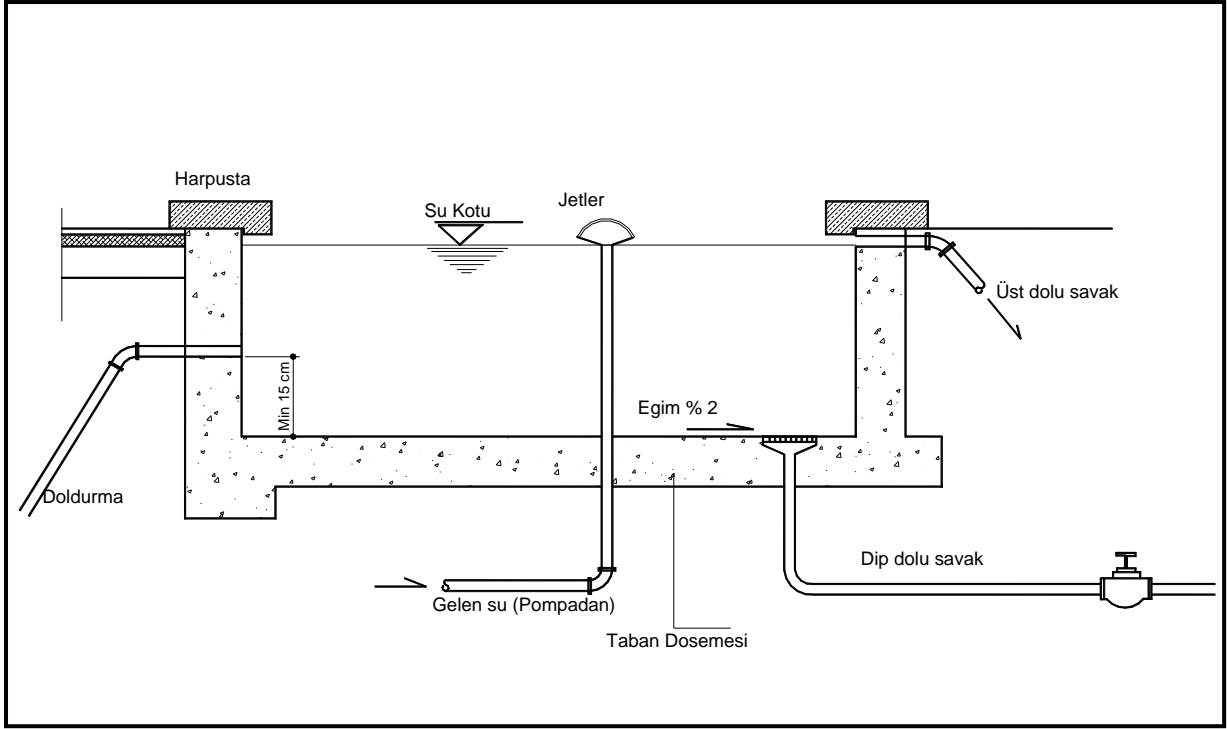




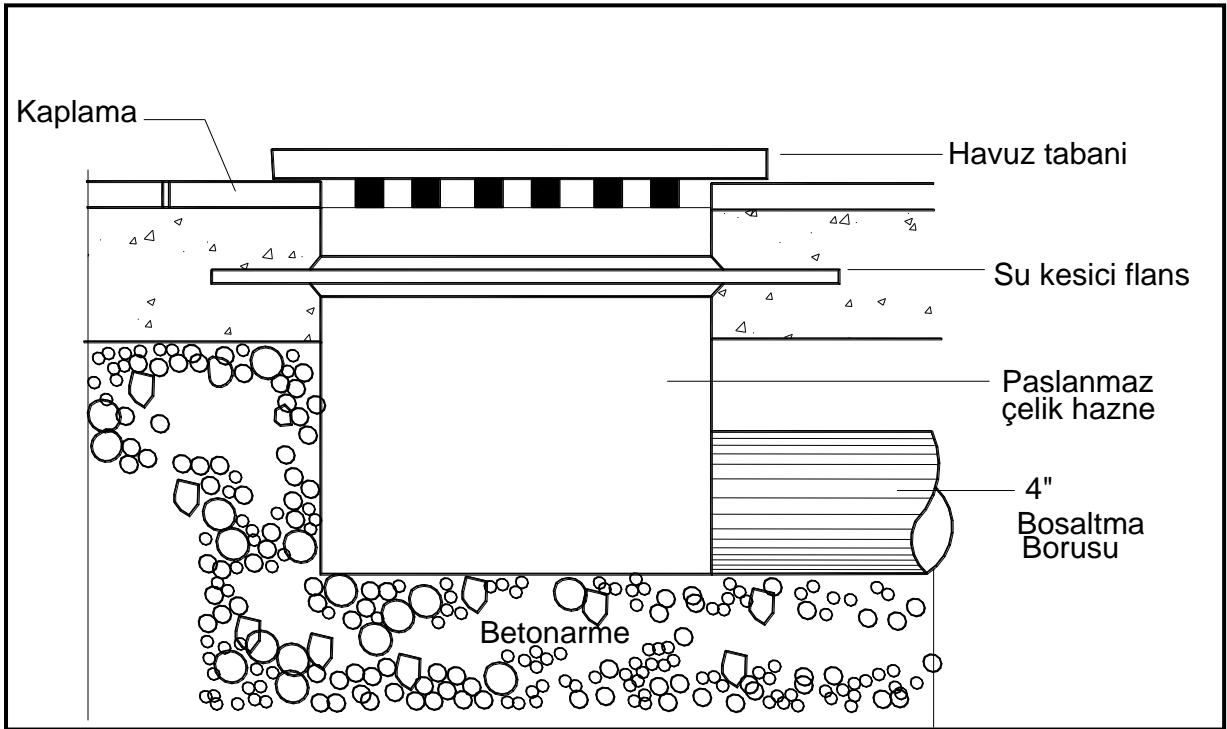
Şekil 8:Kaskatlar da Şüt Detayı.



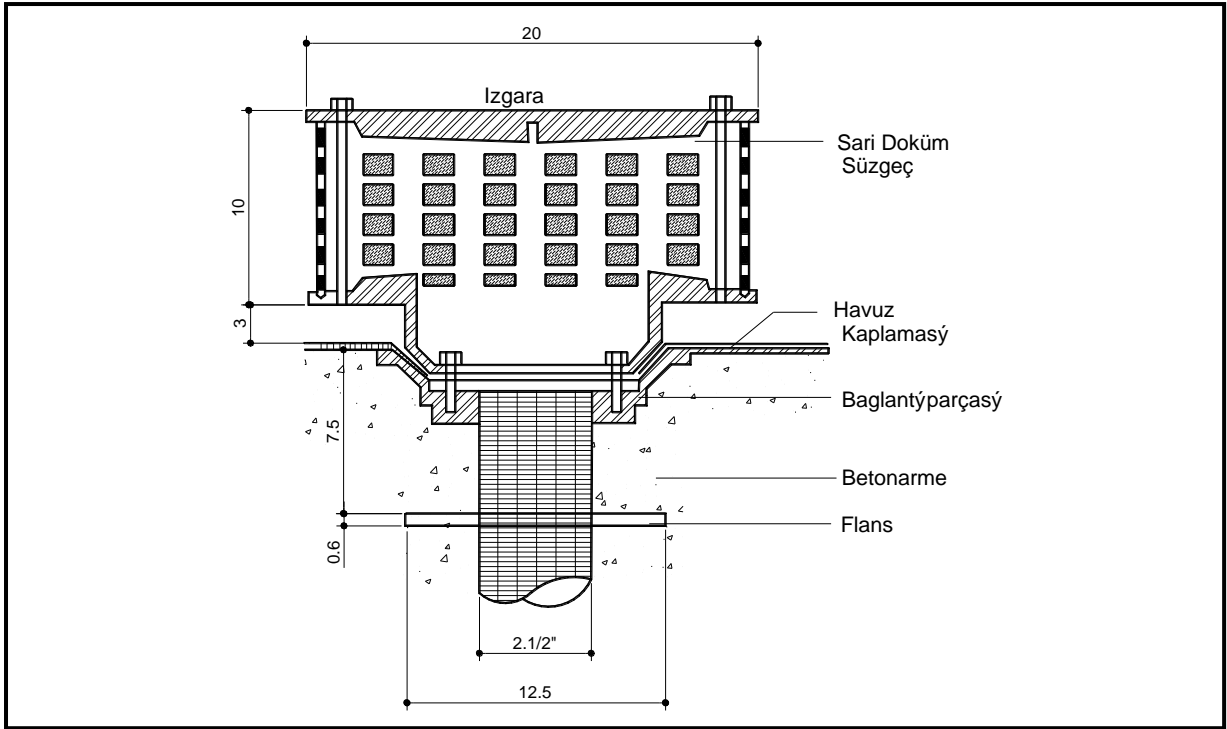
Şekil 9: Püskürtme Beton Havuz Detayı



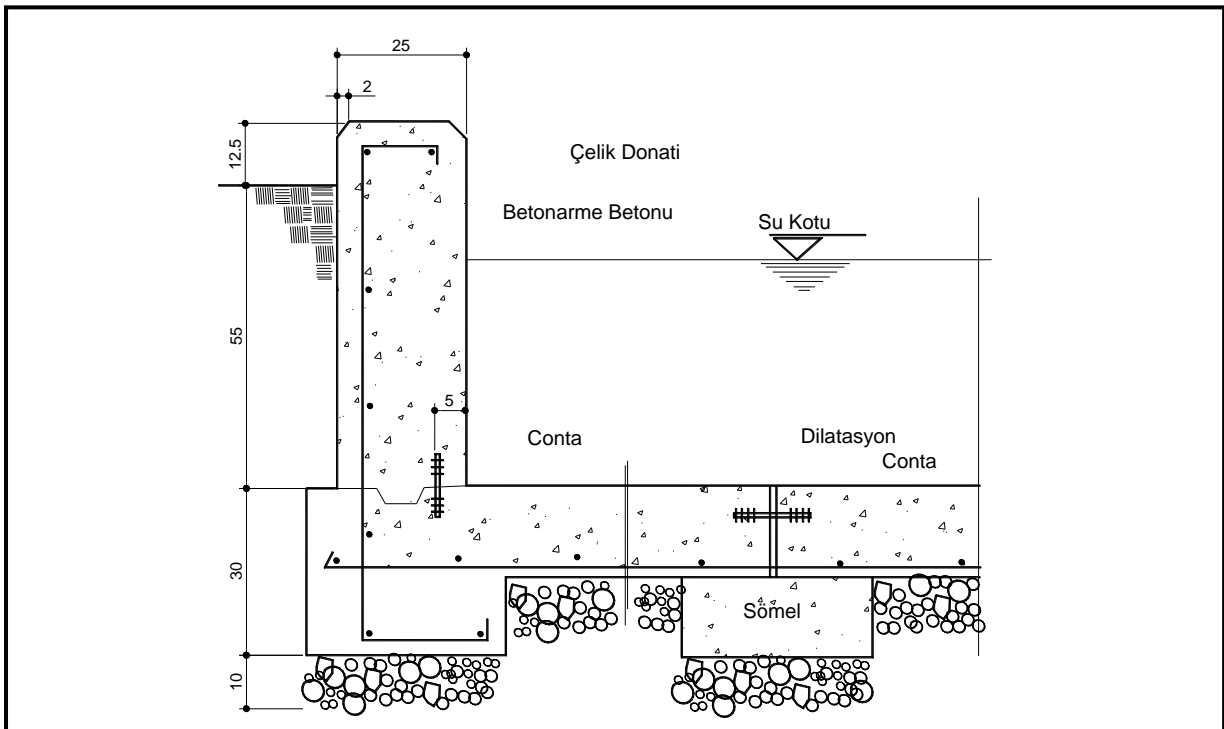
Şekil 10: Süs havuzu tesisat sistem detayı



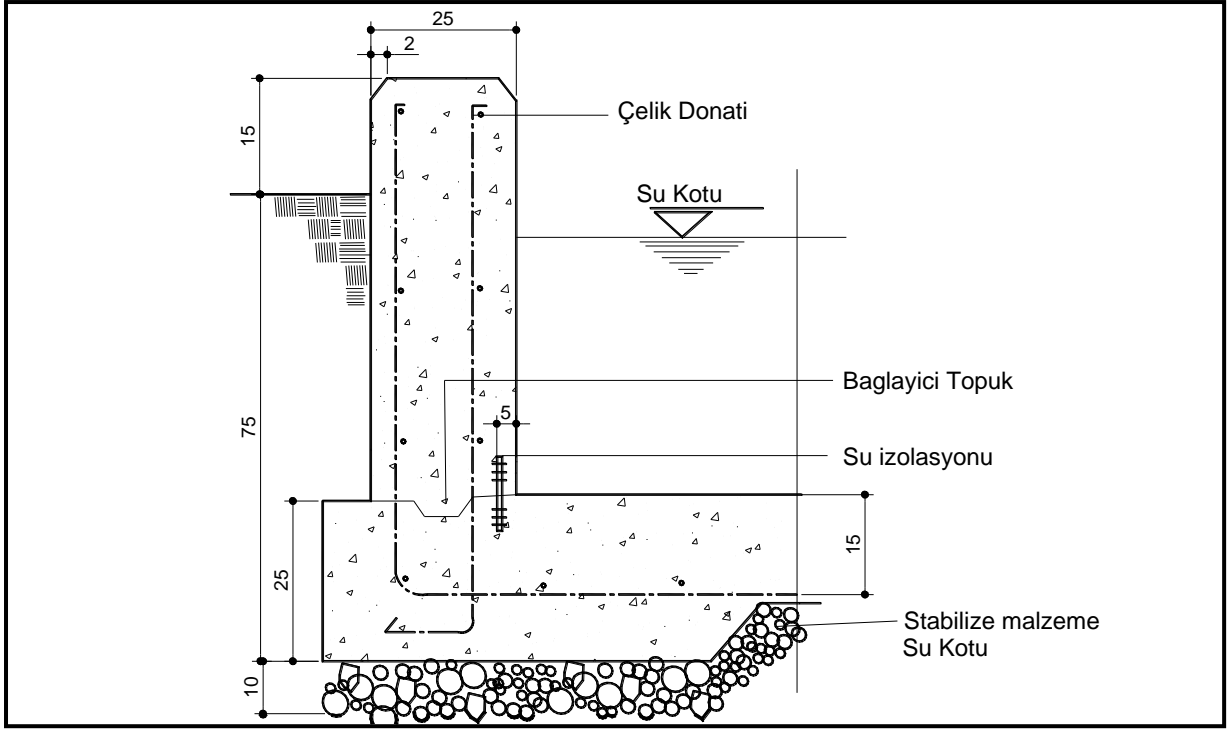
Şekil 11: Dip Dolu Savak Detayı-1



Şekil 12: Dip Dolu Savak Detayı-2



Şekil 13: B.A. Havuz Konstrüksiyon Detayı.



Şekil 14: B.A. Havuz Konstrüksiyon Detayı.

#### 4. YÜZME HAVUZLARI

Yüzme havuzları günümüz insanının hem fiziksel hem de ruhsal sağlığını dinlendirmek, korumak ve geliştirmek için yapılan özel havuzlardır. Derinlik yönünden derin veya sığ olarak yapılabilir. Çoğunlukla peyzaj mimarları tarafından konutlar ve otellerin yakın çevrelerinde projelendirilerek özel kullanım için yapılan sığ yüzme havuzlarının derinliği 125-200 cm arasında değişebilir. Genellikle 180 cm olarak yapılmaktadırlar. Kapalı alanlarda da planlanmaktadır. Dalma ve atlama olanağı sağlayan yüzme havuzları derin havuzlardır. Atlama noktasında derinlik 4,5 m olmalıdır. Yüzme havuzlarının proje aşamasında havuz derinliği ve genişliği ne olursa olsun yapılması gereken temel ön araştırmalar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Havuz yerinin konut yakın çevresiyle ilişkisi ve aile yaşantısı ve aktivitelerine uygun olup olmama durumu yapı alanında değerlendirilir. Yapı alanı değerlendirilmesi içinde birçok alt ve üst yapı konuları araştırılır. Bunlar arasında havuzu doldurmak için yeterli suyun varlığı yanında, su gideri için kısıtlamaların olup olmadığı ve havuz olabilecek yerin altından altyapı elemanları gaz, su, elektrik ve kanalizasyon hatlarının geçip geçmediği, havuz yeri üzerinden geçen enerji nakil hatlarının bulunup bulunmadığı ilk araştırılacak konular arasında yer alır. Yüzme havuzu yapılarının maksimum güneşlenme, için güneş ışığına tam dönük olması, yüzme havuzunun kullanılmasını artırır ve havuzdan yararlanma süresini uzatır. Havuzun yakın çevresinde yeryüzünün kuzey yarımküresi üzerinde yer alan güney cephenin büyük avantajları vardır. Batıya yönelik havuzlar doğudakilere oranla daha ılık olur. Yüzme havuzları için kuzeye bakılar tavsiye edilmez.

Sıcak iklim bölgelerinde gölge aranır. Yüzme havuzları için doğal gölge yoksa bu gölge yapay

çatı elemanlarıyla sağlanmalıdır. Evin gölgesi yüzme havuzu üzerine düşmemelidir. Yüzme havuzları kuvvetli rüzgârlardan korunmalıdır. İstenmeyen rüzgârlar, çitler, duvarlar ve paravanlar gibi çeşitli engellerle önlenabilir. Yapı kitleleri bu amaç için yani perdeleme amacıyla kullanılabilir.

Yaprak ve yeşil bitkiler havuz görünümünü güzelleştirir. Doğru yerleştirilmiş ağaçlarla gölge elde edilebilir. Uygun çalı ve çit bitkileriyle gizlilik sağlanabilir. Rüzgâr perdeleri ile yüzme havuzları soğuk rüzgârlardan korunabilir. Havuz çevresindeki ağaçların gölge deseni önceden belirlenmeli ve ağaçlar, yöresel hakim rüzgârın düşen yaprağı havuz arkasına taşıyacak şekilde konumlandırılmalıdır.

Havuz suyu buharlaşma, sıçrama ve filtrasyonda ters yıkama işlemlerinden dolayı azalır. Su seviyesini sabit tutmak için mutlaka yüzme havuzlarında denge tankı bulunmalıdır. Havuz alanında yapılacak çalışmalarda toprak şartları, kayalar, yüksek taban suyu seviyesi, hem kazayı hem de yapımı zorlaştırır. Yüksek taban suyu hidrostatik basıncı artırarak havuza ciddi zararlar verebilir.

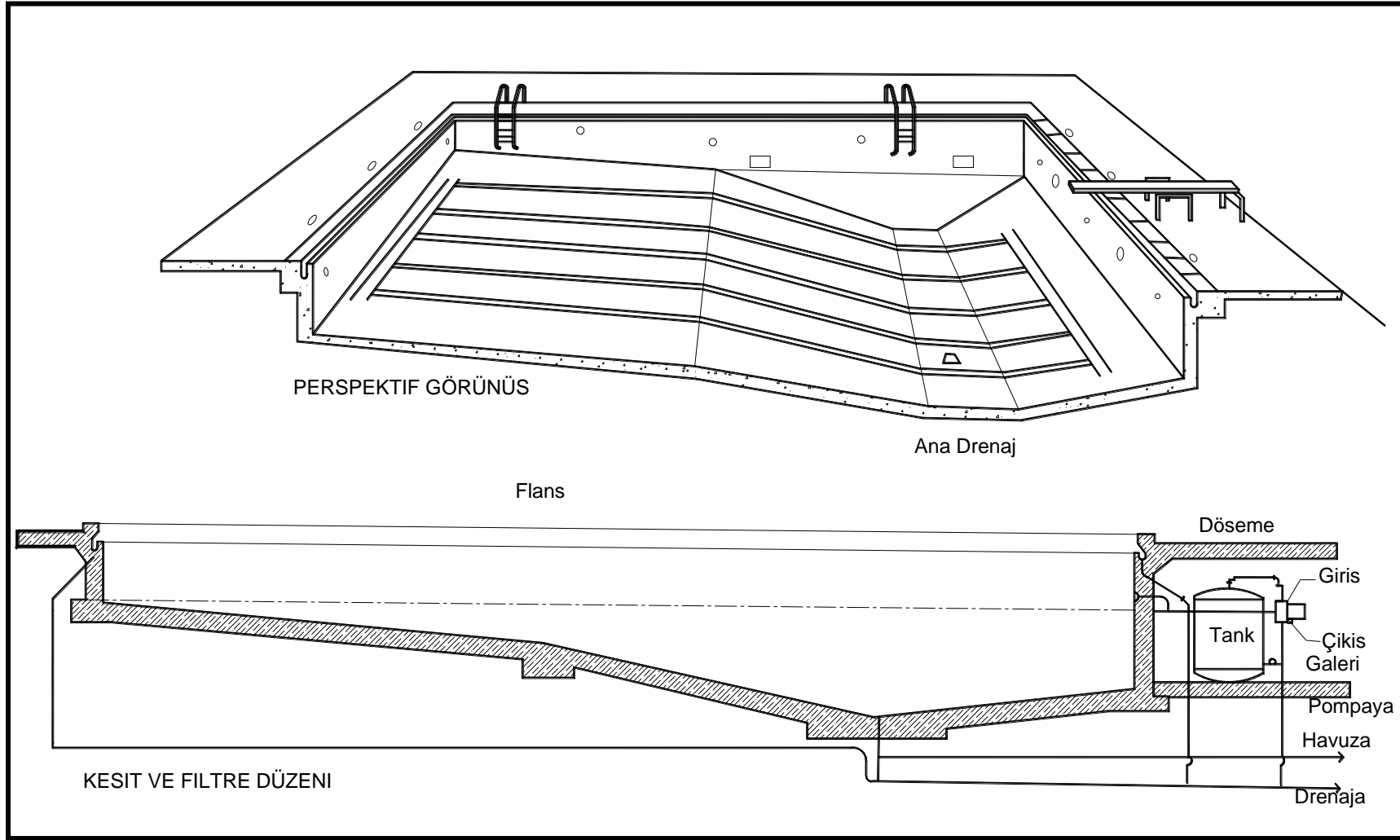
Yüzme havuzları terasları üzerinde yağmurlar veya yıkamalarla birikebilecek yüzey suyunun havuz dışına yönlendirilmesi gerekir. Havuzun terası dış tarafa düzenli eğimli olmalıdır. Ahşap teraslarda %2,5 eğim yeterli olabilir. Havuz terasında toplanan yüzey suları özel kanallar ve rögarlarla tahliye edilmelidir. Yüzme havuzları genel olarak derin ve sığ olan iki kısımdan oluşur. Sığ kısım çocukların yüzme yeri olabildiği gibi birçok havuzda ana su kitlesinden ayrı olarak yapılır.

Yüzme havuzları ister özel ve isterse genel kullanıcılara açık olsun belli bir kapasite içerecektir veya belli bir kapasite için projelenir. Yüzme havuzlarında kapasite hesaplamalarında her yüzücü için 3,6-4 m<sup>2</sup>/adam su yüzeyi, her dalıcı için 10-15 m<sup>2</sup> atlama (dalma) havuz alanı havuz yüzey hesaplamalarında minimum ölçü olarak alınabilir. 12 yüzücü bir anda veya 8 yüzücü ve 2 dalıcının aynı anda havuzu kullanabileceği yapıda planlamalıdır. Rekreatif amaçlı yapılan havuzlarda hesaplamalarda 1 kişiye 1 m<sup>2</sup> su alanı hesabı ile yüzme havuzu boyutlandırılmıştır. Oteller için yapılan havuzlarda yatak kapasitesinin % 60 sının havuz kullanılacağı varsayılarak havuz boyutlandırması yapılması uygun kabul edilmektedir.

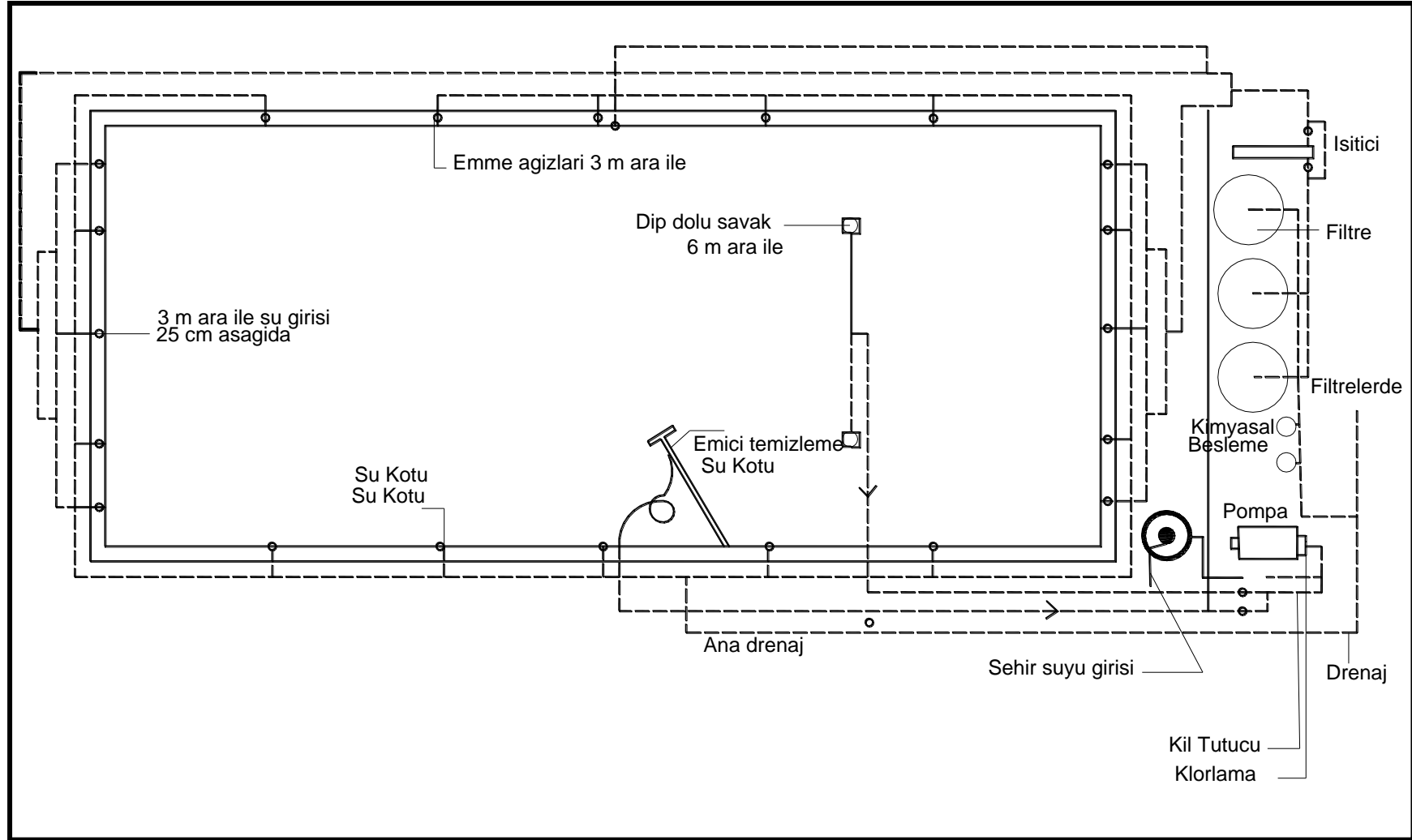
Yüzme havuzlarında standart olarak tam olimpik havuzlarda 50 m yarı olimpik havuzlarda ise 25 m uzunluk ideal uzunluk olup, antrenmanlar için 12,5 veya 15 m'lik dar ve küçük havuzlar yapılabilir. Basamağın sığ tarafa yapılması havuza girişi kolay ve güvenli olarak sağlar. Derin dalma yerlerinde ise çelik merdivenler kullanılır. Basamaklar aynı yerde veya eğer mümkünse, portatif tip ve bronz renkli olmalıdır. Tutunacak yerler veya parmaklıklar portatif olmadıkları sürece, kenar yüzeyinin çok ilerisine konulmamalıdır.

Havuz içindeki kullanım araçları yanında havuz dışında, teras üzerinde atlama platformu, trampren ve şerit şeritleri gibi elemanlarda planlama safhasında ele alınırlar. Atlama platformları su kenarından itibaren 1-3 m yükseklikte ve 4.80 m uzunlukta olmalıdır. Yarışmalar için yapılacak yüksek platformlar hareketli olmalı ve üç farklı yüksekliklerde (10, 8 ve 5 m) yapılmalıdır. Atlama trampreni havuz derinliğini ve teras genişliğini bulunduğu noktada etkiler. Atlama tahtasının 1/3'ü su içine uzatılır. Boyu 360 cm olan tramprenin 240 cm'sinin teras üzerinde kalması demektir. Bu ölçünün dışında rahat yaya dolaşımı için 1 m kadar boşluk bırakılmalıdır. Havuzun terası aynı zamanda insan konforunu sağlayan yürüyüş ve güneşlenme yeri, mobilyalar için mekân olması yanında havuzla çevre arasında bir geçiş zonu özelliği taşır. Kaygan olmayan birçok materyal teras kaplaması olarak bu amaçlara

hizmet eder. Kaplama amacıyla en çok kullanılan materyaller beton ve toprak ürünleri olup, dayanıklı, sağlam ve temizlenmesi kolay materyallerdir. Beton, renk ve doku kazandırılarak çeşitli şekillerde kullanılabilir. Fırça ve süpürge derzli bir varış beton yüzeyde rahatsız etmeyen ve çıplak ayakla gezebilen bir yüzey yaratır. Seramik, cam mozaik, plak taş, tuğla ve benzeri materyaller havuz teraslarında zemin kaplaması için kullanılabilir. Bu malzemeler ile döşenmiş havuz etrafındaki teras yüzeyi, havuz kenar seramik taşlarının üstleri ve havuz basamakları kaygan bir yapı göstermemelidir.



Şekil 15: Yüzme Havuzu İçin Havuz Kesiti ve Filtre Düzeni.



Şekil 16: Yüzme havuzlarında arıtma ve dolaşımı sistem detayı.



Teras döşemeleri altında su geçirmez sağlam bir beton döşeme bulunmalıdır. Havuz çevresi terasının drenajı yeterli ölçüde planlanmalı ve drenaj yönü havuz dışına doğru verilmelidir. Böylece havuz içine sürüklenme ve kaymalar ile çeşitli katı atıklarının havuz içine kaçmaları önlenmiş olur.

## YÜZME HAVUZLARININ YAPIMI

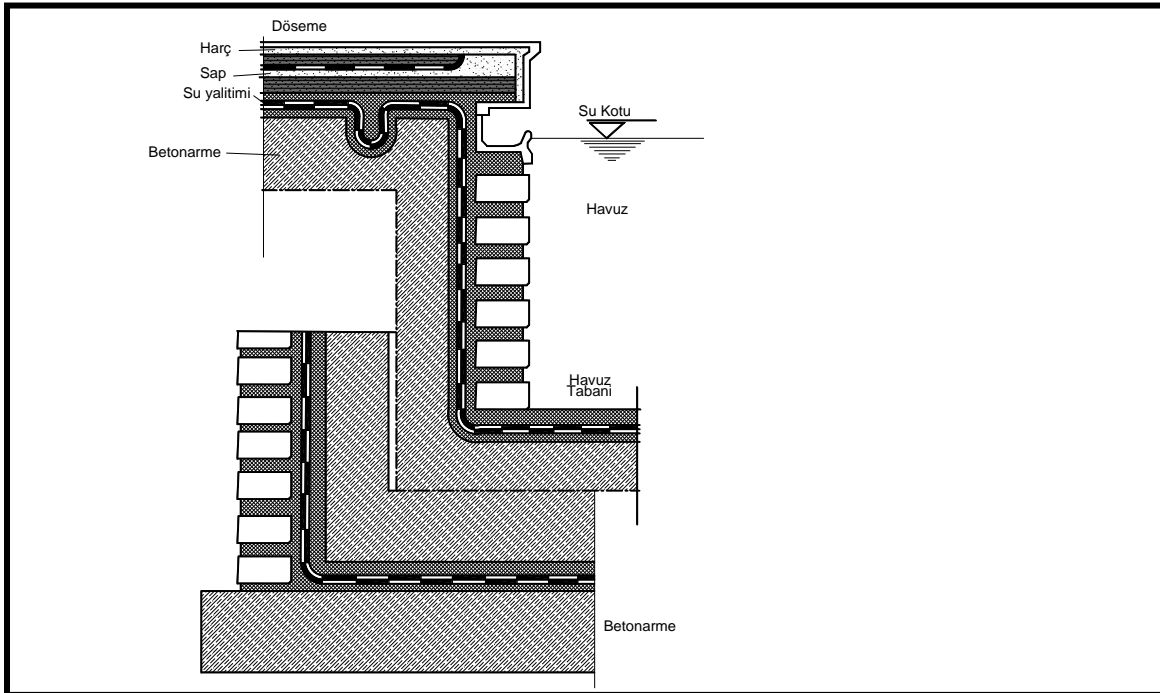
Yüzme havuzları, zemin araştırması yapılmış sağlam alanlar üzerinde havuz hafriyatının tamamlanmasından sonra gerek çelik donatılı ve gerekse donatısız olarak püskürtme betonla hızlı bir şekilde yapılabilir. Fakat püskürtme beton havuzlarda düşünülen her form kolayca yapılabilir. Zemin koşulları hızlı yapımı gerektiren yerlerde püskürtme beton ile yapılan çalışmalar tavsiye edilebilir. Betonun püskürtme makinesi ile düzenli dağıtımı gerekir ve diğer havuzlara göre yapım maliyeti pahalı sayılabilir.

Betonarme havuzlar işçilik ve form (kalıp) çalışmasını gerektirir. Genellikle dörtgen formlu yapılır. Kalıp çalışması ve demir teçhizatından sonra beton dökümü yapılır. Önce havuz tabanı betonu yapılır, yan duvar için donatı filizleri bırakılarak zemin betonu dökülür. Daha sonra yan duvarlar kalıplanarak demir teçhizatının döşemesinden sonra yan (perde) duvarların betonu dökülür.

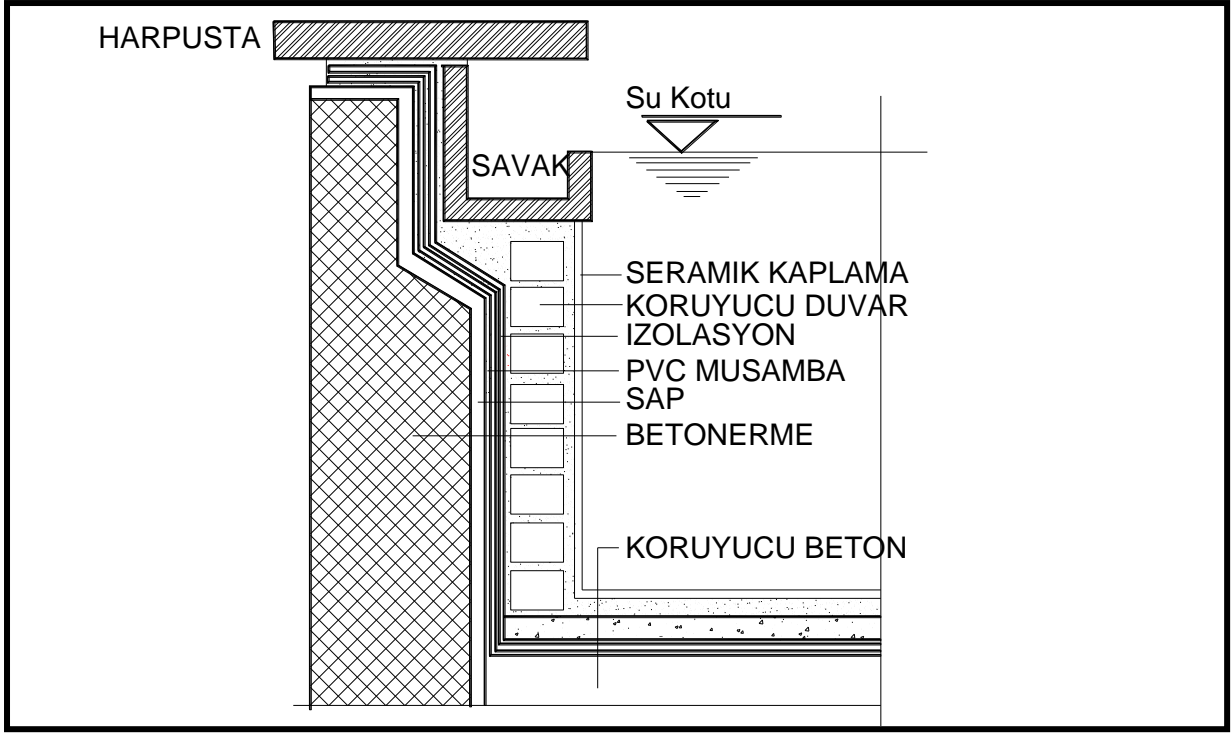
Yüzme havuzlarında yalıtım çok önemlidir. Bu amaçla değişik detaylar ve kimyasallar kullanılabilir. Havuz sıvası ve havuz kaplaması içine su geçirimsiz sika, su tut vb. kimyasal maddeler katılarak geçirimsizlik güçlendirilir ve yapım detayı tamlanır.(şekil 4,8)

Büyük havuzların yapımında, özellikle informal şekilli göl ve gölet ölçekli çalışmalarda, grobeton (300-350 Dz ) kaplamalı tasarımlarda, betonarme havuzların zemin özellikleri ve dilatasyon karakteristikleri ile detayları, yüzme havuzlarına benzer şekilde uygulanır.

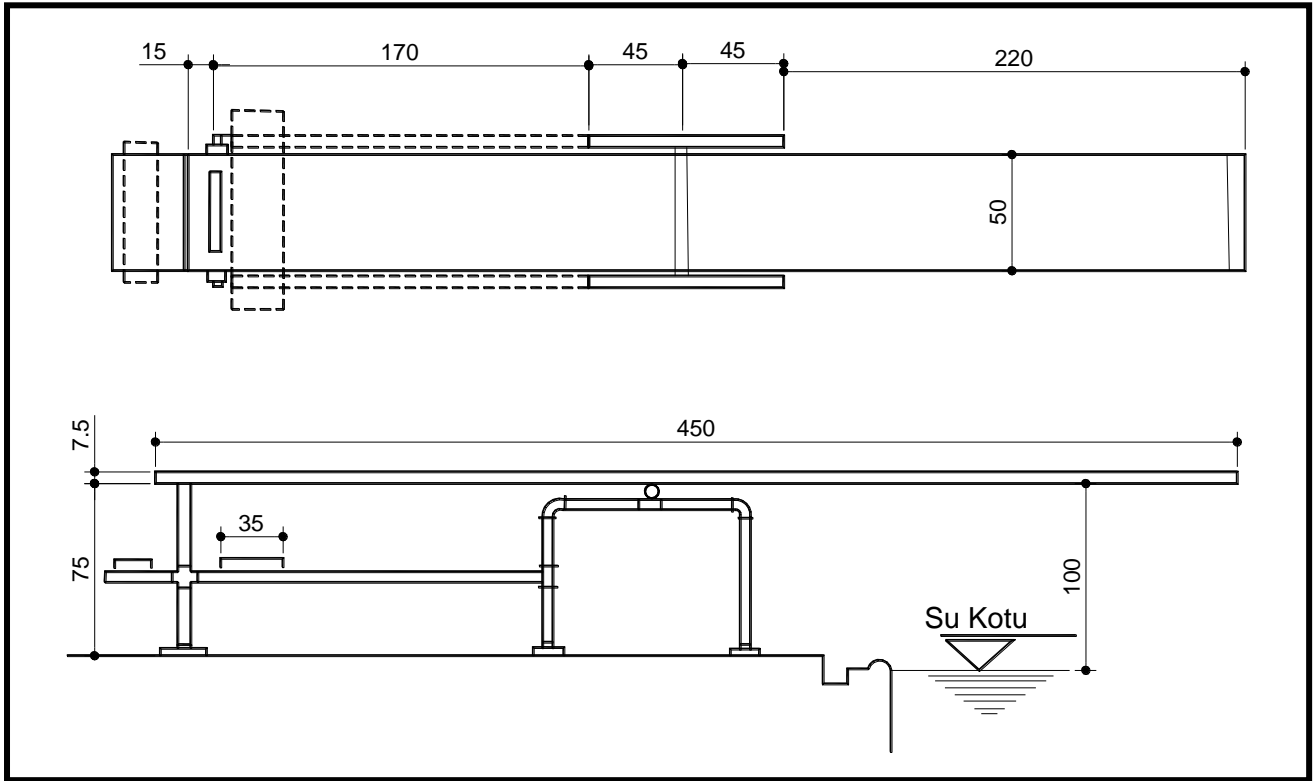
Küçük ölçekli özel yüzme havuzları için devridaim sistemi ve doldurma noktası gizli olarak yapılabilir. Büyük ölçekli halka açık yüzme havuzlarında, bu tip sistemlerin sağladığı su akışı kaskat gibi özel gösterilerle birlikte çözülebilir.



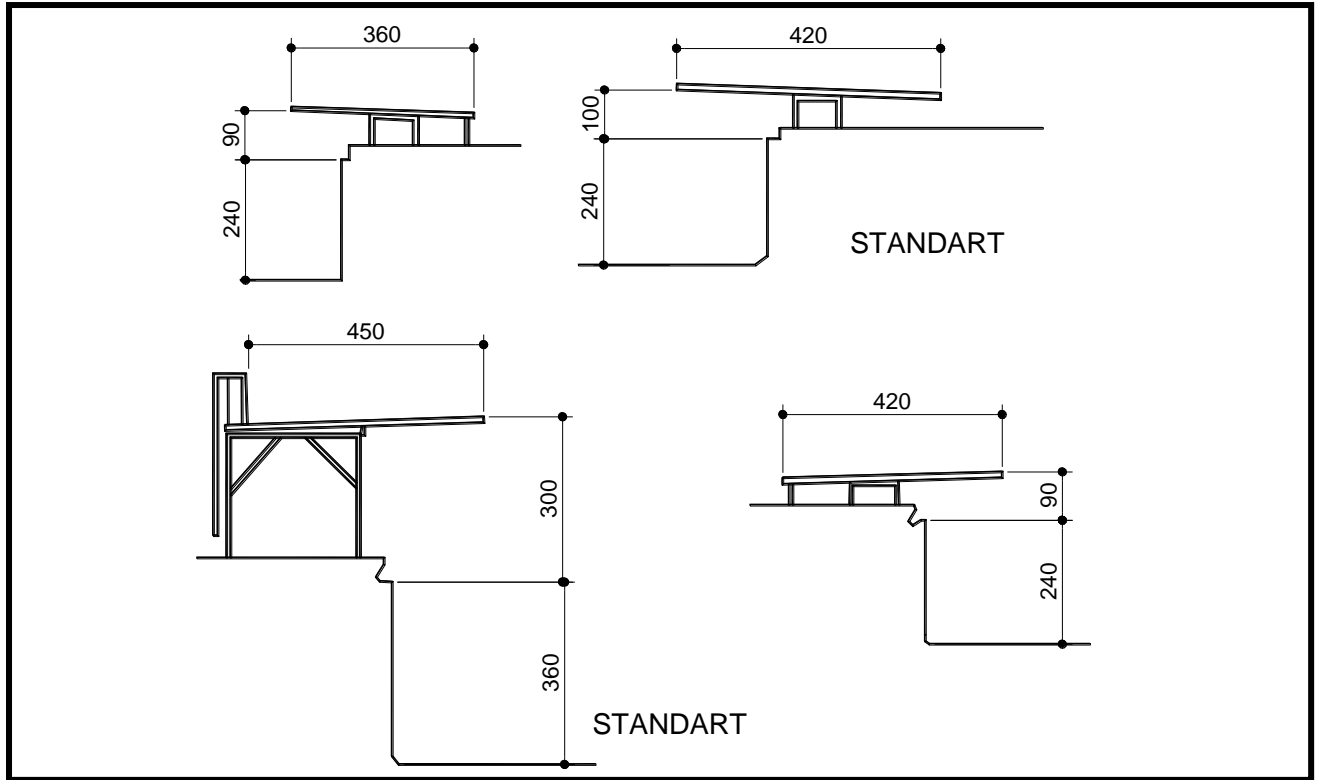
Şekil 17: İzolasyon Detayı (Kapalı Havuzlarda).



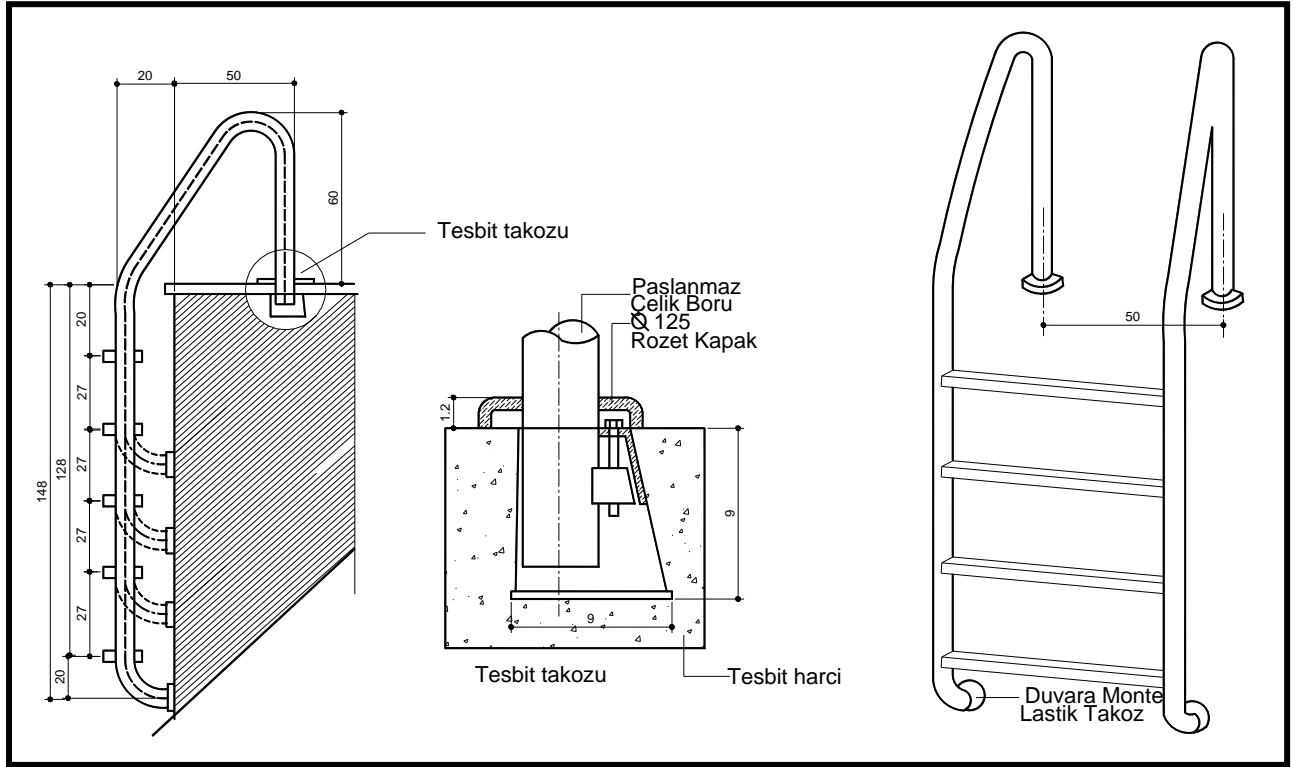
Şekil 18: Havuzlarda yalıtkan detayı.



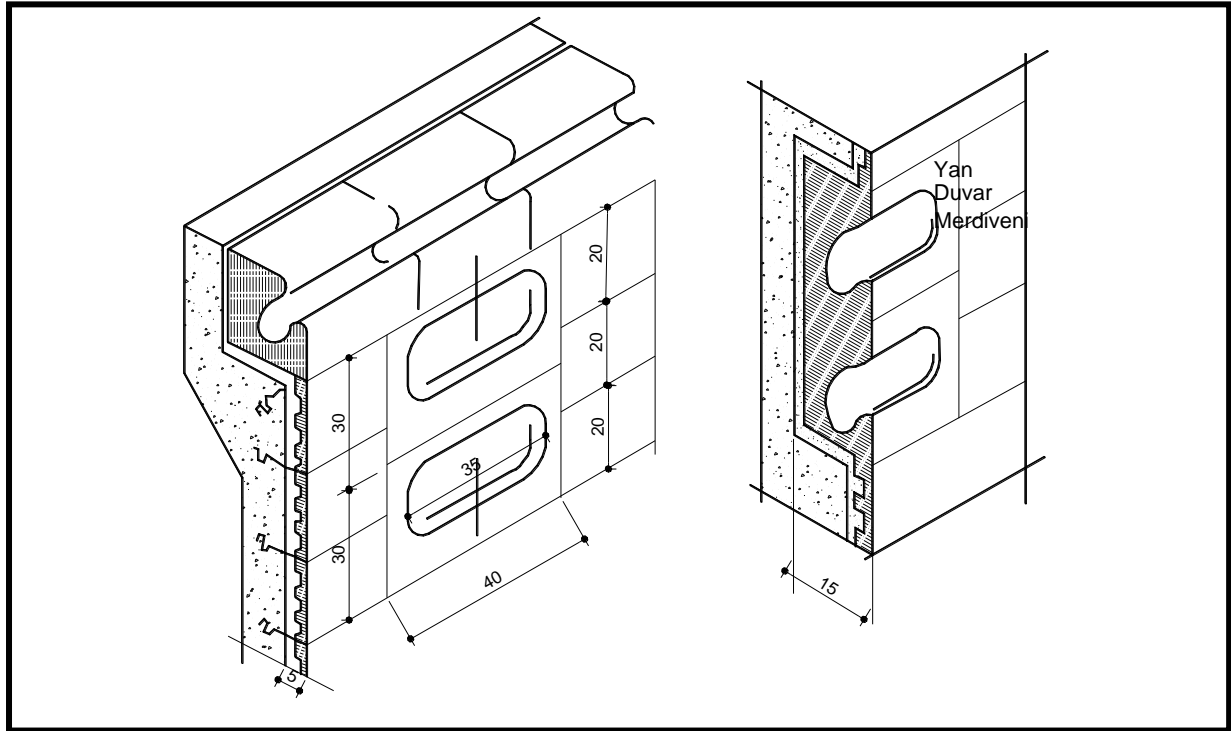
Şekil 19: Yüzme Havuzlarında Atlama Trampeleni.



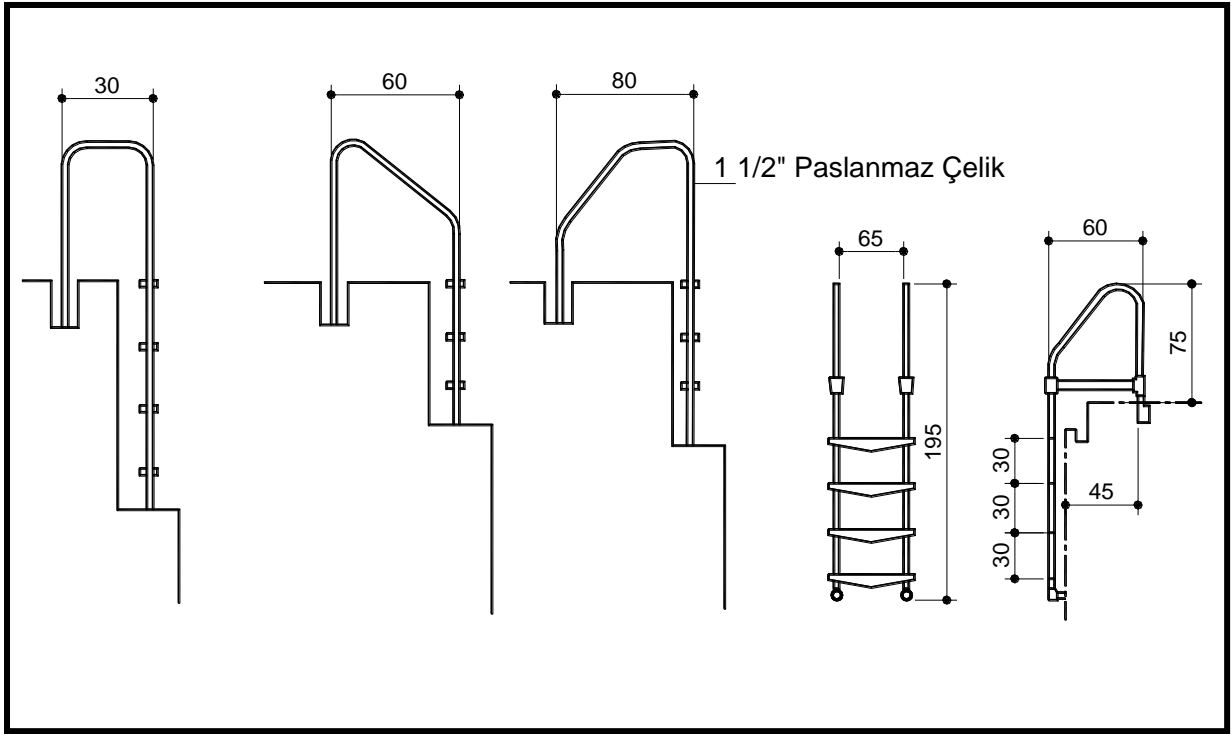
Şekil 20: Yüzme Havuzlarında Atlama Trampeleni.



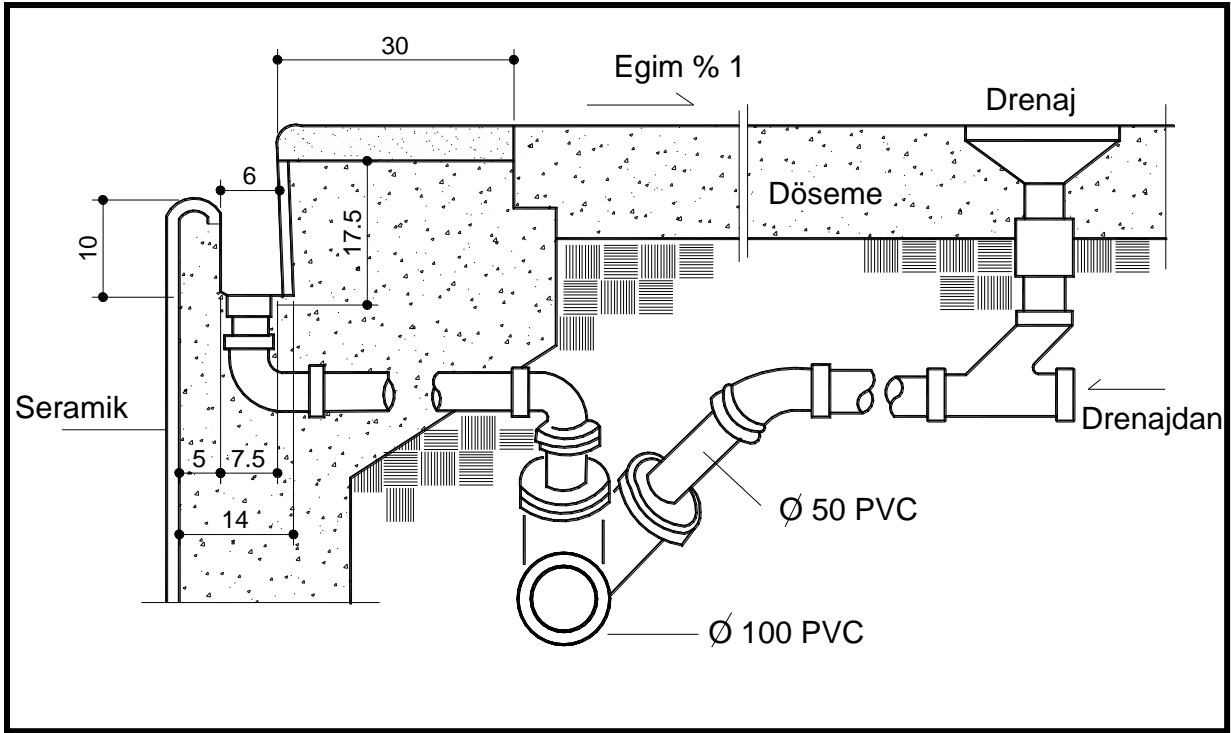
Şekil 21: Yüzme Havuzu basamakları



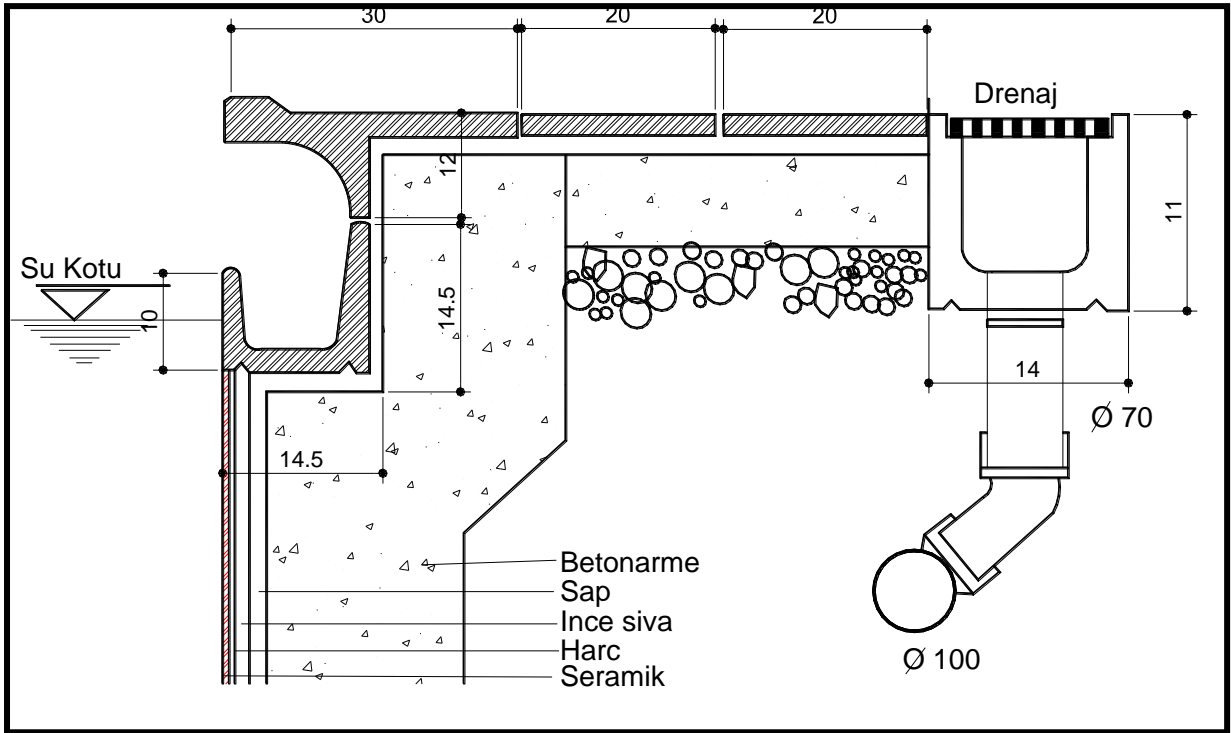
Şekil 22: Yüzme Havuzu basamakları



Şekil 23: Yüzme havuzlarında basamak ölçüleri.



Şekil 24: Havuz Teraslarında Drenaj Sistemi.



Şekil 25: Havuz teraslarında drenaj.

#### 4.1. **Yüzey kaplamaları ve harpuştalar**

Yüzme havuzlarında havuz yan duvar ve taban bitiş yüzeyi düz, temiz görünüm için açık renkte yapılmalıdır. Kaplama malzemesi kolay temizlenebilen, suyun içindeki kimyasallara dayanıklı ve estetik görünümde bir malzeme olmalıdır.

Hemen hemen tüm yüzme havuzları maksimum su çizgisine kadar genellikle seramik ile kaplanır. Gerek görünüm ve gerekse bakım bakım açısından cam gibi yüzeye sahip seramikler, leke, kimyasal madde, mineral ve algler yönünden daha dayanıklı, temizlenmeleri kolay ve sağlıklıdır. Ancak her geçen gün gelişen malzeme çeşitliliği kaplamalarda önemli değişimlere neden olmaktadır.

Bazı fiberglas havuzlar, su çizgisine seramikle kaplanabilir. Betonarme havuzların, herhangi bir bölümü veya tümü (basamaklar, yan duvarlar ve taban ) seramikle veya cam mozaikle kaplanabilir. Seramik kaplama, havuzun harpuştada kesitini arttırır.

Yüzme havuzlarında seramik, fayans gibi kaplama yapılmışsa betonun dilatasyonlarına özel itina gösterilmelidir. Çünkü 20 yıllık havuzlarda bile havuz boşaltılınca kaplamanın havuzun çalışmasıyla kırıldığı görülebilmektedir.

Yüzme havuzlarının kaplanması kadar harpuştaları ve üst dolu savakları önemlidir. Özellikle su filtrasyonu için sirkülasyonun sağlanmasında üst dolu savakların işlevi çok büyüktür. Havuzda olabilecek dalgalanmalar havuzun taşması veya teras sularının havuza gelmesi, havuz harpuştalarının uygun detaylarda yapılmasıyla sağlanabilir.

#### 4.2. **Ekipman ve yardımcı yapılar**

Yüzme havuzları için gerekli olan yardımcı yapılar peyzaj için istenmeyen elemanlar olarak düşünülebilir. Bunlar soyunma odaları, wc, kumanda ve filtre üniteleri ve ekipmanları için gerekli olabilen küçük yapılardır.

Yüzme havuzunda su devridaimini pompalar ve pompa seçimi önemli olup, pompanın havuz dışında ve su altında çalışması gerekebilir. Bu nedenle seçilen pompa tüm sistemin kalbi olarak, belirlenen koşullarda çalışabilecek yapıda olmalı belirlenen saatte yeterli su dönüşümü için uygun güçte pompa seçilmelidir.

Havuz su dönüşümünde en az enerji sarfı esastır. Kalabalık sitelerde yapılmış yüzme havuzlarında su dönüşümü 8-10 saatte bir olarak hesaplanabilir.

Yüzme havuzlarında ortalama dolaşım 10 saat olarak hesap edilmektedir. Su dolaşımı için akış miktarının belirlenmesi önceden yapılır. Havuzdaki suyun dolaşımı havuzdan havuza değişir. İyi bir su değişimi, su kalitesinin en iyi şekilde ve en az enerji ile sabit tutulabilen sistemdir.

Havuzlarda enerji giderini en aza indirebilmek için havuz su dolaşımında sürtünme kayıpları üzerinde çalışılmalıdır. Pompanın, suyu havuza basması yanında filtreler, ısıtıcılar, su boruları ve fittingsler bu akışa karşı bir direnç gösterirler. Bu sürtünme sonucu olur. Hidrolik kural

olarak sürtünme (friction) arttıkça akış oranı (debi) artar. Toplam friksiyon kaybı tüm sistemin yarattığı (dirsek, boru, ısıtma, filtre vb. gibi) sürtünmeler olarak ifade edilir ve bunun metre cinsinden sahip olduğu sürtünme kaybını bulmak mümkündür. Sürtünme kaybı boru çapı, boru boyu, dirsek sayısı ile doğrudan ilişkilidir. Havuz ekipmanlarının havuza mümkün olduğu kadar yakın olması yararlı ve güç ihtiyacını azaltır, ısı kaybını en aza indirir. Havuzlarda bu amaçlar için en az 1-1.5 inç çaplı borular kullanılır. Kalın çaplı (geniş kesitli) borularda sürtünme azdır. Genellikle dönüş hatları havuz su seviyesinin altında düzenlenerek cazibe ile akış sağlanabilen kapalı bir sistem yaratılmaya çalışılır. Kurulan bu kapalı devre ile sistem su ile dolduğunda dönüş hattında su sifon etkisi yaratır ve sistem içinde suyu iter. Kapalı devrede pompa ve filtrenin havuzdan yüksekliği çok az bir direnç yaratır. Uzun sirkülasyon hattının söz konusu olduğu ve ısıtma panellerinin havuz terası kotu üzerinde bulunduğu sistemlerde büyük pompalar gerekir.

Planlama ve hesaplarda dinamik kayıpları ve geri basıncı (karşı basıncı) mümkün olduğu kadar düşük tutmak gerekir. Sürtünmeler geniş çaplı borular ve az dirsek kullanılarak azaltılabilir. Dönüşlerde dirsek yerine deveboynu kullanımı sürtünme kaybını en aza indirebilir.

Pompa gücü beygir gücü( Hp Horse Power )veya Kilowatt( Kw) olarak belirlenir. Küçük havuzlar için pompa gücü sirkülasyon için 1/3-2 Hp arasında olabilir. Daha büyük pompalar örneğin 3 Hp, masaj havuzları içindeki su jetleri için kullanılır. Masaj-köpürme havuzları içindeki her jet için V4-1/2 Hp birim değer olarak alınabilir. İki hızlı pompalar olarak kullanıldığı zaman yavaş hızda (devirde ) su filtrelerle hızlı devirlerde ise su jetlerle gönderilir. Yüzme havuzlarında son yıllarda iki devirli motorların kullanımı yaygınlaşmıştır. Yavaş devirli motorlar güvenilir uzun ömürlü ve satın alma yönünden ekonomiktir. İki devirli pompalar havuzlarda filtre sisteminin çalışma masrafını azaltmak için tavsiye edilir.

Havuz filtrasyon tesisi için kullanılacak besleme, taşma, vakum boruları ve dip aydınlatma armatürlerinin montajının yapılabilmesi, işletme sırasında doğacak arızaların giderilmesi için havuz etrafında bir galeri planlamalıdır. Galeri bir insanın rahatça çalışabileceği genişlikte ve makine kumanda odası ile irtibatlı olması gerekir.

Özel havuzlarda ve bin metre küp den küçük kapasitedeki projelerde galeri gerekli olmayabilir. Yüzme havuzları birçok yardımcı yapıyı da gerekli kılar. Özellikle wc, duş ve lavabolar kaçınılmaz ünitelerdir. Genel hesaplamalara göre 40 yüzücüye 1 adet duş, okullarda 3 kişiye 1 duş her 60 erkek için 1 wc ve 1 pisuvar, her 10 kadın için 1 wc hesaplanmalıdır. Ayrıca her 60 kişi için sıcak-soğuk sulu ve sabunlu 1 lavaboya yer verilir.

### **4.3. Filtrasyon ve arıtma**

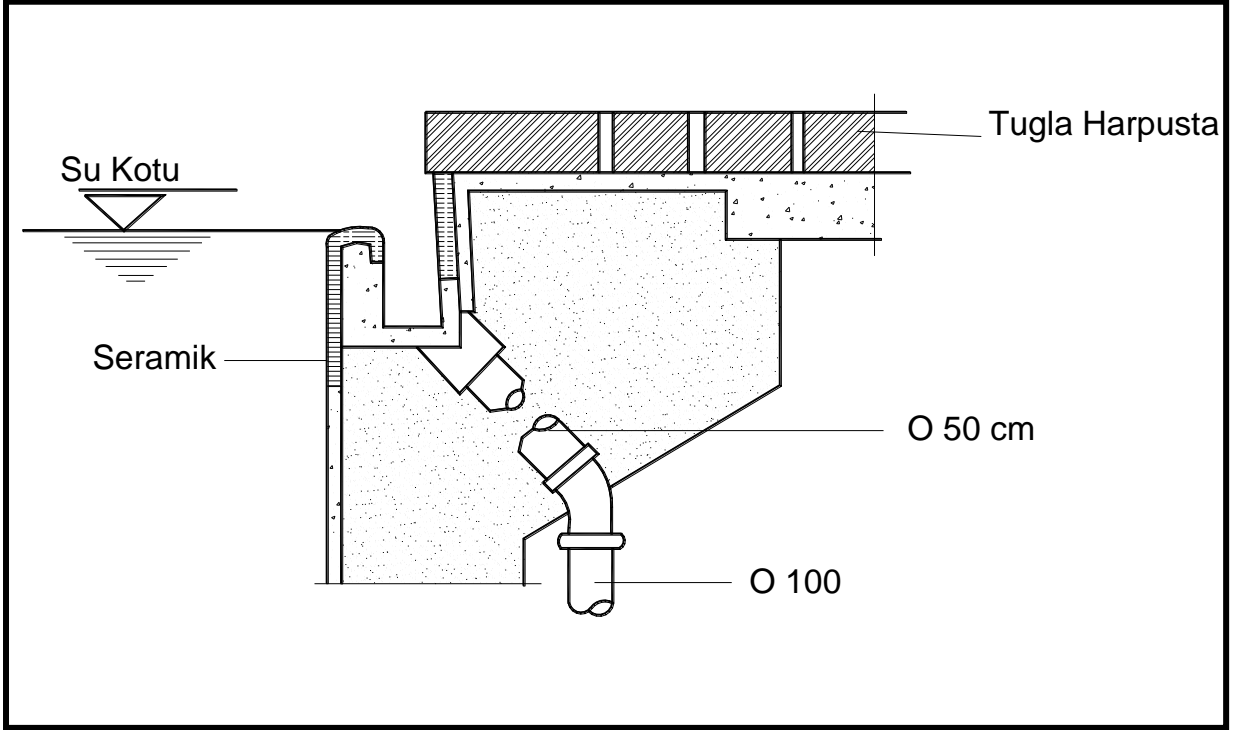
Yüzme havuzları sağlık ve spor tesisleridir. Havuzun suyunun niteliği içme suyu niteliğinde olmalıdır. Projelendirme ve uygulamada genel sağlık şartnamelerine titizlikle uyulmalıdır. Bu amaçla yüzme havuzlarında filtrasyon, suyun süzülmesi ve arıtılıp, temizlenerek tekrar kullanılma işlemlerini kapsar. Bu çalışma iki yolla yapılır. Birinci yöntem fiziksel arıtma, ikinci yöntem ise kimyasal arıtmadır.

Yüzme havuzlarında fiziksel arıtma amacıyla en çok kullanılan aparatlar kum filtrelerdir. Filtrelerde silis ve e kuvars kumu kullanılır. Fiziksel temizlemeyi sağlamak amacıyla sirkülasyon sisteminin 1/3'ü havuz dip emme rögarından ,2/3'ü de denge deposundan (havuz

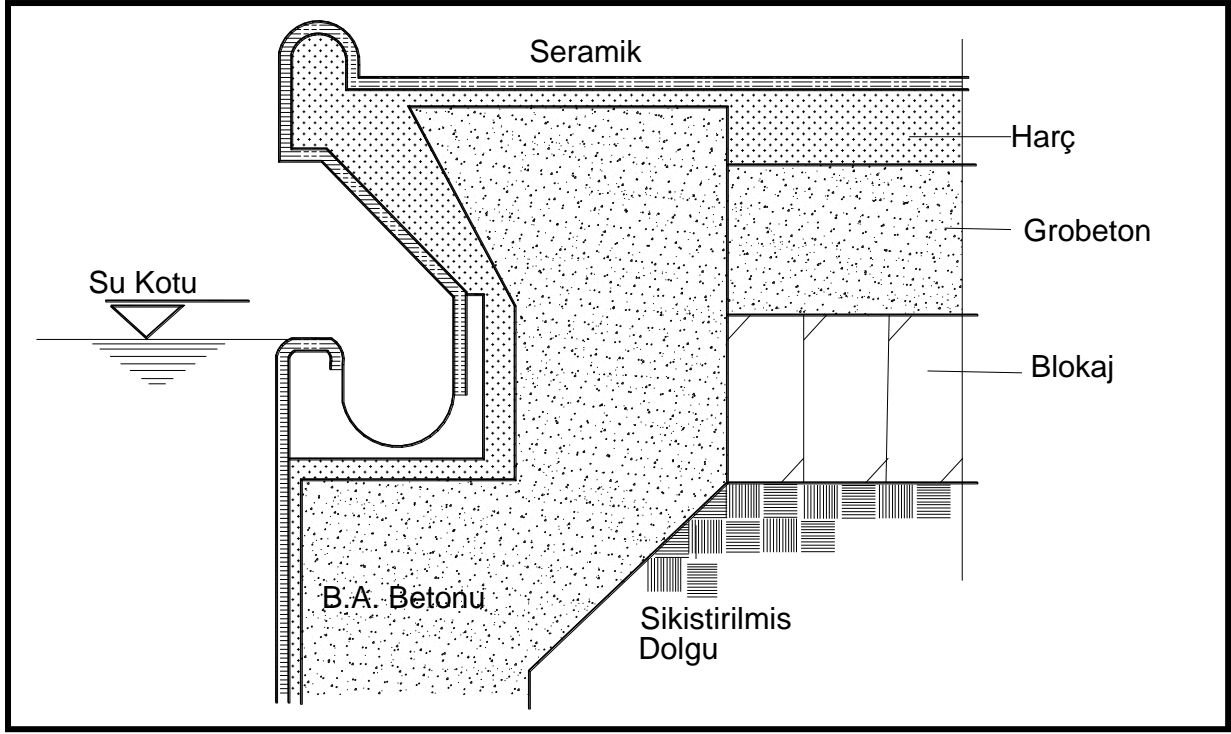


hacminin %2-8 arasında bir kapasitede) emilen su ile olur. Bu oranlardaki su, sirkülasyon pompaları ile emilerek ön filtreden geçirilir. Kıl tutucu su içindeki çöp, saç, yaprak gibi maddelerin plastik süzgeç sepeti vasıtasıyla tutarak, kaba malzemelerin pompa içine girip pompa fanının tıkanmasını önler.

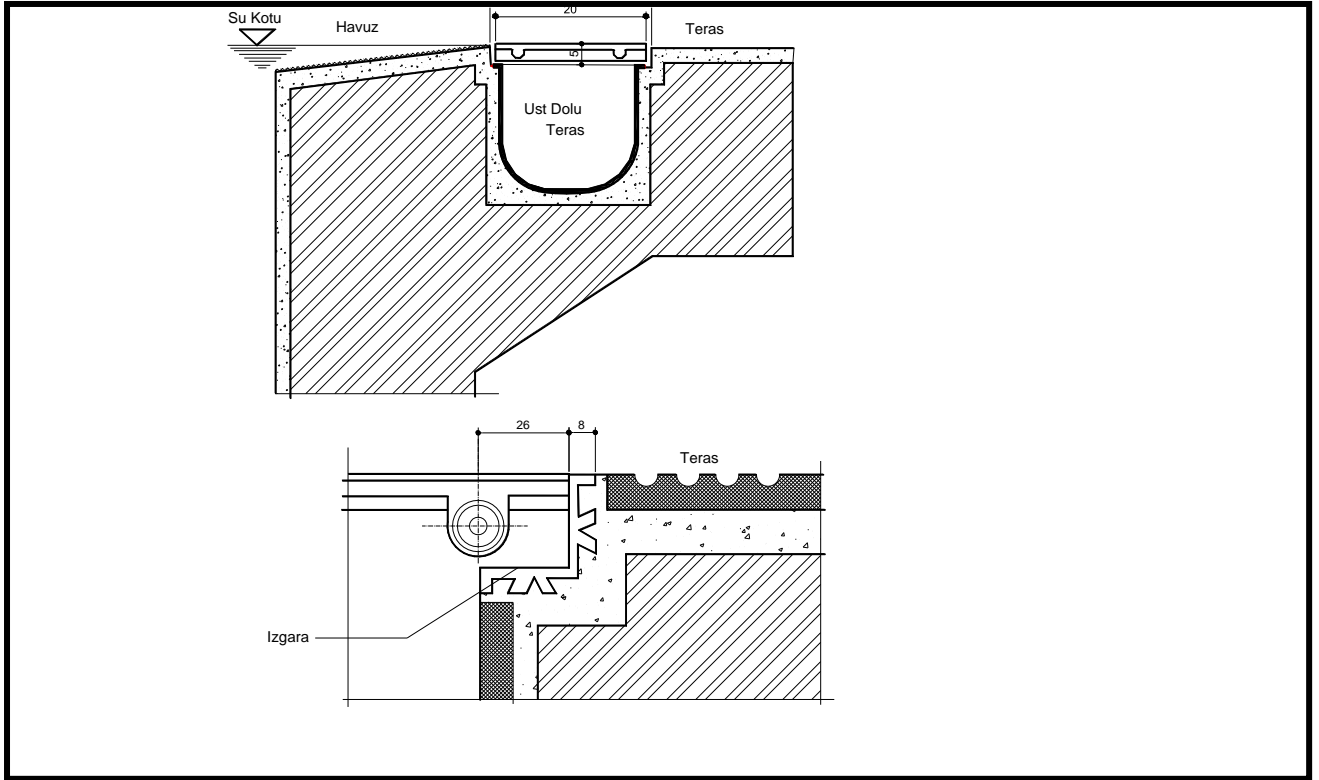
Pompadan geçen su, kum filtrelerine basılır ve filtre içersinde yer alan üç ayrı kuvars kum tabakasından geçer. Su içinde bulunan bir takım tortu ve artıklar kuvars kumundan geçerken filtre tankı içinde tutulur. Kirden arınan su havuz besleme hattı ile bu hattın ucunda yer alan direk besleme nozullarından (çıkışlarından) havuza geri verilir. Havuza verilen filtre edilmiş su miktarı kadar taşan su, savak hattı ile denge deposuna gelerek su devri daimini gerçekleştirmiş olur



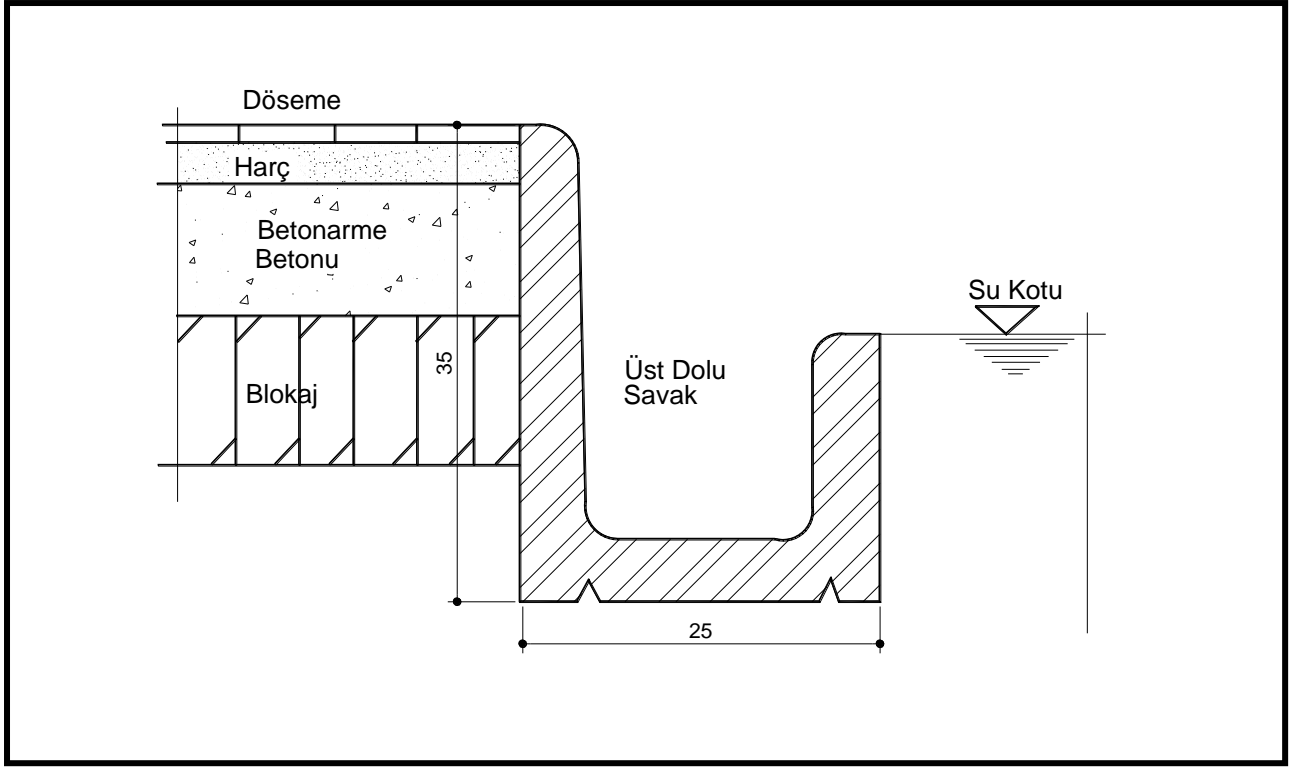
Şekil 27 : Harpuştalı savak tipi 1



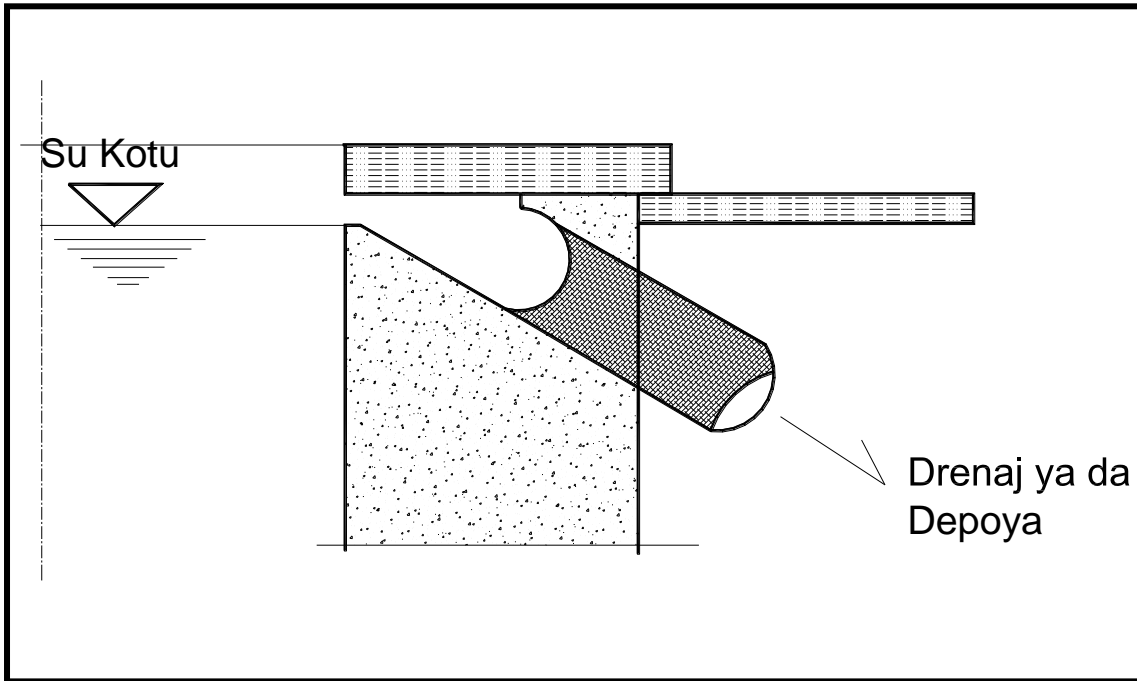
Şekil 28 : Harpuştalı savak tipi 2.



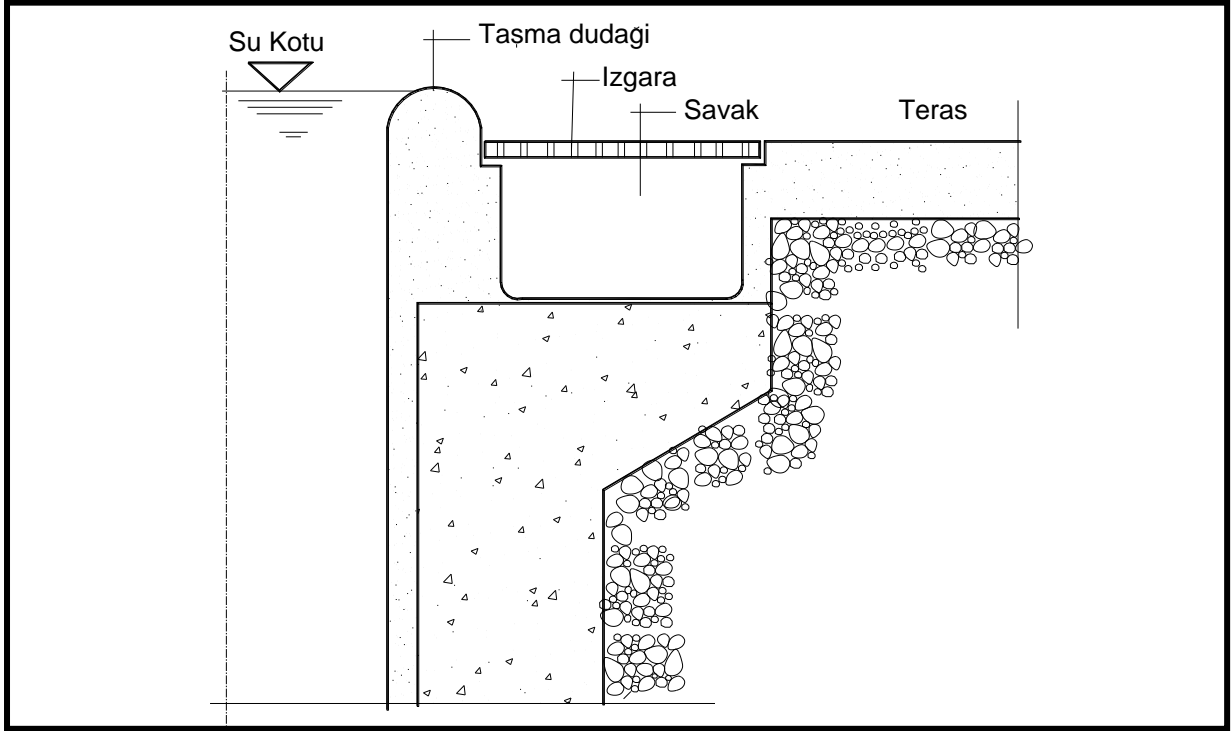
Şekil 29 : Harpuştasız Üst Dolu Savak Tip 3.



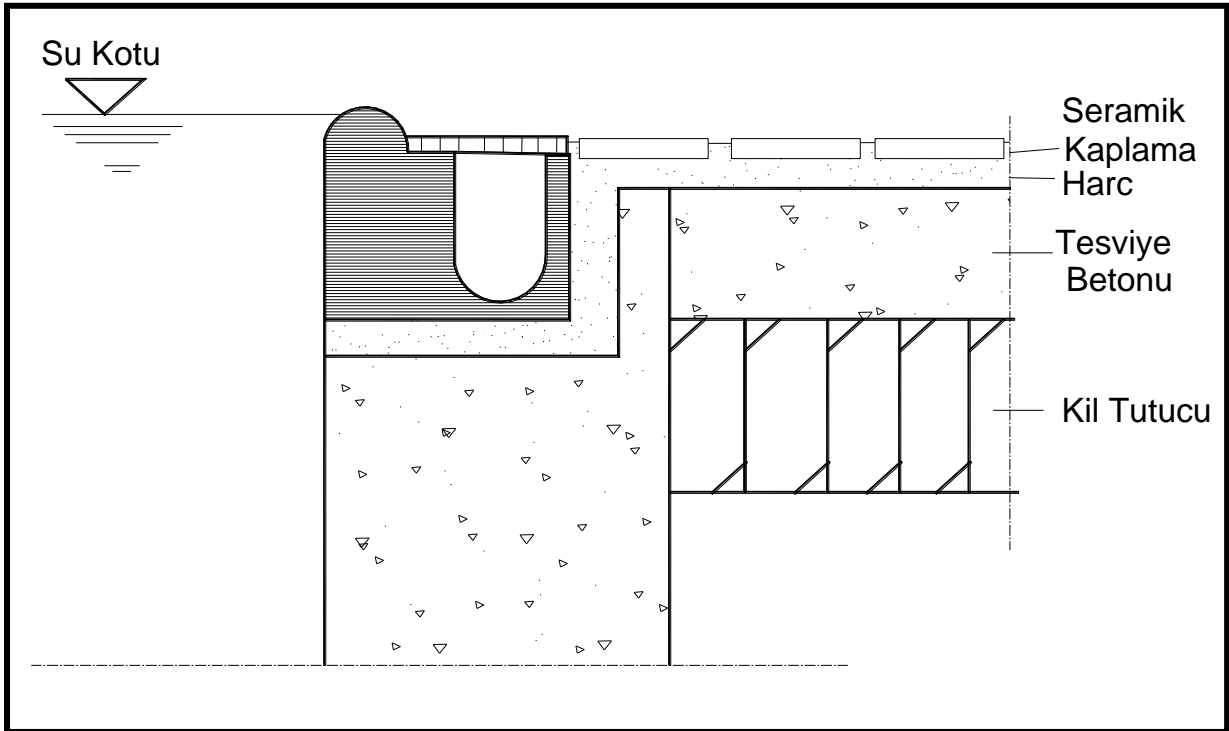
Şekil 30: Harpuştasız Üst Dolu Savak. Tip 4.



Şekil. 31: Üst dolu savak detayı Tip 5.



Şekil 32: Üst dolu savak detayı Tip 6.



Şekil 33 : Üst dolu savak detayı Tip 7.

Filtrasyon (arıtma) sisteminde kullanılan ek parça ve sistemler ile ekipmanlar değişkenlik gösterir. Bunlar arasında beton geçiş parçaları havuzun betonarme gövde yapımı esnasında kullanılan kapasiteye uygun sızdırmazlığı sağlayıcı özel parçalar önem arz eder. Bunların detaya uygun olarak monte edilmiş olması gerekir. Bir havuz arıtma ekipmanı içinde yan emiş rögarı, besleme (vakum ) ağzı, havuz dip savağı, kimyasal madde ekleyicileri, kıl tutucular, denge deposu beton geçiş parçaları ve gerekli parçalar ile aksesuarlar yer alır.

Yüzme havuzlarında ve arıtma sistemlerinde kullanılan plastik boru donanımı kalın etli, en az 10 atü'lük PVC boru sistemine uyumlu olmalıdır. PVC sistemlerde küresel PVC vanalar tercih edilir.

Sirkülasyon pompasının emiş ağzının hemen önünde bulunan kıl tutucu, paslanmaz özellikte ön filtre görevi yapar. İçersindeki süzgeci belli zamanlarda rahatlıkla çıkartıp temizleyebilme özelliğine sahip bulunmalıdır.

Filtre cihazı, havuz suyu içindeki tortuların tutulması, ters yıkama, hava alma, filtre dip boşaltma, basınç göstergesi gibi işlemleri yapacak şekilde olmalıdır. Havuz suyu içindeki tortuların tutulması işlemi, filtrede tutulan tortuların drenaj hattı ile dışarı atılması demektir. Bu amaçla kuvars kumu kullanılır. Katı maddeler, su filtrelerine girmeden önce şap veya diğer kimyasal maddeler katılarak pıhtılaştırılmalıdır. Alkaliliği korumak için soda külü; algleri öldürmek için bakır sülfat suya ilave edilir.

Dip süpürgeleri, alüminyum ve porselen malzemeden yapılmış otomatik robot veya vakum hattına bağlı şekilde olabilir. Sirkülasyon pompalarının yeterli kapasitede sessiz çalışan ve 1400 dv/dk olanları tercih edilmelidir. Sistem üzerinde yer alan dozaj pompaları, havuz suyuna belirli dönem ve miktarlarda klor, AISO4 ve Ph düşürücü enjekte etmek için kullanılırlar. Pompa üzerindeki ayar düğmeleri ile verilecek çözeltinin debisi ve şiddeti ayarlanabilir

Kimyasal arıtma yöntemleriyle havuz suyunun temizlenmesi fiziksel temizlemenin devamıdır. Çünkü fiziksel temizleme kimyasal temizleme ile bir bütün oluşturur. Kullanılan kimyasalların miktarı ve niteliği kullanılan suya göre değişir. Bu maddeler yosun ve mikroorganizmalara karşı hızlı çözülebilen bir dezenfektandır.

Crystalminus, granül inorganik asit ve sıvı asit, suyun pH değerini düşürür. Crystalfloc ise polimerik toz ve sıvı flokulant olup, askı halindeki parçacıkları söktürerek bulanıklığı giderir ve filtrasyonu kolaylaştırır. Crystalfloc çözeltisi suya filtre girişinde enjekte edilir.

Bütün yüzme havuzlarında su arıtması zorunludur. Eğer sürekli sterilizasyon değil de aralıklı sterilizasyon yapılıyorsa, havuzun kapasitesinin "arıtma-yeniden dolaşım sistemi" verileri uygunluğu sağlanmaktadır. Her iki sterilizasyon arasında kişi başına yaklaşık 3.75 ton suya izin verilmektedir.

Havuzların suyunun istenilen sağlıklı standartlara ulaşabilmesi, iyi sterilizasyon koşulları ile yüzme yükü ve günlük su değişimine bağlıdır.

Yüzme ( banyo ) yükü: Arzulanan maksimum değer, her 3,5-4,0 ton temiz su için 20 kişi olarak hesaplanır.

Günlük su değişimi ( Havuz suyunun tümüyle temiz su ile değiştirilmesi):

Özel havuzlarda, günde 1 kez,

Yarı özel havuzlarda, günde 2 kez,

Halka açık havuzlarda, günde 3 kez yapılmalıdır.

## 5. SUYUN AYDINLATMASI

Aydınlatma ister yukarıdan isterse suyun altından yapılsın, hepsinde suyun belirli bir bölümünün veya su gösterisi vurgulaması amaçlanır. Su gösterilerinin aydınlatılması gün ışığı ve su altı olarak iki bölümde yapılır. Gün ışığı ile aydınlatmada kontun ve gösterinin yönlendirilmesi, özellikle rüzgâr yönü açılarından önemlidir. Serbest akışlı şelale ve jetler için gün ışığı etkili olmaktadır. Beyaz su akışı sağlayan çağlayanlar, kaskatlar ve su duvarları (perdeleri) için gece aydınlatmaları estetik sonuçlar ortaya koymaktadır.

Su ile ilişkin aydınlatma işi, gösterilerin aydınlatılması ve havuzun aydınlatılması olarak iki kademeli ele alınabilir. Gösteri aydınlatma daha etkin ve kolaydır. Havuz içinden suyun aydınlatılması su kirliliği nedenleriyle bazı sorunlar ortaya koyabilir.

Bir peyzaj düzenlemesinde yer alan su yüzeyleri arasında şelaleler, fiskiyeler, havuz veya su kanalları ( doğal veya yapay ), çay ve dereler olabilir. Her tip su yüzeyi kendine özgü ölçü ve karaktere sahiptir. Bu nedenle tek tip bir ışıklandırma yöntemi ortaya koymaktan çok bu konu ile ilgili yönlendirici bilgiler, su tasarımıyla uğraşan kişilere daha yararlı olabilir

Batıya veya doğuya yönelmiş mekânlar akşam ve sabah güneşlerini alır. Kuzeye dönük olma oldukça dezavantajlı bir konumdur. Dış mekânlarda rüzgâra dönük olma ve rüzgârların etkisi ile ortaya çıkan su dağılımı, kuzey cephelerde daha fazladır. Kuzeydeki mekânlar kolay kurumaz ve serinlik yaratma yönünden uygun sayılmazlar.

Su tasarımında, aydınlatma aygıtları su altına veya su üstüne konulabilir. Aygıtların ışık etkisi konumu nedeniyle önemli ölçüde fark eder. Aygıtlar aşınmaya dayanıklı ve güvenli olmalıdır. Su altı aydınlatmaların onarımı pahalıdır. Ayrıca tesisatın döşenmesi ve tesis ücret ve bakını giderleri yönünden su dışında yapılan aydınlatmalar ile temel farklılıklar ortaya koymaktadır. Aydınlatma planlanırken yatırımcı ile aygıtlar ve aygıtların kesin yerlerini belirlemeden önce bütün faktörler ve ilk tesis masrafları görüşülmelidir.

Su üzerinde aydınlatma yukarıdan aşağıya dönük bir ışıklandırmalıdır. Aydınlatıcılar mimari bir yapıya veya ağaçlara bağlanabilirler, bazı durumlarda su yüzüne yakın bir yere konmuş da olabilir. Çünkü su göstergesine yapay olarak ışığın verilmesi amacıyla su dışında çok yakında bir yere konulabilir. Su dışına konulacak aydınlatma aygıtları doğru yerleştirilmiş olmalı ve su yüzeyinden dikeyle 35 dereceden fazla açı yapmamalıdır. Daha dik açılar lambalardan yansıma yaparak göz alabilir.

Suyun dışarıdan aydınlatılması ile su içi aydınlatma arasında önemli etki farklılıkları vardır.

Su altı aydınlatma dramatik etki yaşatır. Su gösterileri için gecenin karanlığında yerlerden dökülen suyun gece karanlığına karşı parlamasını ortaya koyar. Türbülanslı suyun dökülüşü su gücünü vurgular. Bu etkiler için tüm aparatların havuz tabanına yerleştirilmesi veya yan duvara özel yuva yapılması yeterli olabilir. Yan duvarlara aygıtların bağlanması ile havuz duvarları aydınlatılabilir ve tabandan veya yukarıdan yapılan aydınlatma zemini ve su kütesini veya dökümede kullanılan materyalin renk ve dokusunu vurgular.

Su altına monte edilecek aydınlatma aygıtları, aşındırıcı su içi koşullarına dayanıklı, kullanım süresi boyunca su geçirmez ve güvenli olması gerekir. Bu yapıdaki bir aygıt iyi detaylandırılmış, sağlam, iyi kaliteli malzemeden yapılmış olmalıdır. Bu nedenle su içi aydınlatma aygıtları su üzerinde kullanılanlardan daha pahalı olup 3-5 kat daha fazla fiyatta olabilir.

Hareketli su, durgun suya göre daha kolay aydınlatılabilir. Doğru tasarım ile her iki tip su aydınlatma çalışması başarılı sonuçlar ortaya koyabilir. Hareketli su ışığı emer ve yayar. Su üzerindeki ışıklar yakamaz hissi uyandırır ve hoş bir görünüm oluşur.

Aydınlatma ile durgun su, havuzlarda olduğu gibi ayna görevi yaparak çevredeki aydınlatılmış objeleri yansıtır. Şelalelerden dökülen veya fiskiyelerden akan ve köpüren su ışığı parlatacak geri gönderir.

Su içi aydınlatma lambalarının koruyucu şapkaları olmalıdır. Bu şapkalar lamba parlaklığını minimize ederler. Aydınlatma aparatları su dışında buldukları zaman dış mekân tipleri kullanılabilir. Bu, önemli biçimde ilk tesis, montaj ve bakım fiyatını azaltır. Her türlü aydınlatma aygıtında bir ampulün devre dışı kalmasından sonra hemen değiştirilme olanağının olması istenir. Çünkü uyum aydınlatmasında elde edilecek gece görünümünün devamlılığı için bu gereklidir

### **5.1. Havuzlarda aydınlatma**

Havuzlar ve su göstergeleri doğal ve insan yapısı tek veya birçok sayıda değişik kotlarda olabilir ve bunlar içten aydınlatılabilirler.

Dıştan aydınlatma, su yüzeyindeki objeler üzerinde ve hareketli suda parıltı yaratır. Bu bir derenin, şelalenin dibinde veya insan yapısı bir havuzda fiskiyenin dibindeki su akışına olabilir. Doğal tabanlı bir havuzun tabanı taş ve kum taneleri ile kaplı su içinde yüzen parçaları ihtiva edebilir. Böyle bir su aydınlatıldığında su içinde yüzen parçalar istenmeyen görünümler ortaya çıkarabilir.

Yapay havuzların tabanı temiz ve suyu berraktır. Bu tip havuzlarda aydınlatmanın dışardan yapılması daha iyi olabilir.

Yüksek derecede ışık yansıtma özelliği yanında aydınlatma aparatlarının ölçüsü, kompozisyon ve parlaklık yönünden çok önemlidir. Havuz düşük voltajlı lambalar kullanıldığında görsel etkiyi dengede tutmak kolay olabilir.

### **5.2. Jet ve fiskiyelerde aydınlatma**

Su göstergeleri aydınlatma ile net olarak belirlenmelidir. Gösterideki jet sayısı, su dağılımı

deseni.örneğin kolon veya ırmak, kaskat,su kümesi,kubbe net bir şekilde ortaya konulmalıdır. Bunların her birinin tek başın a yükseklik ve genişlik etkisi, düzenlenen aydınlatma ile ortaya konulabilmelidir.

Köpüklü gösteriler tabandan aydınlatılmalı, düz su yüzeyleri önden ışıklandırılmalıdır. Her su akışı en az iki aydınlatma aparatına sahip olmalıdır. Böylece aydınlatma etkisi suyu her yönden görülebilir yapar. Bir veya daha çok sayıda jetin meydana getirdiği bir gösterinin aydınlatılmasında her jetin durgun su yüzeyine düşme noktasında en az bir adet aygıt tarafından aydınlatılması gerekir. Örneğin; daire veya diğer şekillerle bükülmüş borudan elde edilen toplu şekiller gibi. Bu örneklerin aydınlatılmasında, su dağılım deseninin en üst ve en alt noktaları belirlenerek ışıklandırma ona göre yapılmalıdır. Grup jetlerden oluşan gösterilerde her fiskiye için bir aydınlatma aygıtı gerekmeyebilir. Bir grup aydınlatma aygıtı tüm gösteriyi aydınlatabilir.

### **5.3. Şelalelerde aydınlatma**

Şelalelerde gerek yükseklik ve gerekse genişlik yönünden çok değişik boyutlarda düzenlenebilirler. Bir su gösterisinde birçok değişik boy ve yükseklikte şelale olabileceği gibi bir tek önemli gösteri de olabilir.

Şelaleden akan suyun, havuz su aynası üzerine düşme noktası s u akış miktarına göre değişir. Hızlı ve çok akan şelalede su, az ve yavaş akan suya oranla daha uzağa dökülür. Su tasarımcıları bu düşüş noktasını hesaplayabilirler Havuz tabanında suyun düşme noktasına yerleştirilen aydınlatma aygıtları, daha etkili aydınlatma yaparlar.

Aydınlatma için aygıt seçimi şelalenin yüksekliğine bağlıdır. Tipik olarak geniş açılı ışıldak lambalar genişlik vermek için kullanılır. Fakat şelale yüksekliği artıkça dar ışıklı lambalar gerekir.

### **5.4. Aydınlatma donanımları**

Su altı aydınlatmasının en önemli özelliği, tüm sistemin projektörlerinin kablo bağlantıları, kutuları ve benzeri elemanlarıyla görünür olmaması su içinde bulunmasıdır. Su altı aydınlatmada kullanılarak tüm ekipmanın, mutlak TSE damga ve su altı standartlarını taşıması zorunludur.

Su göstergelerinin aydınlatılması su altı arabalarıyla olur. Bu lambalar, spot, flood ve yarı flood lambalardır. Aydınlatma sistemi lambalar, bağlantı kutuları, kablo izolatörlerinden oluşur. Lambalar bronz döküm, su geçirmez yapıda ayaklı ve ayaksız olabilir. Kullanım derinliğine göre lamba tipi seçimi yapılır. Su altı lamba ve ışıldak camlarının sıcaklığa dayanıklı döküm camlar olması gerekir.

Lambanın gücü durumuna göre 75-1000 watt arasında değişebilir. Su altı çalışmalarında quarts lambaların boylarının küçük ve çok güçlü olmaları nedeniyle kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır.

Suyun derinliği ve genişliği lambaların ışık dağılımı ve miktarını belirleyicidir. Şelale ve fiskiyeler spot ışık dağılımını gerektirir. Su gösterilerinde, üz ve geniş çörtenler için geniş alan ve kısa mesafe tipi flood aydınlatma kullanılmalıdır.



Su içi aydınlatmada lamba seçiminde ışığın renk faktörü önemlidir. Çünkü aynı amperde iki farklı renk ışığın etkinliği de farklıdır. Genellikle lambalarda kullanılan renkler beyaz, amper, mavi, yeşil, turkuaz ve kırmızıdır.

Aydınlatma sistemlerindeki su altı lambaları, 100 watt/220 volt, su altı projektörleri ise, 100-200-500 watt/220 voltluk olurlar. Su içinde renk değişimleri söz konusu olduğunda ise, renk karıştırıcı ekipmanlar döner diskli ve motorlu olarak yapılabilmektedir.

### **5.5. Aydınlatmada güvenlik**

Su içerisindeki aydınlatma uygulamaları Türk Standartları Enstitüsü kurallarına göre ve normlara uygun olarak yapılmalıdır. Standartlar, yüzme havuzları ve dekoratif havuzlar için farklı şekillerde olabilir. Ortak nokta ve özellik, topraklanmış sistem ve yeterli güvenlik önlemlerinin sağlanmış olmasıdır. Tüm elektrik bağlantı pano ve sistemlerinin su kitlesinden 1,5 metreden daha yakında olmamaları gerekir.

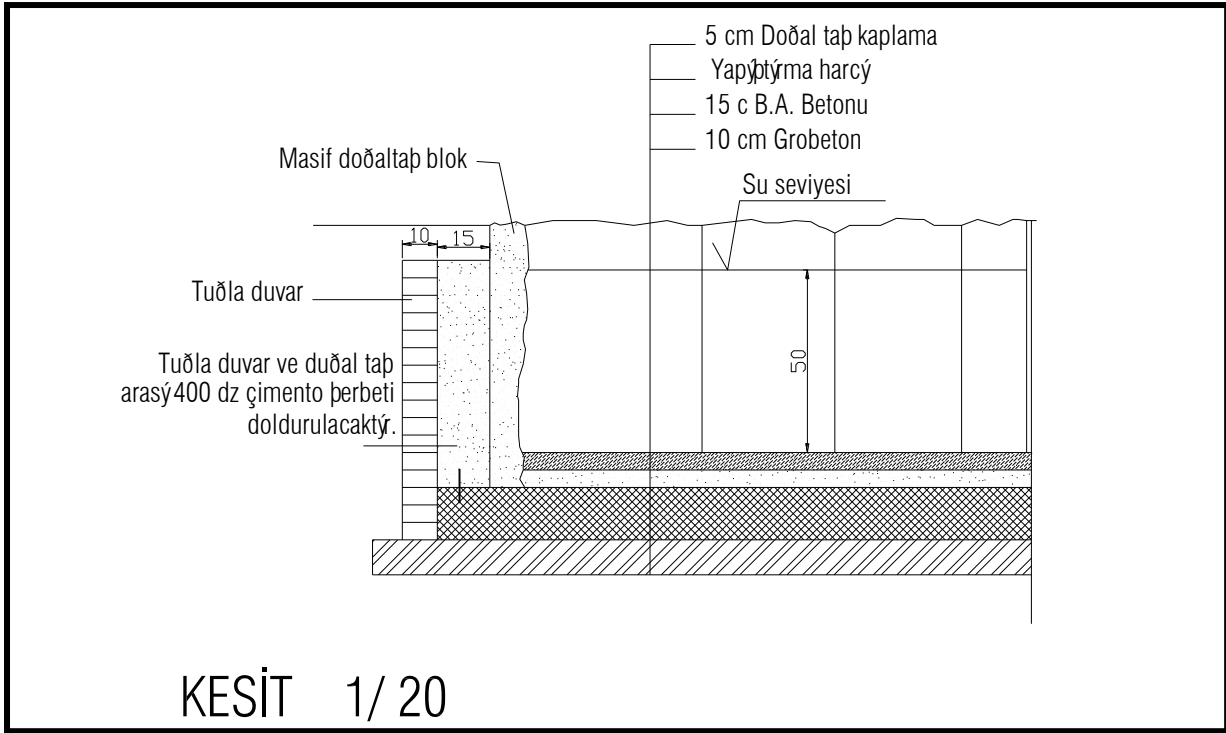
Su altı aydınlatmalarında armatürler, peyzaj aydınlatmalarında kullanılan armatürlerden çok farklıdır. Su içindeki armatürler bakır, bronz ve paslanmaz çelik olmalıdır. Lamba yatağına hiçbir biçimde su girmeyecek bir düzende yapılmalıdır. Su düzeyi azalınca sistem durmalı ve su derinliği yeterli olunca tekrar çalışmaya başlamalıdır. Su derinliği yeterli olmadığı zaman çalışan sistemin ışıldak camı çatlayarak, ampulleri patlayabilir.

Su altı armatürlerinin konumu önemlidir. Su içinde her zaman yeterli derinlikte olabilmesi için su üzerinden aşağıya doğru belirli bir derinlikte olmalıdır. Suyu yakın aydınlatmalarda ve su yüzeyi aydınlatmalarında mümkün olduğunca yüzeye yakın yer almalıdır. Bu mesafe 5-10 cm arasında olabilir.

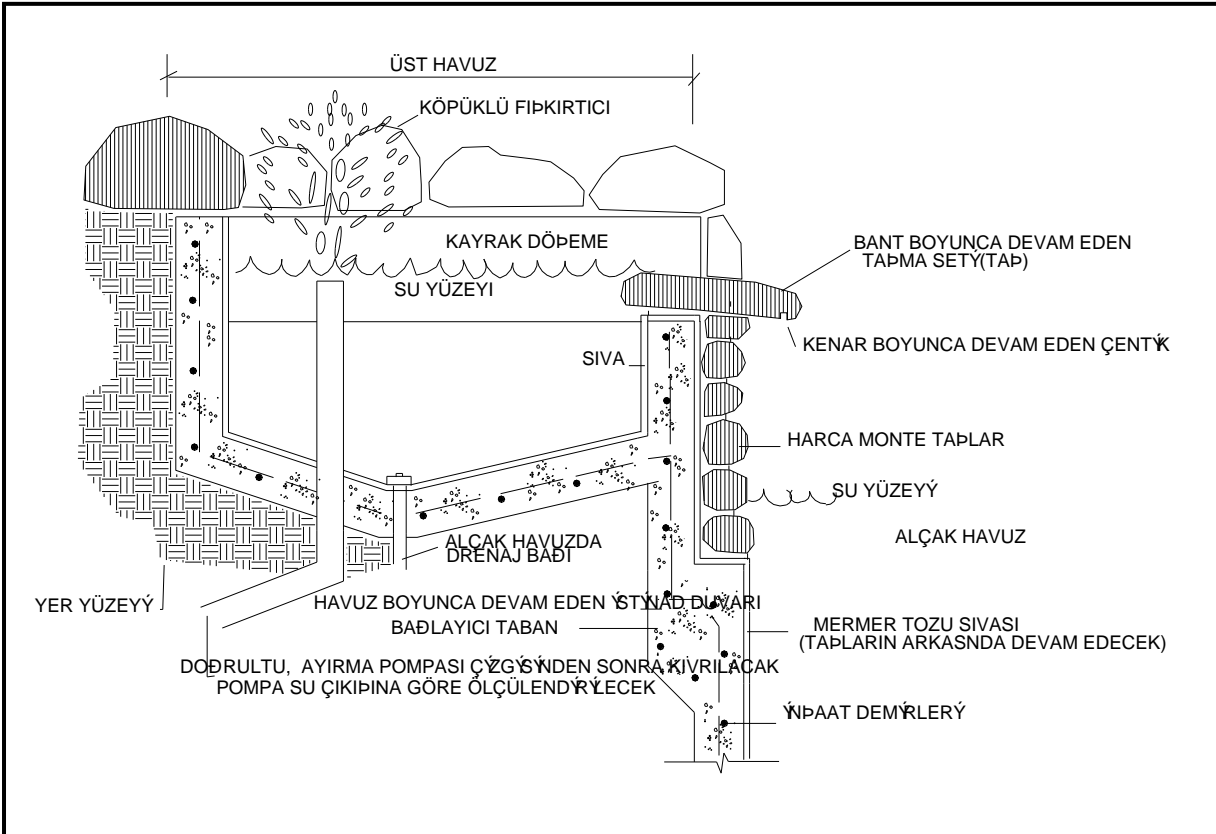
Su içi tesisatın zemine çok iyi monte edilmiş, yalnızca akıntılı mahallerde, şelale ve fiskiye altlarında değil, su hareketlerinin olduğu yerlerde su akışına karşı yeterli sağlamlıkta olması gerekir. Çünkü bunların bağlantılarındaki gevşeklik veya oynama, su gösterisindeki etkiyi hiçbir zaman bozmamalıdır.

Yüzme havuzlarında da su tabanına 45 cm derinde bazı özel aparatlar için 10 cm derinde olma zorunluluğu vardır. Dekoratif havuzlarda aparatlar su üst kotunun altında olmalı, kesin bir derinlik olmamakla birlikte, 5cm'den az olmayan derinlik yeterli sayılmalıdır.

Dekoratif havuzlarda su içindeki kabloların uzunluğu 3 metreyi geçmemelidir. Havuz içindeki tüm donanım izole edilmiş olmalı ve düzenli döşenmeli; suyun hareketli olduğu yerlerde zemine mutlak bağlı bulunmalıdır. İster hareketli, isterse durgun su göstergelerinde istenilen etkinin alınabilmesi için lamba ve aparatlar doğru seçilmeli ve dikkatle yerleştirilmelidir.



Şekil 34: Masif Doğal taş havuz detayı



Şekil 36: Biyolojik havuz

Kaynakça:

**Uzun., G.**, 1999. Çevre tasarımında su kullanımı, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 179 Ders Kitapları Yayın No : 17 Adana.

**Dirksen, A., Evans, D.G.** 1981 Swimming Pools, Sunset Book lane Publishing Co. California.

**Saraç,Ö., Altınışık,C.**, 2005 . Yüzme Havuzları, Su Yüzeyleri ve Su Yapıları. 2004-2005 Yılı Mezuniyet tezi A.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mim. Bl. Ankara.



