

UHE HAVUZ OPERATÖR EĞİTİM SEMİNERİ



**ULUSAL HAVUZ ENSTİTÜSÜ
TEKNİK KOMİSYONUNU ÇALIŞMALARI KAPSAMINDA
OPERATÖR EĞİTİMİ İÇİN HAZIRLANMIŞTIR.**

Güncelleme Mayıs 2009

UHE Teknik komisyonu:

Ethem ERKOÇ

Ali AKGÜN

Üzeyir ULUDAĞ

HAVUZ OPERATÖR EĞİTİMİ

Anayasanın 56. Maddesi : Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların görevidir.

İşte anayasa; Bizi, sizleri, tüm kamu kuruluşlarını, tabii ki UHE yi görevli kılıyor. Buradan hareketle bizler sektörel anlamda, kamu sağlığını korumak, kaynak israfını önlemek, sektörel dayanışmayı ve gelişmeyi sağlamak, ilgili kurum ve kuruluşlara uzmanlık alanında yardımcı olmakla UHE yi ve kendimizi görevli sayıyoruz.

Bu seminer bir uzmanlık semineri değildir. Havuza ilişkin genel bilgi ve hatırlatmaların yer alacağı seminer konularının seçiminde de, daha çok havuz işletmesi ile ilgili teknik elemanlara yararlı olacağını düşündüğümüz konuları programımıza aldık.

Önemsenecek miktardaki parasal kaynak kullandığınız havuz yatırımınız tesisiniz için bir kazançtır. Eğer kamu sağlığı ile ilgili kurumların yaptığı hijyenik kontrollerde havuzunuzun su kalitesi iyi olarak tespit edilirse, sizin tesisiniz sağlık açısından rizikosuz referanslı bir havuzdur.



Yasal olarak yüzme havuzlarında insan sağlığına zararlı hastalık virüsleri, organik ve inorganik kirlilik bulunmamak zorundadır. Aksi durumda işletmeci sorumluluk sahibidir ve mağdurun zararını tazmin etmekle kalmayıp cezai takibe uğrayabilir. Konu ile ilgili 23.02.95 tarihinde çıkan 4077 sayılı Tüketicinin korunması hakkındaki kanun; havuz kullanıcısı ile işletmeci, işletmeci ile yapımçı, satıcı arasındaki ilişkileri büyük ölçüde düzenlemekte ve taraflara önemli sorumluluklar yüklemektedir. Kanunun 1 nolu amaç maddesi: *Bu kanunun amacı, ekonominin gereklerini ve kamu yararına uygun olarak tüketicinin sağlık ve güvenliği ile ekonomik çıkarlarını koruyucu, aydınlatıcı, eğitici, zararlarını tazmin edici, çevresel tehlikelerden korunmasını sağlayıcı önlemlerini almak ve tüketicinin kendilerini koruyucu girişimlerini özendirmek ve bu konudaki politikaların oluşturulmasında gönüllü örgütlenmeleri teşvik etmeye ilişkin hususları düzenlemektir.* şeklindedir.



Bu arada aynı kanunun ekinde garanti belgesi istenecek zorunlu malzemeler listesinde su arıtma cihazları ve sistemleri, diğer havuz malzemeleri de bulunmaktadır. Görülüyor ki havuz vakalarında işletmeci birinci sorumludur. Dolayısıyla hiçbir gerekçe sorumluluklarını ortadan kaldırmaz.

Hazırlanan bu dökümanla; havuz işletmesinin temel ögesi olan havuz operatörlerinin eğitimi için bir referans başvuru kaynağı oluşturulması UHE'ce hedeflenmiştir. Bu kaynak yapılan yatırım ve çabaların doruya yönlendirilmesi için bir ileri adım olacaktır.

UHE Teknik Komisyonu

UHE HAKKINDA

20.04.1995 tarihinde 19 kurucu üye katılımı ile kuruluş başvurusunda bulunan UHE aynı yıl içinde kuruluşunu tamamlamıştır.

- Sektöre ve topluma hizmet ve serbest yatırım bilincini geliştirmeyi
- Mahalli ,bölgesel ve ülke çapında sektör içinde gerekli saygıyı temin edebilmek amacı ile çaba göstermeyi
- Yüzme havuzlarının ,masaj havuzlarının ,saunaların ,masaj küvetlerinin ve ilgili mamullerin yapımı ,işletilmesi ve bakımı sırasında sağlık ,güven ve insanların rahatı hususlarına azami özen göstererek bu konu ile ilgili bütün kanun ,bildiri ve kurallara uymayı
- Havuz ve sauna yapımları ,projelendirmeleri ve malzeme nitelikleri ile bakım ve tutunmaları konularında TSE ile müşterek çalışmalar yaparak standartlar oluşturmayı
- Yüzme havuzlarını ,masaj havuzlarını ,sauna ,masaj küvetleri ve ilgili mamulleri geliştirme ve daha iyiye taşımak için gerekli bütün çabalara destek vermek ve bu mamullerin bakımlarını ve kullanımları için yeni araştırmalar ,keşifler ,yeni malzeme ,teknik ve sistem oluşturma çabasında bulunmayı
- Konu ile ilgili bilirkişi raporları düzenlemeyi
- UHE üyelerinin ,mamullerin satışını geliştirmek amacı ile gerekli bilgi ve eğitimin verilmesi bakımından ve havuz operatörleri eğitici seminerler ,paneller ,konferanslar düzenlemeyi kendisine amaç edinmiş olup ,yüzme havuzu sektörü yıllardır faaliyet gösteren çalışmaları ile ciddiyetini ve ticari tutarlılığını kanıtlamış olan firmaları çatısı altına almış ve üye sayısını 153 'e ulaşmıştır, sektörde tek etkili kuruluş konumuna gelmiştir. Halen PERPA TİCARET MERKEZİ kat :5 No : 203 OKMEYDANI/İSTANBUL adresindeki merkezinde faaliyet göstermekte olan UHE 153 üyenin desteği ile sektörde hizmetin tüketiciye daha bilinçli ,daha bilimsel yöntemlerle ulaştırılmasını sağlamak amacı ile çaba ve çalışmalarını sürdürmektedir.
- İzmir'de Ege şubesi, Ankara, Antalya, Adana' da temsilcileri vardır.

www.uhe.org.tr

UHE KURULUŞ BİLDİRGESİ

Ülkemizde havuz sektörünün oluşumu 1970'li yıllarda başlamış ve giderek artan çevre kirliliği ve turizm sektöründeki gelişmeler nedeni ile 1980'li yıllarda yaygınlaşarak önemli bir ekonomik faaliyet sahası haline gelmiştir.



Yüzme havuzları, masaj havuzları, süs havuzları, sauna konularında faaliyet gösteren, bu alanda yardımcı malzeme ve ekipman üreten, ülkemizin genç ve dinamik sektörünün temsilcileri olarak bizler, Türkiye'nin aydınlık geleceğinde daha güçlü yer almak kararlılığı ile bir çatı altında (Ulusal Havuz Enstitüsü'nde) toparlanmaya karar verdik.

Ulusal Havuz Enstitüsü'nün temeli 26.01.1995 günü 26 firmanın katılımı ile düzenlenen "Sektörümüzün sorunları" konulu toplantıda atılmış ve kısa zamanda yoğun çalışmalar sonucu derneğin tüzüğü hazırlanarak, 19 kurucu üyenin imzası ile 20.04.1995 günü yasal başvurusu yapılmıştır.

Hedefimiz; Sektörün gelişimini sağlamak, korunmasını temin etmek ve tüketiciyi memnun etmektir.

İnanıyoruz ki, derneğimiz sizlerin katkı ve çabaları ile yasayacak ve çok kısa zamanda sektörümüzün ortak gururu olacaktır.

Saygılarımızla
UHE Kurucu Yönetim Kurulu

UHE üyelerinin üyelik başvurusunda imzaladıkları taahhütname içeriği

TAAHHÜTNAME

UHE üyesi olarak; yüzme havuzu, masaj havuzu, sauna, masaj küveti ve ilgili diğer mamul, kimyasal ve aksesuarların imalatı, ithalatı, inşaatı, montajı, işletmesi, bakımı veya bu sektör içinde yer alan diğer malzeme ve hizmetler konusunda tüketicinin haklarını koruyacağımızı, vereceğimiz tüm hizmetlerde insanların sağlık, güvenlik ve rahatlarını ön planda tutarak faaliyetlerimizle ilgili tüm kanun, kural, bildiri ve UHE tüzük ve talimatlarına uyacağımızı, tüm uygulamalarda kullanacağımız mamullerin uluslararası standartlara uygunluğunu esas alacağımızı, tüketiciye tüm hizmetlerimizle ilgili doğru bilgi ve gerekli eğitim hizmetlerini vereceğimizi, çevreyi koruma ve sosyal sorumluluk bilinci ile hareket ederek sektörün müspet imajının korunmasını temin edeceğimizi, hizmet verdiğimiz kişi ve kuruluşlarla ilgili ihtilaflarda UHE 'yi bu problemlerin çözümünde tarafsız ve en yetkili otorite olarak kabul ederek vereceği kararlara ve yaptırımlara kesinlikle uyacağımızı beyan, kabul ve taahhüt ederiz.

Uhe üyesi

İmza



UYGULAMALI HAVUZ ENSTİTÜSÜ

Üye No:

Üyeliğe Giriş Tarihi:

Geçerli Olduğu Yıl

Üyelik Sertifikası

*İlkelerimizi paylaştığı, UHE talimatlarının uygulanmasına katıldığı
ve ticari tutarlılığı nedeniyle*

adına bu belge verilmiştir.

İlkelerimiz:

- ☐ *Sektöre ve topluma hizmet ve serbest yatırım bilincini geliştirmek,*
- ☐ *Mahalli, bölgesel ve ülke çapında sektör içinde gerekli saygıyı temin edebilmek amacı ile çaba göstermek,*
- ☐ *Yüzme havuzlarının, masaj havuzlarının, saunaların, masaj küvetlerinin ve ilgili mamüllerin yapımı, işletilmesi ve bakımı sırasında sağlık, güven ve insanların rahatı hususlarına azami özen göstererek bu konu ile ilgili bütün kanun bildiri ve kurallara uymak,*
- ☐ *Yüzme havuzlarını, masaj havuzlarını, sauna, masaj küvetleri ile ilgili mamülleri geliştirme ve daha iyiye taşımak için gerekli bütün çabalara destek vermek ve bu mamüllerin, bakımlarını ve kullanımları için yeni araştırmalar, keşifler, yeni malzeme, teknik ve sistem oluşturma çabasında bulunmak,*
- ☐ *UHE üyelerinin, mamüllerinin satışını geliştirmek amacı ile gerekli bilgi ve eğitimin verilmesi bakımından seminerler, paneller, konferanslar düzenlemek.*

Başkan

HAVUZ OPERATÖR EĞİTİMİ, GÖREVLERİ ve SERTİFİKASYON

Operatörlük mesleğinin, bir yetki belgesi ile hayata geçirilmesi, bu meslek sahiplerini, ayrıcalıklı bir konuma getirmesi açısından çok önemlidir. Lise ve Dengi Meslek okullarından mezun olmuş, kişilerin UHE vasıtasıyla açılacak olan bilgilendirme ve eğitim formasyonu ile donatılması, bu konuda yapılacak olan sertifika alım sınavlarında beyanlı olması esas almalıdır.

OPERATÖRLERİNİN GÖREV TANIMI

Havuzlar günümüzde, eğitsel, görsel ya da dinlenme ve eğlenme ihtiyaçlarımızın, insanın su ile olan barışıklığının ve kendine verdiği rahatlama duygusunun en önemli araçlarından. Bu araçların emin ellerde ve güven içinde kendisine sunulduğunun farkında lığını yaşatacak olanlar bu tesisleri işleten bilgi ve görgü ile donanımlı çalışanlar, teknisyenler ve işletmeciler olacaktır.

Havuzların yapımında rol alan, yaptırıcı (müşteri, havuz sahibi) yapımcı (taahhüt'ü yerine getirenler) ve işletmeciler bütünü 3 'lü bir sacayağıdır. Her türlü dizayn şartına uygun, standartlarında tesis edilmiş bir sistemin, hizmeti satın almış bulunan kullanıcılara; en sağlıklı, en güvenilir ve devamlılıkta sunulmasını içeren bir dizi kural, bilgi ve beceri dizisi ile donanmış operatörlerin önemi, görev tanımımızın da esasını teşkil eder.

Bu bağlamda “Havuz Operatörü”, görev alanı olan havuzu veya havuzlar kompleksini çok iyi tanımalı, havuzun dış görünümü ve yapısını, çevre şartlarını, tipini, mekanik oda, denge tankı filtrasyon, hijyenizasyon tesisini, pompa ve elektrifikasyon ilişkisini çok iyi etüt etmiş olmalıdır. Havuz operatörleri beş duyusu ile etik görev anlayışını birleştirmiş, gözlemleri ve dikkati ile çalıştırmakta olduğu sistemden emin, varsa aksaklıklarını hemen giderebilecek yada gerekli önlemleri alma ve paylaşma noktasında olabilecek niteliklerde, kendisini yetiştirmiş eğitime açık, uygulamada güven verici, su tesisatı, elektrik tesisatı ve hijyen konularında temel bilgilere sahip, yaptığı işi seven, hizmet verdiği insanların sağlığının kendi sağlığından daha önemsiz olmadığını bilen ve uygulayan, işletmekte olduğu tesisin mekaniğinin hijyenizasyonun tam ve eksiksiz kurulmuş olup, çalıştığından emin olan meslek sahipleridir.

Bu meslek sahiplerinin, konularında eğitim veren UHE veya UHE tarafından meslek yeterliliği kabul edilmiş kurumlardan alacakları kurslar sonunda yapılacak sınavlardan geçer not alarak sertifikalandırılmış olmaları şarttır. Bu konudaki ehliyetler ve sertifikalar belirli sürelerle kontrol edilir.

HAVUZ VE SU HAZIRLIK TEKNİĞİNE İLİŞKİN STANDART VE TALİMATLAR ve BAŞVURU KAYNAKLARI.

TSE 11899: Nisan 2000 yılında UHE teknik komisyonunca hazırlanmış ve yürürlüğe girmiştir. Standart www.tse.gov.tr ve www.uhe.org.tr adreslerinden ve TSE bürolarından temin edilebilir.

UHE-1 GENEL KULLANIMLI HAVUZLARA İLİŞKİN TALİMAT: Aralık 1995 yılında Uhe teknik komisyonunca hazırlanmış ve yayınlanmıştır. UHE-1 genel kullanımlı havuzlara ilişkin hazırlanmış olup, TSE 11899 nolu standartın altyapısını oluşturmuştur. ve www.uhe.org.tr adreslerinden ve UHE'den temin edilebilir.

UHE-2 ÖZEL KULLANIMLI HAVUZLARA İLİŞKİN TALİMAT: Ocak 1997 yılında Uhe teknik komisyonunca hazırlanmış ve yayınlanmıştır. UHE-2 özel kullanımlı havuzlara ilişkin hazırlanmış olup, genel kullanımlı havuzlar için referans oluşturmaz. Talimatı www.uhe.org.tr adreslerinden ve UHE'den temin edilebilir.

UHE-3 HAVUZ OPERATÖR EL KİTABI: Ocak 2005 yılında Uhe teknik komisyonunca hazırlanmış ve yayınlanmıştır. UHE-2 özel kullanımlı havuzlara ilişkin hazırlanmış olup, genel kullanımlı havuzlar için referans oluşturmaz. Talimatı www.uhe.org.tr adreslerinden ve UHE'den temin edilebilir.

HAVUZ TESİSATI (MMO Yayın no: 298): Havuz tekniği ve planlama konusunda oldukça iyi bir kaynak. Makine mühendisleri odasının ilk basımı 2001 yılında yayınlandı. Oda merkez ve şubelerinden temin edilebilir.

HAVUZ KONGRESİ BİLDİRİLERİ (MMO Yayın no:214): MMO ile UHE tarafından ortaklaşa düzenlenen havuz kongresinde sunulan bildirilerin toplandığı kitap şubat 1999 da yayınlandı. Oda merkez ve şubelerinden temin edilebilir.

HAVUZ T RLER 

Havuzların kullanım Őekli, amacı ve yapılarına göre birçok ayrıma tabi tutmak mümkündür. Öncelikle yüzme havuzları ve görsel amaçlı kullanımı sunan s s havuzları bu ayrımın baŐını  ekmetedir. Burada söz konusu incelemenize esas teşkil edecek olan havuzlar “yüzme maksatlı” olan havuzlardır. Yüzme havuzlarını yapıldıkları mekana göre açık ve kapalı havuzlar (ya da her ikisini birden içeren havuzlar) olarak  n ayrıma almak ve havuzları büyüklükleri ve kullanım amaçları itibari ile de yine iki ayrı bölümde incelemek gerekir. Bunlar;
A-  zel Ev – Villa Havuzları (UHE-2 Kapsamına girer)

B- Genel kullanıma açık havuzlar’dır. (TSE 11899, UHE-1 Kapsamına girer)

Bu umuma açık havuzların kullanım amaçları ve derinlikleri yönünden de ele alınması gerekmektedir. Bunlar sırası ile :

- a) Sportif amaçlı havuzlar (Uluslar arası kurallar gereği boyutlandırılırlar.)
- b) EĞlence amaçlı hotel veya site havuzları
- c) Terapi amaçlı havuzlar
- d) Masaj havuzları
- e)  ocuk havuzları
- f) Kaplıca havuzları
- g) Ayak yıkama havuzları
- h) Hareket havuzları
- ı) Soğuk su (Şok) havuzları
- i) Su atraksiyon havuzları
- j) Dalga havuzları

HAVUZUNUZ NASIL, GÜVENDEMİSİNİZ?

HAVUZ SU HAZIRLIK TEKNİĞİ: NE YAPMAK İSTİYORUZ?

Havuzda temel hedefimiz kullanıcılar için yüksek kaliteli yüzme havuzu suyu hazırlamak ve tüm zamanlarda bunu muhafaza etmektir. Bütün yaptıklarımız, operasyonlar, öğrendiklerimiz ve nihayet tüm çabalarımız aşağıdaki tabloda gösterilen optimum (Çerçevesi bölge içi) değerleri sağlamak içindir. Havuzumuz yalnızca bu değerlerin tümünün eş zamanlı olarak sağlandığı durumda kusursuzdur.

HAVUZ DEĞERLENDİRME RENK SKALASI

YÜKSEK RİSK! GİRİLEMEZ ◀				▶ OPTİMUM				▶ SINIR AŞIMI		
PH	8,50	8,20	7,90	7,60	7,30	7,15	7,00	6,70	6,50	6,00
B.KLOR	0,50	0,30	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	*0,02	*0,015	*0,010
S.KLOR	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,90	1,20	1,60
REDOX	550	600	650	+700	750	800	850	900	960	1050
-Havuza girilmemeli -Dezenfeksiyon yetersiz, -Mikrop, yosun üüyor. -Şiddetli enfeksiyon riski.				-Yüksek kaliteli havuz suyu. -Optimum bölge kalın çizgi içi. Değerlerin farklı kombinasyonları olabilir. +Deniz suyu için optimum.				-Korozyon -Yüksek konsantrasyon -Sağlık riski *(Bu değerler çok iyidir)		



İÇME SUYU



HAVUZ SUYU

**NE FARKLARI VAR?
NEDEN FARKLI OLSUNLAR?
BİZ HAVUZDA BUNU HEP YAPIYORUZ.**

HAVUZU KULLANANLAR ORTALAMA 50-70CC KADAR HAVUZA VERİRLER VE AYNI MİKTARDA HAVUZDAN ALIRLAR. HAVUZ SUYU YAKLAŞIK İÇME SUYU NİTELİĞİNE TÜM ZAMANLARDA (TS 11899) SAHİP OLMAK ZORUNDADIR.

HAVUZ SUYU NASIL KIRLENİR

Havuzla girenler üzerlerindeki organik ve inorganik kirlilikleri havuz suyuna bırakırlar. Bunlar özellikle, saç, kepek, tekstil parçaları, cilt pudrası, sabun parçaları, kozmetik, sümük, tükürük, idrar, dışkı, mikroorganizmalar, virüsler ve yosun sporlarıdır. Havuzlarda ilave olarak suyun kirlilik yükü, vücuda sürülen güneş yağları, kum, toprak, ot, yaprak gibi çevresel faktörlerle de artar. Vücudun önceden yıkanmasıyla havuzdaki kirlilik

azaltılabilirse de, bitmez. Havuz suyuna taşınmış olan yosun ve bakterilerin çoğunun zararsız oldukları düşünülse dahi hastalık yapıcıları daima göz önüne almak gereklidir. Yetersiz su hazırlık tesislerinde mikroorganizmalar, uygun su sıcaklığında hızlı bir şekilde çoğalarak suyu sağlıklı yaparlar. Sıcak masaj havuzlarında ise yüzme havuzundan çok daha az su miktarı yüzücülere hizmet verir. Masaj havuzlarının suları bu yüzden çok daha hızlı kirlenir. Buradan masaj havuzlarındaki hızlı su hareketi, yüksek su sıcaklığı (36°C ye kadar) nedeniyle girenlerin masaj havuzları suyuna %50 daha fazla kirlilik bıraktıkları anlaşılır. Dolayısıyla yüksek kirlilik riski, yüksek giriş frekansı ve/veya işletme arızaları gibi faktörler, kısa sürede hijyenik şartların sağlanması düşüncesini ortaya çıkartır. Kapasitelerde görece olarak daha yüksek alınır.

Kirlenme, tanım olarak, her biri tek başına kirlilik ifade eden bir karakter çağrıştırma salarda, havuz suyunun birincil aranan özelliği olan BERRAKLIĞI nı artan şekilde bozan unsurların tümünün meydana getirdiği toplam etkiye verilen addır.

HAVUZ BÖYLECE KIRLENİR



KİRLİLİK, RİSK,

KİRLLENME	RİSK OLUŞTURMA	ETKİ	GİDERİCİ UYGULAMA
Mineral Kökenli , Kum, Kil, Toprak	Tehlikesizdir	Bulanık su	Filtre ile
Organik Kökenli , Yaprak, Böcek, Polen, Yosun, Bakteri, Mantar	Enfeksiyon odakları olarak artış gösterebilirler yosun ve mikroorganizmaların gelişimine uygun şartlar hazırlarlar.	Yosunlanma, biyofilm ve mikroorganizlarda çoğalma Bozulmuş havuz suyu	Filtrasyon Flokulasyon Kimyasal
Suda eriyik haldeki Maddeler	Direkt tehlike düşüktür.	Uzun vadede suyun Doğal Dengesinin bozulması söz Konusudur	Flokulasyon+Filtrasyon, Kimyasal müdahale Yeni su ilavesi

Yüzme havuzu istenmeyenlerinin atılma olasılıkları

Su yükü	Yükleme maddeleri	Büyükölük(mm)	Atılma
Yüzen maddeler	Saçlar – lifler	> 1	Ön kaba süzgeç
Kaba bulanık maddeler	Sabun artıkları Deri parçaları vb.	1 – 0,001	Filtrasyon
Yapışkan maddeler	Kozmetik, tükürük	> 0,0001	Floklama
Organik maddeler	Mikro organizmalar (virüsler, filizler)	> 0,00001	Oksidasyon Dezenfekte etme
Çözölmüş maddeler	Üre maddeleri, klor aminler	Çözölmüş	Kömürlü absorsiyon, ozon, temiz su ilavesi oransal azaltma.

Suyun hijyen direnci:

Tecrübelerle elde edilen bilgilere göre normal koşullarda her bir yüzücü için 1gr. Yeni Serbest klor ihtiyacı vardır. Bunun anlamı sadece bir yüzücü dahi masaj havuzlarında kirlilik için yeterlidir. masaj havuzlarında bulunan 5,6 gr. klor 4,6 gr. klora düşürüldüğünde 4,6 gr toplam miktar 7m³ su için 0,66 mg/lt. yapar, en düşük değer 0,7 mg/lt.

olduğu için istenen değerin altına inilmiş olur. Bu yüzden hızlı otomatik dezenfeksiyon için doğrudan klor kontrollü ayarlayıcılar masaj havuzları için kaçınılmazdır.

Örneğin serbest klor miktarları 0,5 mg/lt.olan 70m³ hacimli bir havuzda toplam 35 gr. serbest klor varken, masaj havuzlarında toplam su miktarına denge deposundaki suda dahil edilir ve yaklaşık bir masaj havuzu hacmi 7 m³ civarında olur. TSE 11899 da tavsiye edilen değer masaj havuzları için serbest klor 0,7-1,0 mg/lt.dir. Biz 0,8 mg/lt olduğunu kabul edersek toplam 7m³ su için 5,6 gr. serbest klor miktarı bulunur.



DOLDURMA SUYU GEREKLERİ

Doldurma suyu TSE 118999 a göre içme suyu özellikleri ile yaygın ve genel hijyen şartlarını sağlamak zorundadır. Bu, havuza verilecek suyun TSE 266 ya uygun olması gerektiği anlamına gelmektedir. Aksi durumda havuza verilmeden önce, su hazırlık cihazları marifetiyle bu duruma getirilirler ve böylece su hazırlama işlemini zorlaştıran maddeler ön bir işlemle önceden sistemden uzaklaştırılır. Burada demir miktarının $<0.1\text{mg/l}$ - Mangan miktarının $<0.05\text{mg/l}$ - Amonyum miktarının 2.0 mg/l - P olarak polifosfat $<0,005\text{ mg/l}$ olması TSE 266 uygunluğu, aksi uygunsuzluğu ve ön müdahale gerekliliğini ortaya koyar. Deniz suyu, mineral sular doğal olarak bünyelerinde bir miktar tuz bulundurlar. Bunlar yüzme havuzları için mahzurlu değildir.



Biz genel olarak tavsiye ediyoruz ki, havuzu sert su ile doldurmayınız. Ekstra sert sularda asit kapasitesi açıkça 20°dH 'dan daha yüksek olmaktadır. İyon değiş tokuşu ile sertliği giderilen sularda genellikle zor çözünen Kalsiyum ortaya çıkar ve bunun içinde Sodyum verilir. Sodyum kalsiyuma göre alkali reaksiyon yapar. Bu yüzden pH değeri sık sık 8.5 'i aşar. Dolayısıyla çok miktarda pH düşürücü maddeye ihtiyaç vardır. Temiz Su ve Havuz Suyunun Özellikleri TSE 11899 ÇİZELGE 1 de verilmiştir.

MİKROBİYOLOJİK PARAMETRELER

TSE 11899'a göre yapılmış modern yüzme havuzu suyu hazırlık tesisinde hazırlık sonuçlarının kontrolsüz olması düşünülemez. Havuz yöneticisi yada işletmecisinin havuzun gereklerine göre ayarlanmış zorunlu değer yerlerini sadece aktüel bilgilerle değil sisteme ait yöntem sınıfının gereklerine göre ayarlayabilmesi gereklidir ki, havuz suyunun sağlık güvenlik açısından özellikleri mükemmel olsun.



Otomatik ayar sistemleri havuz yöneticisinin rutin kontrollerini azaltabilir, suyu daha kontrollü ve güvenli kılar ama asla bu işi ortadan kaldırmaz. Havuz suyunun mikrobiyolojik gerekleri dediğimizde, insan sağlığına zarar verici yada hastalık yapıcıların havuz suyunda yok edilmesi veya minimuma indirilmesi anlamını taşımaktadır. Rutin kontroller çerçevesinde bu hastalık yapıcıların varlığının ispatı mümkün değildir Koliforme , havuz suyu içindeki dışkı kirliliği için tipik bir göstergedir(Özellikle E.coli). Dolaysi ile laboratuvar araştırması zorunludur.

Pseudomonas aeruginosa 20-24 °C'de çoğalan bir bakteridir. Onu salya sümük gibi kirlilikler meydana getirir ve klor gibi dezenfeksiyon maddelerine karşı dayanıklıdırlar. Havuz suyundaki dezenfeksiyonun eksikliği bu bakterinin varlıklarının delilidir. Bunlar idrar yolları, cilt, dışkulak ve sindirim yolunda enfeksiyonlara yol açarlar.

Legionella (Legionella Pneumophila) 35-55 °C ısıda olağan üstü hızla çoğalan bir bakteridir ve 60 °C'ye kadar yaşayabilirler. Hastalıktan bahsederken Legionnaires ve Pontiac ateşi olarak adlandırılırlar. Bu bakteriler havuz duvar ve tabanındaki biyofilmde içinde, oluşumu genellikle havuz içinde yapılan su şelalesi, su akıntısı, duş gibi yerlerde ürerler.

Bu konuda yüzlerce hastalık yapıcı ve zararlı yüzücüler için risk oluşturmaktadır.

Havuz suyundan bulaşma potansiyeli olan bazı hastalıklar: **İshal**, Basili ve Amipli dizanteri, Giardiyaz, Bağırsak parazitozları, Gine kurdu hastalığı, **Tifo** ve Paratifolar, Yersinya Gastroenteriti, Kampilobakter Enfeksiyonu, **Kolera**, **HepatitA** ve E, **Lejyoner** Hastalığı, Leptozpiroz, Trahom, Onchocerciasis, Sıtma, Sistosomiazis, VB.

YÜZME HAVUZU SUYUNUN HAZIRLANMASININ TEMELLERİ

Modern havuz suyu hazırlanmasının çeşitli yöntemleri TSE 11899 belirtilmiştir. İçinde suyu olan bir havuzunuz olduğunu düşünün. Yüzenler bu suyun içine mikroorganizmaları ve diğer kirlilik maddeleri taşırlar. Bu arada çevre kirliliği de ilave etki yapar. Yani özellikle açık havuzlarda havadaki tozuma, kuş pislikleri ve yosun sporları gibi maddeler de havuz suyuna karışırlar. Şimdi bu dış ortamdan gelen kirliliklerin ve onların oluşturduğu etkilerin yok edilmesi gereklidir.

Havuz suyunun hijyenik ve estetik özellikleri açısından tüm zamanlarda yüzülmeye hazır ve aynı olması garantiye alınmalıdır. Çünkü ancak bu durumda hastalık yapıcı virüslerden ve sağlığa zararlı unsurlardan korunulabilir. Yüzme

havuzu suyu hazırlığı ve tüm yan tedbirlerin alınması için olan gereklere; kirlilik - temizlik arasındaki dengenin hesap edilmesiyle, TSE 11899 daki hesap kurallarına uyularak ulaşılır. Bu kurallar; Havuz suyu güvenliği için her bir işlemin ayrıca önemini izah etmektedir. Bu gerekleri yerine getirmemek insan sağlığı için ciddi risk oluşturur.



HAVUZ AKIŞI

Yüzme havuzunun giriş ve çıkışları (basış ve emiş ağızları) iyi planlanarak yerleştirilmelidir ki, su havuzun her tarafına dengeli dağılsın ölü alan kalmasın ve aynı zamanda içinde yüzülmüş olan su en kısa yoldan yeniden hazırlanmak üzere su hazırlık tesisine geri gitsin. Yüzme havuzu içindeki akışı düzenleyen bugün temel 2 akış sistemi vardır. Dikey akış sistemi ve Yatay akış sistemi. Yatay akış sisteminde su havuza uzun kenarlara yerleştirilmiş olan ağızlardan verilir. Dikey akış sisteminde ise su, havuz tabanına yerleştirilen yeterli sayıdaki ve eşit alanları kapsayan ağızlardan belli bir havuz alanını hedef alacak şekilde belli bir basınçla ve debi ile verilir. Her 2 sistemde de mümkünse suyun tamamı üstten taşma kanalları ile sisteme geri gönderilir.

Üstten taşmalı sistemin tartışmasız avantajı su yüzeyinin temizlenmesi için verdiği olanaktır. Kirlilikler direkt olarak suyun yüzeyine ve bunun hemen altındaki katmanlara çıkarlar. Bu kirlilikler üstten taşırılarak kanallar aracılığı ile en kısa yoldan sisteme geri yollanırlar. Her şeye rağmen havuz içinde kirlilik oluşturan sedimantasyonlar, tedbir olarak ilave su bakım maddeleri ile ve günlük havuz dip ve duvar temizliği ile yok edilmek zorundadırlar.

Yüzme havuzu suyu hazırlığı ve dezenfeksiyonu ile ilgili olan TSE 11899'a göre akışın mümkünse %100'ü eşit olarak üstten taşma kanalına gitmek zorundadır. (Dalga havuzları tasarımı ilave özellik içerir) Bununla birlikte tüm taşmalar boyunca dengeli ve sürekli bir akışın olmasına dikkat edilmelidir. Havuz kenarından taşma kanalının içine su akışının üstten serbest bir şekilde dökülmesinden kaçınılmalıdır. Üstten taşma kanalının içi haftada bir temizlenmeli ve tasarım buna imkan vermelidir. Taşma kanallarının temizleme suyu ayrı bir pissu hattına gönderilmelidir.

DOĞRU HAVUZ SU AKIŞI PLANLAMA

Optimal bir havuz akışı elde etmek su hazırlama tekniği bakımından çok önemlidir. Bu da su hazırlama tesisinin kapasitesi ile ilgilidir. Bunun için havuzun cinsine, kullanım amacına ve yüzücü yüküne bağlı olarak havuz su akışının (Su hazırlık tesisi kapasitesinin) hesaplanması büyük önem taşımaktadır. TSE 11899 /5.2 de ve çizelge 10 da buna ilişkin hesaplama yöntemi belirtilmiştir.

Bu formülün tabii ki havuzun yapım aşamasında teknik yorumlar için önemi çoktur. Ana değer olarak her yüzücü için 2m³ hazırlanmış suya gerek olduğu söylenebilir. Bununla birlikte yüzücülerin ve çevrenin getirdiği kirlilikler tamamen hazırlık cihazlarında sudan uzaklaştırılır. Ölçülebilen değer olarak suda çözünmüş kirliliklere -örneğin cilt artıkları gibi- suyun okside edebilme özelliği etki eder.

Ozon basamağı ile entegre edilmiş ve aktif kömür filtrasyonlu yöntemle göre kullanılan hazırlık cihazları yüzücü başına 1,67m³ su hazırlanması için yeterlidir. Ancak bundan, yüzücü sayısının az olduğu zaman tesisat akışının kısılabileceği yada yüzücünün olmadığı (örneğin geceleri) zamanlarda akışın kapatılacağı anlaşılmamalıdır. Durgun su sağlıklı sudur. Çünkü, klorun dezenfeksiyon etkisi çok çabuk düşer ve bununla birlikte yosun ve bakterilerin oluşumu başlar. Havuz kullanıma bir gün kapatılmış olsa dahi su hazırlık cihazları 24 saat çalıştırılmak zorundadır. Bu durum özellikle genel havuzlar için geçerlidir.

TAŞMA TEKNİĞİNE GÖRE HAVUZ DİZAYNI

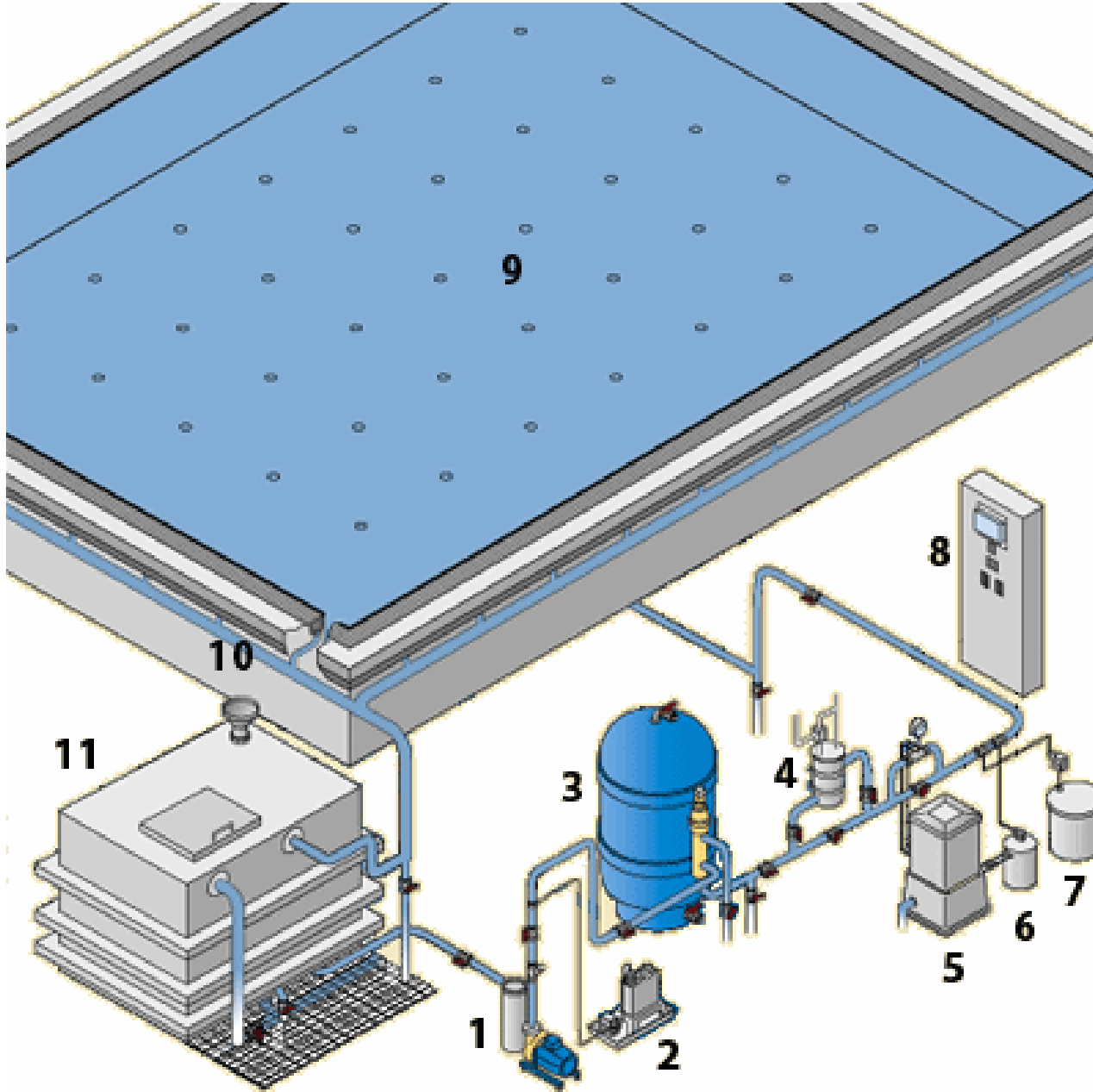
Günümüzde otel havuzları ve halka açık havuzların hemen hemen tamamı Üstten Taşma Tekniğine göre inşaa edilmektedirler. TSE 11899 da zorunlu kılınan bu sistem havuz suyunun, tüm havuz kenarlarından taşırılması esasına dayanmaktadır. Böylece yüzeydeki kirlilik en kısa yoldan hızlı bir şekilde havuzdan uzaklaştırılmış olur. Taşan su taşma kanallarına (savaklara)oradan taşma olukları vasıtasıyla taşma ana arterine ve buradan da denge tankına gider. Denge tankına gelen su ise flokulasyon, filtrasyon, ph düzenleme ve klorlama aşamaları ile hazırlanarak tekrar havuza verilir.

Sistemin avantajları şöyle sıralanabilir:

1. Su yüzeyindeki kirlilik en kısa yoldan taşırılarak sistemden uzaklaştırılır.
2. Mükemmel bir mimari estetik sağlar.
3. Yüzme esnasında havuzun duvarları seyri engellemez ve güvenliği artırır.
- 4.Havuzda oluşan dalgalar havuz duvarlarına çarparak geri dönmez ve soğrulur, taşma kanalından denge tankına gider. Bu sebeple havuz yüzeyi dalgalı olmaz.
- 5.Taşma tekniğine göre dizayn edilmiş havuzların duvarlarında lokal kirlilik meydana gelmez. Taşma tekniğine göre dizayn edilecek bir havuzun tüm detayları daha proje aşamasında çözümlenmelidir. Taşma kanalı kesiti, havuzda kullanılması gereken inşaa elemanlarının miktar ve kapasiteleri, Denge tankı kapasitesi, diğer boru vs. malzemelerin kapasiteleri doğru ve yeterli olmalıdır. Bu konularda uzman bir mühendis en doğru bilgileri verecektir.

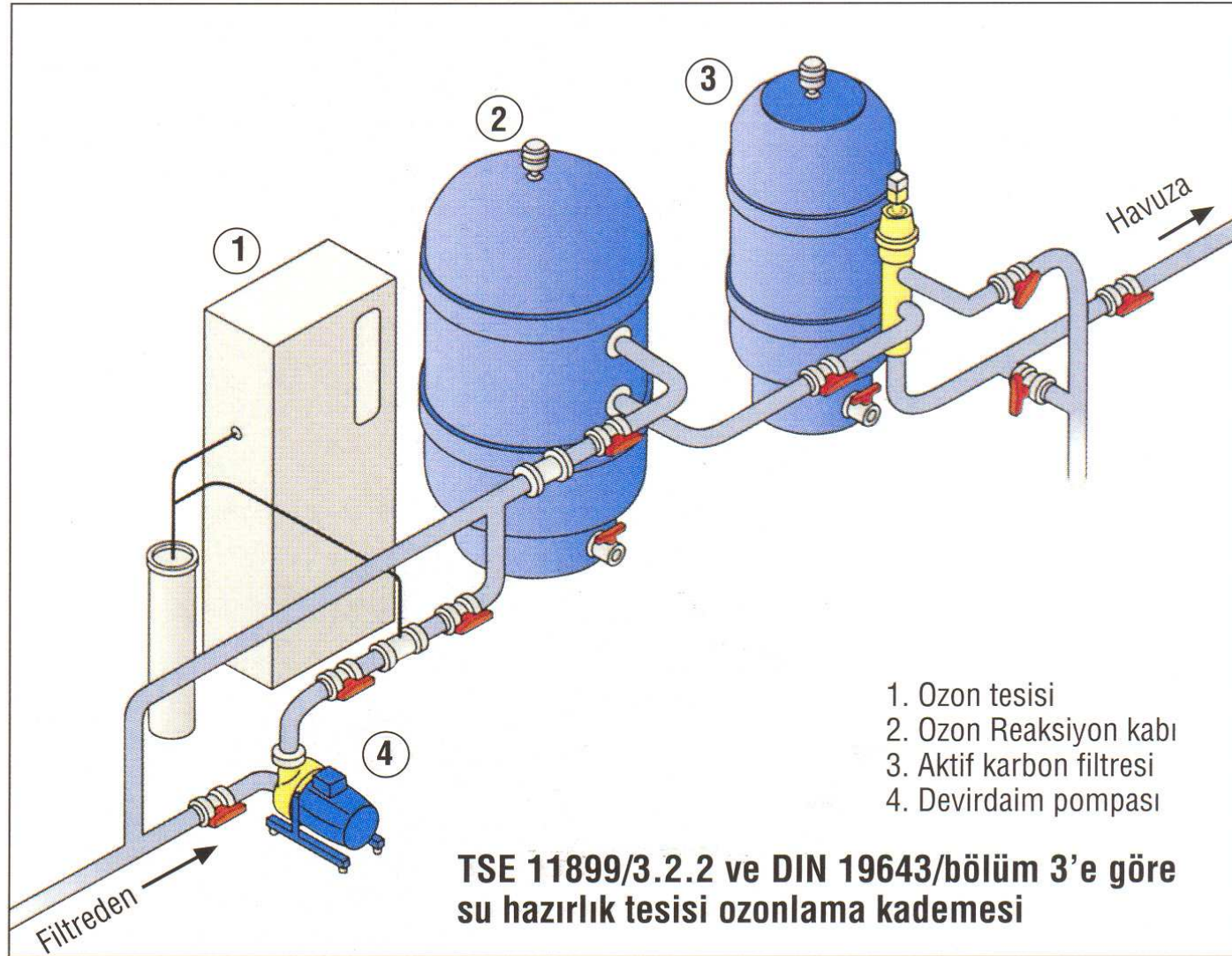
Özel havuzlarda da taşma tekniği yaygın olarak tercih edilmektedir.

TSE 11899 GENEL HAVUZ TEKNIĞİ

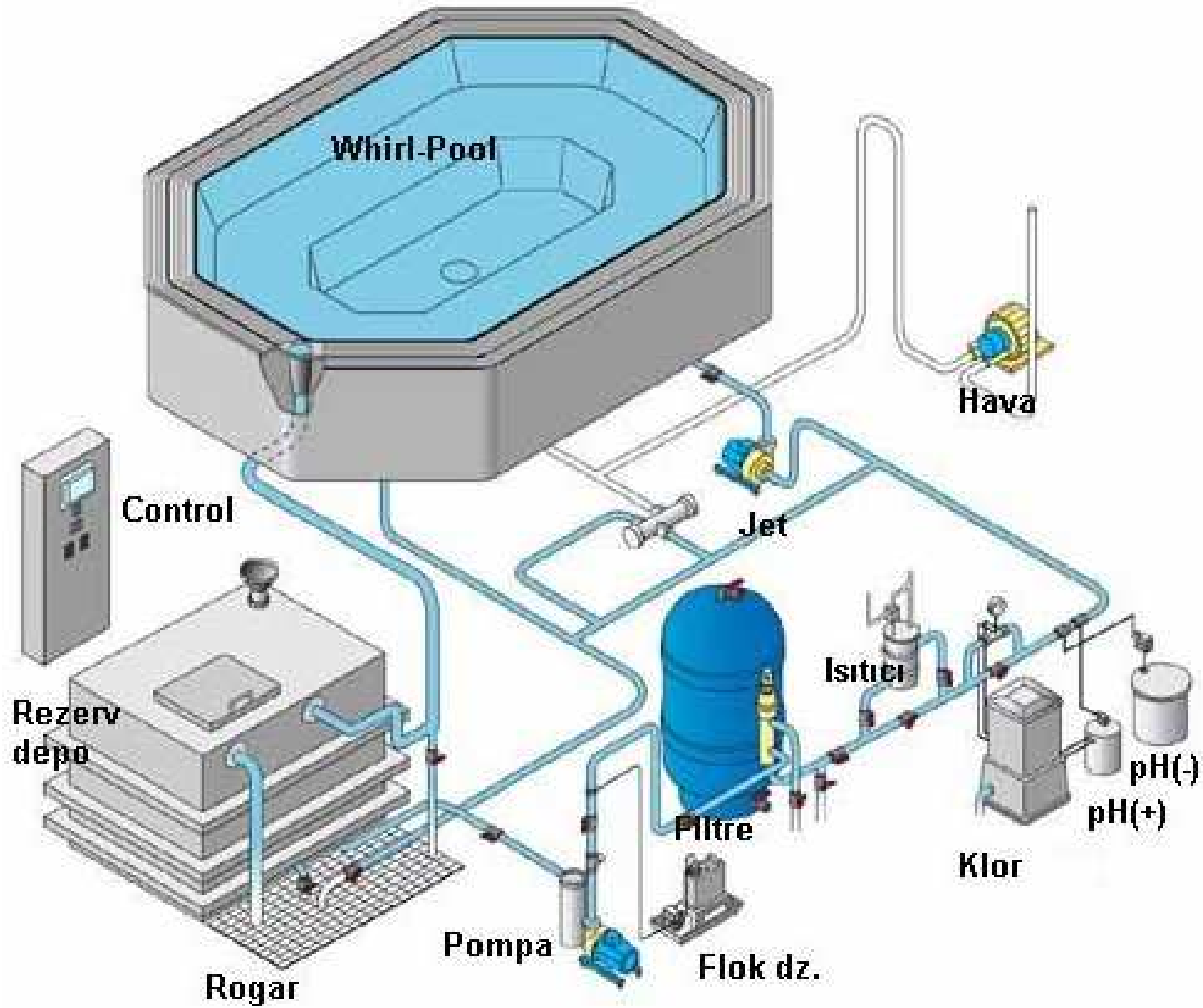


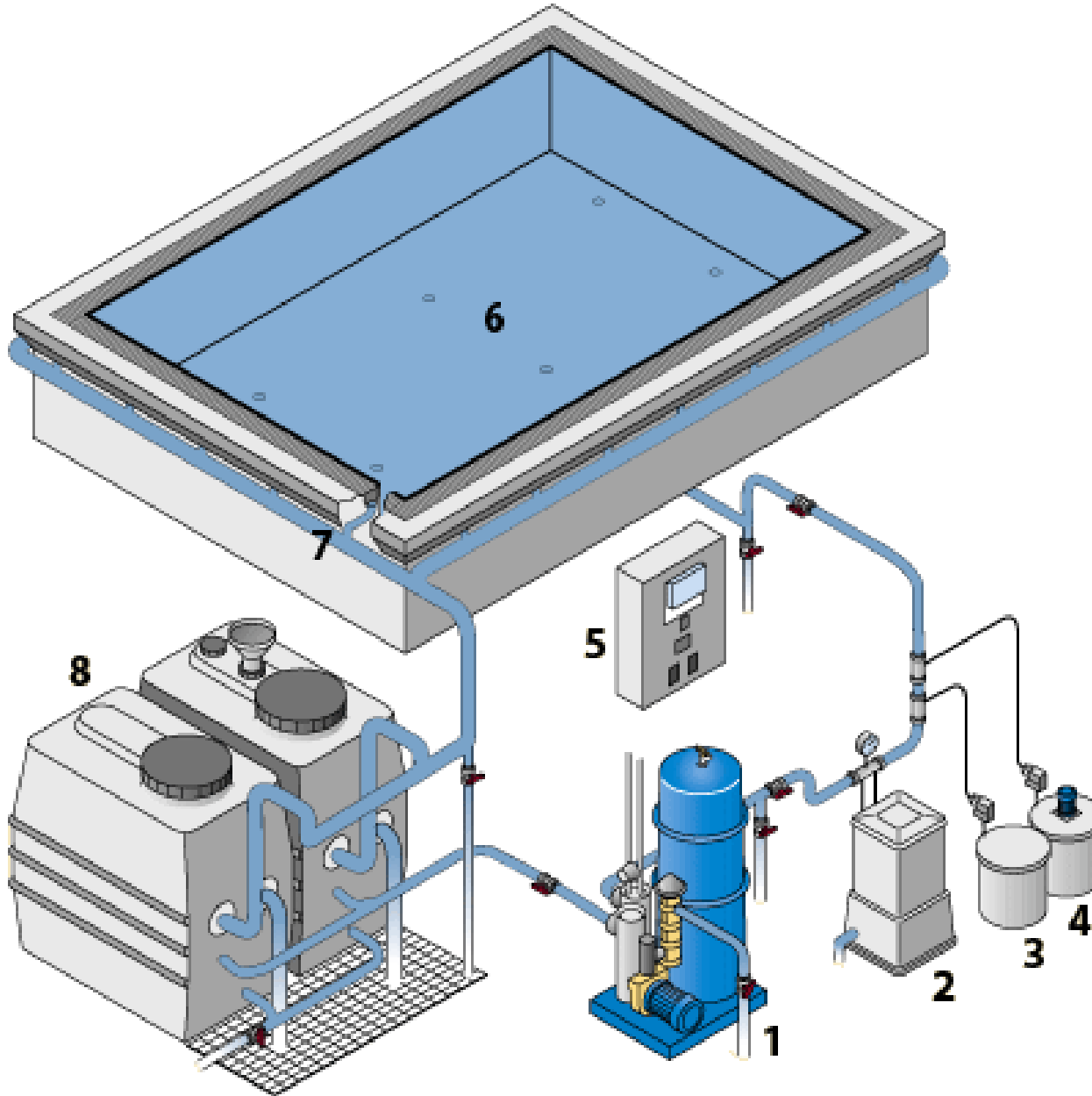
- 1.Filtrasyon Pompası
- 2.Flok dozaj tesisi
- 3.TS 11899 uygun filtre tesisi
- 4.Isıtıcı
- 5.Klor dozaj tesisi
- 6.pH(+) dozaj tesisi
- 7.pH(-)dozaj tesisi
- 8.Elk.kumanda, ölçüm, kayıt tesisi
- 9.Havuz taban beslemeleri
- 10.Taşmalar ve ana toplayıcı arter
- 11.Rezerv depo

TS 11899/3.2.2 Su hazırlık kombinasyonu Ozon kademesi



SICAK MASAJ HAVUZU (WHIRL-POOL) SİSTEM ŞEMASI

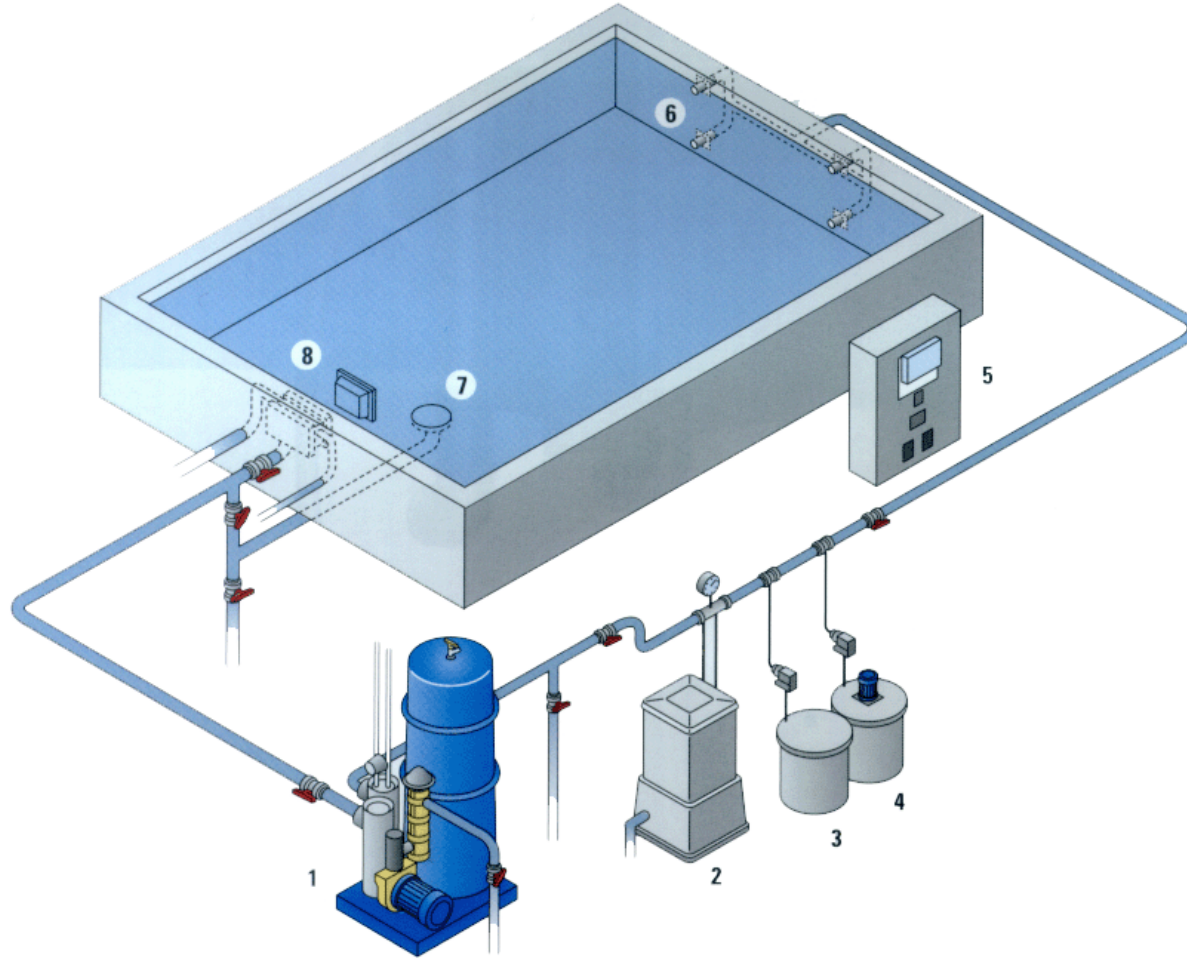




Özel havuzlar için taşma teknîği örnek sistem şeması

- 1.Filtre + Pompa + Isıtma
- 2.Klor dozaj tesisi
- 3.pH(+) dozaj tesisi
- 4.pH(-)dozaj tesisi
- 5.Elk.kumanda, ölçüm, kayıt tesisi
- 6.Havuz taban beslemeleri
- 7.Taşmalar ve ana toplayıcı arter
- 8.Rezerv depo

ÖZEL HAVUZLAR İÇİN YÜZEY SİYIRICI (SKİMMER) TEKNİĞİNE GÖRE HAVUZ DİZAYNI



Özel yüzme havuzlarında yüzeydeki kirliliğin emilmesi, filtre edilmesi için skimmer tekniği basit ve uygun bir çözüm olabilmektedir. UHE-2 de belirtildiği şekilde havuz duvarına yerleştirilecek yeteri kadar Skimmer ile ihtiyaç giderilir. Filtre tesisinin emiş hattı Skimmer ve dip emiş hattına bağlanmaktadır. Filtre emişinin büyük bir bölümü skimmer hattından sağlanmalıdır (Min. %50) .

Özel yüzme havuzları için geçerli olan UHE-2 şartnameleri her 35 m2 su yüzeyi için 1 adet skimmer yerleştirilmesini istemektedir. Ancak havuzun eni 4.5 metreyi geçtiğinde filtre tesisinin kapasitesine de uygun olarak 2 skimmer hatta havuzun formuna bağlı olarak daha fazla sayıda skimmer yerleştirilebilir. Bahçe havuzlarında skimmerlere ana rüzgar yönüne ve dip temizleyicinin hortum bağlantısının havuzun her köşesine erişebilir olmasına dikkat edilerek yerleştirilmelidir. Yeterli sayıdaki besleme nozulları da havuzdaki en mükemmel akışı sağlayacak

konumda yerleştirilmelidirler. Özel havuzlar için olan UHE-2 şartnameleri her 8-14 m2'ye 1 adet besleme nozulu öngörmektedir. Havuz çanağının betonu döküldükten sonra beton içinde kalan elemanların yerlerinin değiştirilmesi yada yenilerinin eklenmesi hemen hemen mümkün değildir. Bunun için havuz dizaynı ile ilgili seçim yapılırken çok dikkat edilmeli ve uzman görüşü alınmalıdır.

1.Filtre + Pompa + Isıtma 2.Klor dozaj tesisi 3.pH(+) dozaj tesisi 4.pH(-)dozaj tesisi 5.Elç.kumanda, ölçüm, kayıt tesisi 6.Havuz duvar beslemeleri 7.Dip emiş 8.Yüzey sıyırıcı (Skimmer)

TS 11899'A GÖRE YÜZME HAVUZU TEKİNİĞİNDE YÖNTEM KOMBİNASYONLARI

Yöntem kombinasyonlarının önemli kısmı aşağıdaki bileşenlerdir. Aşağıdaki yöntem kombinasyonlarını içeren liste DIN19643' e uygundur.

(TSE11899/3,2,1)

1. Yöntem: Adsorpsiyon veya Topaklama + Filtrasyon + Klorlama

(TSE11899/3,2,2)

2. Yöntem: Topaklama + Filtrasyon + Ozonlama + Sorbsiyon Filtrasyonu+ Klorlama

Adsorpsiyon:

Aktif kömür tozlu: Aktif kömür tozu su hazırlık cihazlarının filtrasyon kapasitesine bağlı oransal olarak dozlanır. Aktif kömür tozu sulu bir süspansiyon oluşturularak kesintisiz olarak dozlanır.

Flokulasyon

Havuz suyunda sadece gözle görülen kirlilikler bulunmaz; aynı zamanda görülemeyen suda yüzen askıda koloidal bakteri, mikrop, vücut yağları, kozmetik artıkları gibi kirlilikler de bulunur. Bu çok küçük kirlilik maddelerini suda çözünmüş maddelerle (örneğin idrar gibi) karıştırmamak gerekir ve bunlar yüksek etkinlikli filtrelerde bile çok zor tutunabilirler. Suya filtreden önce ve pompalardan sonra flok maddesi ilave edilerek küçük maddelerin stabilitesi bozulur (elektriksel) ve sonunda bunlar bir araya gelerek topaklaşırlar ve filtre tarafından kolayca tutulabilir hale gelirler.

Flok maddesinin kesintisiz ve doğru oranda dozlanması önemlidir.

Topaklama (Flokulasyon) ve su hazırlama için TSE11899 çizelge 2 de verilmiştir. değerler içinde aşağıdaki maddeler kullanılır. Sağlık bakanlığınca onaylı olan malzemeler kullanılmak zorundadır

Flok maddesinin kesintisiz ve doğru oranda dozlanması önemlidir.

Demir içerikli flok malzemeleri 6,5-7,6 , Aliminyum içerikli malzemeler 6,5-7,2 arasında, iyi etki ederler.

Ham suya minimum flokulant aşılması başlangıç dozu

Her m3 Filtrasyon debisi için

- Alüminyum köklü flokulantlar için 0.05g/m^3
- Demir köklü flokulantlar için 0.1g/m^3 olmalıdır.

Filtrasyonun başarısı veya redoks değeri referans alınarak kademeli olarak doz artırılmalıdır.

pH doğru aralıkta değilse flok yeterince veya hiç oluşmaz. Flok malzemesi havuza ulaşırsa bulanıklığa sebep olabilir ve demir-alüminyum miktarının suda artmasına sebep olur.



Resim: HAVUZ İÇİNDE FLOK OLUŞUMU. AYNI OLUŞUM DOĞRU UYGULAMADA FİLTRASYONDAN ÖNCE GERÇEKLEŞİR VE FİLTRENİN TUTAMAYACAĞI PARÇACIKLARIN FİLTRE TARAFINDAN TUTULMASINI SAĞLAR.

Filtrasyon

Filtrasyon havuz suyunun fiziksel olarak temizlenmesini sağlar. Yüzme havuzu suyu filtresi belirlenmiş şartlara (TSE11899/3.3.2 veya TSE 737) uygun olmalıdır. Konu TSE 11899 da detaylıca verilmiştir . Filtre etmek havuz suyunu hazırlamasının en önemli bölümüdür. Tüm görülebilen kirlilikler ve floklama ile oluşmuş topaklar filtrece tutulurlar ve ters yıkama ile sistemden uzaklaştırılır.

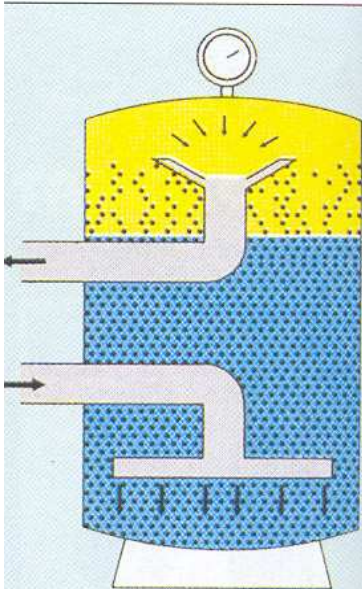
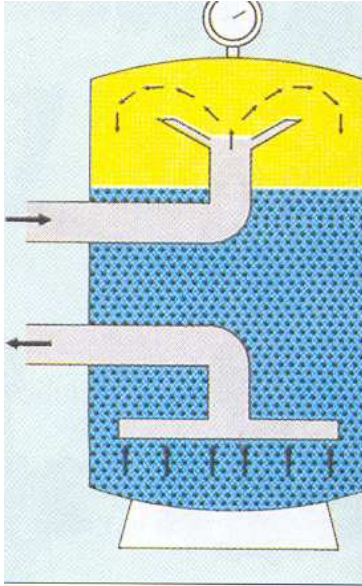
Tek Tabakalı Filtreler veya TS 737 Su Filtresi.

Tek tabakalı kum filtresinin; tabaka yüksekliği tanecik grubu ve filtre hızı için değerler çizelge 3'de verilmiştir. Ayrıca TS 737 'de belirtilen su filtreleri de bu standard için geçerlidir. Bu değerler TS 737'de verilmiştir.

ÇİZELGE: Tek Tabakalı Filtreler için Tanecik Grubu - Tabaka Yüksekliği - Filtrasyon Hızı

	Birim	Açık Filtreler	Kapalı Filtreler
Tanecik Grubu	mm	0.71'den 1.25'e kadar veya	
Tabaka Yüksekliği ¹⁾	m	≥0.9	≥1.2
Bırakılacak boşluk	m	Filtre materyal yüksekliğinin %25'i + 0.2 m'den fazla	
Filtre Hızı ¹⁾	m/h		
a) Tatlı sular için		≤12	≤30
b) deniz ve tuzu >2000 mg/l olan sular için		≤12	≤20
1) Mineralli sular için Filtre hızı ve Tabaka yüksekliği denenerek bulunur. Denemelerde ÇİZELGE değerleri başlangıç için referans alınır.			

Filtrelerde Ters Yıkama



Filtrenin devir-i daimi esnasında tuttuğu madde ve mikro organik kirliliği ters yıkama ile filtre ortamından uzaklaştırmak gereklidir. Suyun sağlık koşullarına uygun olmasını garanti etmek için çalışma zamanından bağımsız olarak en az haftada 2 defa (Açık tesislerde çevre şartları, kullanım yoğunluğu ve diğer etkileyici faktörler ayrıca dikkate alınmalıdır.) ters yıkama yapılmalıdır. Kurallarına uygun bir ters yıkama ile filtre etkinliği artırılarak doğru su kalitesi elde edilir (Kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik açıdan). Düzenli ve yeteri kadar ters yıkama çok önemlidir. Bunun için filtre ters yıkamasının otomatik olması tavsiye edilir. Ters yıkama süreci kesintiye uğramamalı ve tesisat ters yıkama suyunun sistemden tümü ile uzaklaşmasını güvenle sağlamalıdır. Ters yıkama için gerekli su denge deposunda daima hazır bulunmalı ve eksilen kısmın otomatik olarak tamamlanması güvencede olmalıdır. Gerekli durumlarda atık su birikme çanağı yapılabilir.

Tek Tabakalı Filtrelerde Su Yıkaması

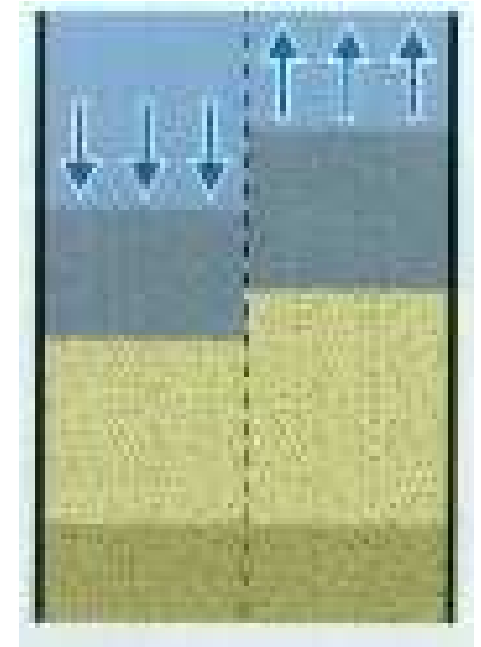
Örneğin tanecik grubu 0.71-1.25 mm' olan tek tabakalı filtrede su yıkamasında (Ters-Yıkama) işlemler;

1. İşlem: Filtre kazanının havalandırılması ve suyun alçalma seviyesi atık su hatlarının üst kenarına gelmesi gerekir.

Su ile ters yıkama $\approx 6-7$ dakika, Su Hızı $\approx 60\text{m/h}$ den 65m/h ' e kadar Su sıcaklığı $\approx 25^\circ\text{C}$

2. İşlem: Ön filtre edilmiş suyun deşarj edilmesi (Durulama)

3. İşlem: Filtrasyon konumuna dönülmesi



Havuz suyu dezenfeksiyonu TEMEL 3 ŞARTI KARŞILAMALIDIR.

1-Doğrudan havuzun içine yapılması gereken dezenfeksiyon sürekli olmalıdır.

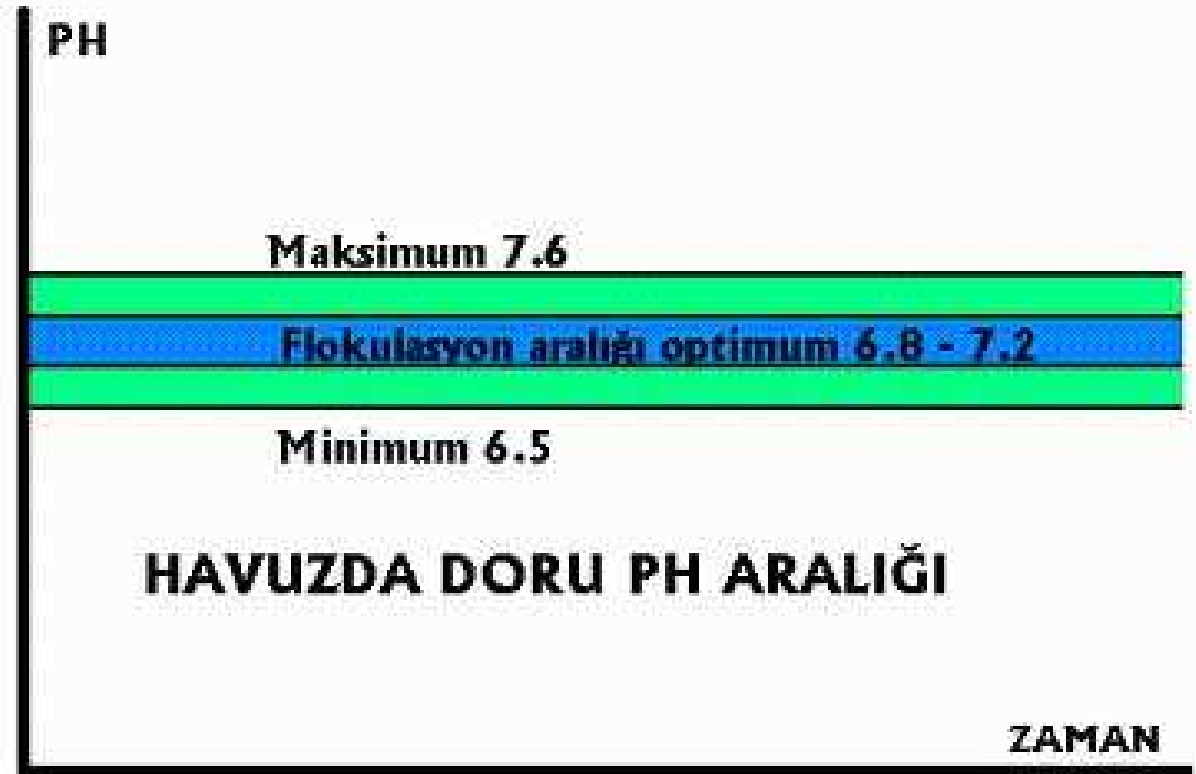
2-Filtre cihazının tutamadığı organik kirlilik, okside edici dezenfektanlarca parçalanıp yok edilmelidir.

3-Havuz suyunun dezenfektan etkinliği, basit ve güvenilir bir yolla sürekli ölçülüp kontrol edilebilmelidir.

PH - Değeri

pH değeri ölçülebilen bir sayıdır. Asit,nötr veya alkali reaksiyon hakkında fikir verir. pH skalası: 0: Kuvvetli asit - 7: Nötr - 14: Kuvvetli alkalidir. Şu göz önüne alınmalıdırki; örneğin, 6 pH değerindeki su, pH'ı 7 olandan 10 misli asidiktir. pH değeri 8 olan bir çözelti de pH'ı 7 olandan 10 misli alkalidir. Havuz suyu hazırlığında; dezenfeksiyon maddelerinin (klor), çökelticinin, elektriksel ölçümlerin ve suyun cilt-göz için uygunluğu açısından pH değerinin önemi büyüktür.

Asidik havuz suyu gözleri kızartır. Çünkü, göz yaşının pH değeri cilde göre yüksektir (7,0-7,5



arasındadır). Ayrıca düşük pH değeri havuzdaki metal aksamalara da kötü etki eder. Birçok sebep dikkate alındığında TS11899 pH sahasını gerekleri en iyi yerine getirecek şekilde kesinleştirmiştir. Buna göre pH değeri 6,5'in altında ve 7.8 in üstünde olmamalı ve flok (Topaklama) maddeleri kullanıldığında pH değeri etkili Flokulasyon için gerekli değerleri aşmamalıdır. Kusursuz bir havuz suyu hazırlığı sadece; pH değeri dar bir sahada - aynı seviyede duruyorsa mümkündür

PH değerinin ayarı için mutlaka sağlık bakanlığının onay verdiği malzemeler kullanılmalıdır. Bu malzemelerin teknik isimleri TS 11899 da vardır.

Aşağıdaki çizelge pH değerine bağlı olarak klorun havuzdaki reaksiyonunu, diğer bir değişle birim başına etkinliğinin pH ya bağlı olarak nasıl değiştiğini göstermektedir.

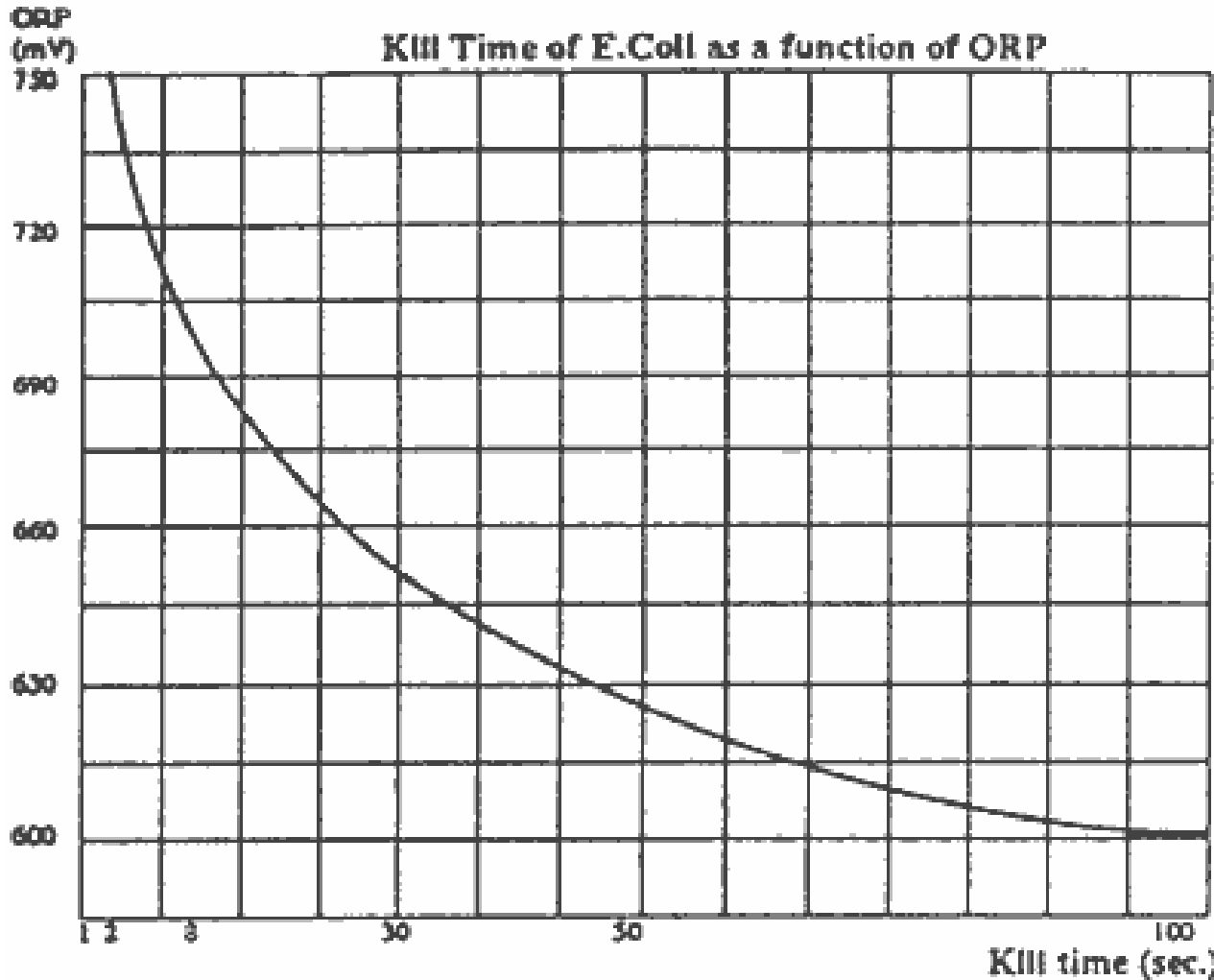
PH değeri	HClO (%) Oranı	(ClO ⁻ + H ⁺) (%) Oranı
6.0	96.8	3.2
7.0	75.2	24.8
7.5	49.0	51.0
8.0	23.2	76.8
9.0	2.9	97.1

Havuz suyunun pH değeri yükseldikçe aynı dezenfeksiyon etkinliğini sağlamak için daha fazla klora gerek duyulmaktadır. TSE 11899 da pH 6.5 - 7.6 aralığında havuzlarda serbest klor miktarı min. 0.3 – Mak. 0,6 mg/l olması şart koşulmaktadır

Dezenfeksiyon ve Oksidasyon

Havuz suyu kalite araştırması için başlangıç noktası olarak Redoks : Havuz suyu araştırmasında daima ilk bakılması gereken parametre redoks değeridir. Klorlanmış suyun Redoks potansiyelinin değeri; oksidasyon ve indirgeme etkilerinin oranları önemli sağlık parametreleridir.

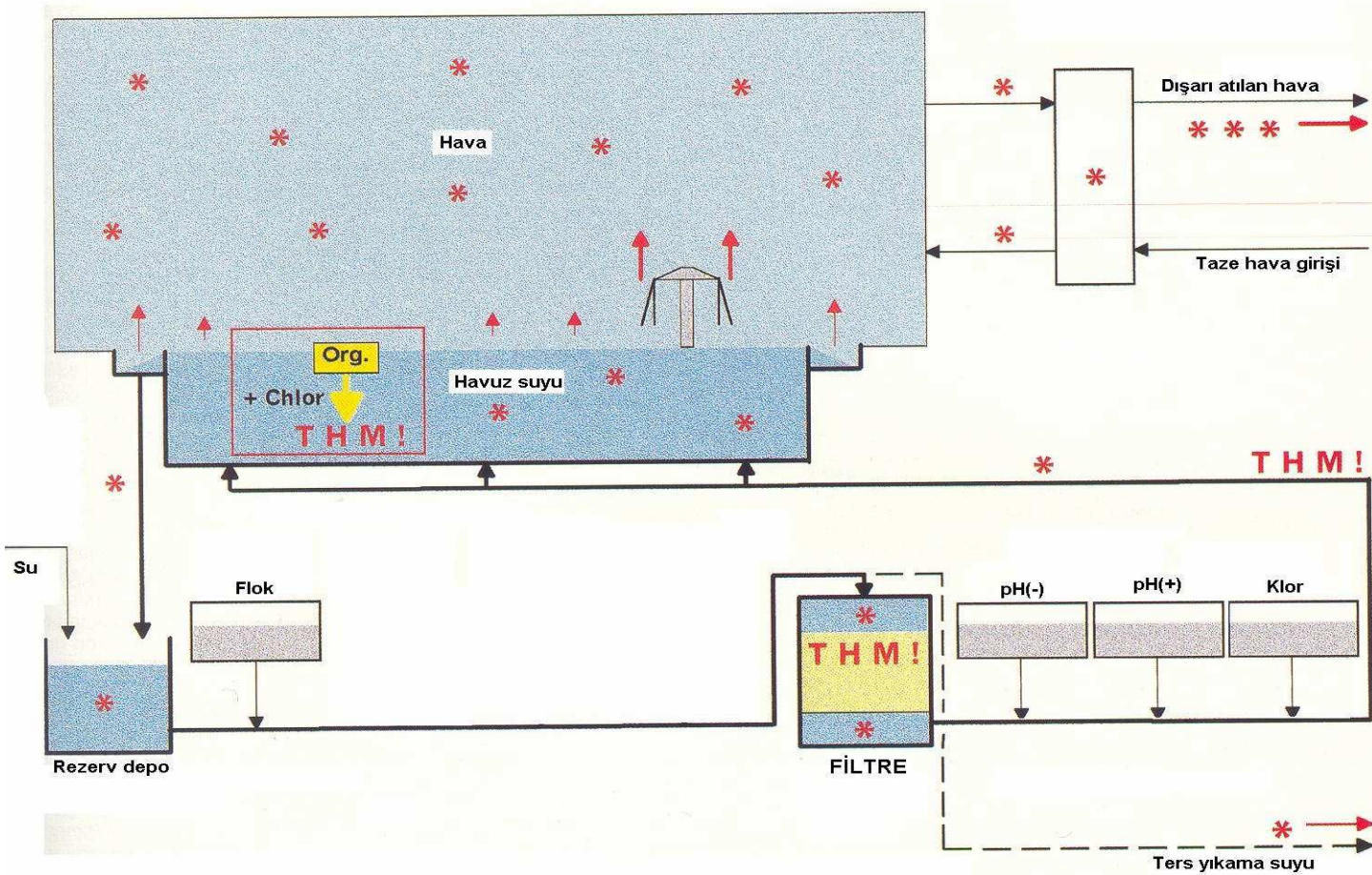
Dezenfeksiyonun ilk görevi, yüzücülerin enfeksiyon riskinden uzak kalabilmeleri için havuz suyu içine taşınmış hastalık yapıcıların yok edilmesidir. (Yandaki çizelge Redoks değerine bağlı olarak E-Coli bakterisinin öldürme hızını göstermektedir.) Mikrop öldürme hızı redoks potansiyeli ölçümü ile anlaşılır.



Yukarıda bahsedilen mikrop öldürme hızı için gereken 700 mV redoks potansiyeli deniz suyu için, 750mV ise tatlı su için zorunlu en az değerdir.

Redoks potansiyeli, suyun içine uygun bir yerde daldırılmış olarak bulunan elektrot ile ölçülür. Redoks ölçümü ne dezenfeksiyon maddelerinin içeriğinin ölçümünün yerine geçer ne de dezenfeksiyon madde dozajının genel ayarının işini yapar. TSE 11899 da havuz suyunda sürekli izlenmesi gereken parametrelerden birisi de redoks gerilimidir . Filtrasyonla sudan uzaklaştırılamayan suda çözünmüş organik kirlilik maddeleri klorun oksidasyon etkisi ile temizlenmiş olurlar.

DİKKAT THM !



Trihalojenmethan (THM): Havuz suyu içine bulunan organik kirliliklerle serbest klorun etkileşimi bağlı kloru oluşturur. Devamı olan reaksiyonda THM oluşur. Buna sebep olan kirlilikler yüzücüler tarafından suya getirildiği gibi , doldurma suyundan, uygun olmayan plastik maddelerden, temizlik ürünlerinden ve hatta hatalı su kimyasallarından havuz gelebilir.

Oluşan THM gazı su yüzeyinden çıkar bu arada yüzücüler tarafından

solunurlar.

THM'nin oluşumunun sebebi olan bağlı klor üst değeri TS 11899 ve sağlık bakanlığı taleplerinde 0.2mg/l ile sınırlandırılmıştır. THM özellikle kapalı havuzlar için çok bilinen bir durumdur. Kötü klor kokusu bunun yoğunluğunu işaret eder.

TSE 11899/3.3.2.2 de anlatılan çok tabakalı filtreler THM oluşumunun sebebi olan malzemelerin tutulmasında çok iyi sonuç verirler.



Su Sertliği

Su sertliğini, Magnezyum ve kalsiyum iyonlarının varlığı belirler. Toplam sertlik kavramından kalsiyum ve Magnezyum tuzlarının toplamı anlaşılır. Bundan başka farklılık geçici ve kalıcı sertlik arasındadır. Geçici sertlik kalsiyum hidrojen karbonat (ya da Magnezyum hidrojen karbonat)' ın oluşumunun sonucudur. Hidrojen karbonatın indirgenmesi ya da ayrışması sırasında suda çözünmeyen karbonat ortaya çıkar . Bu sebeple geçici sertlik olarak adlandırılır. Zira geçici sertlik direkt olarak suyun asit kapasitesine bağlıdır. Buradan da yüksek asit kapasiteli yüzme havuzu sularında muhtemelen kalker çökmesinin arttığı sonucu çıkar.

TAZE SU İLAVESİ

Havuz suyunun tazelenmesi için günlük her yüzücü başına en az 30 lt. su ilavesiyle olur. İlave su, kayıplar ve filtre yıkaması için harcanan su miktarını ayrıca karşılar.

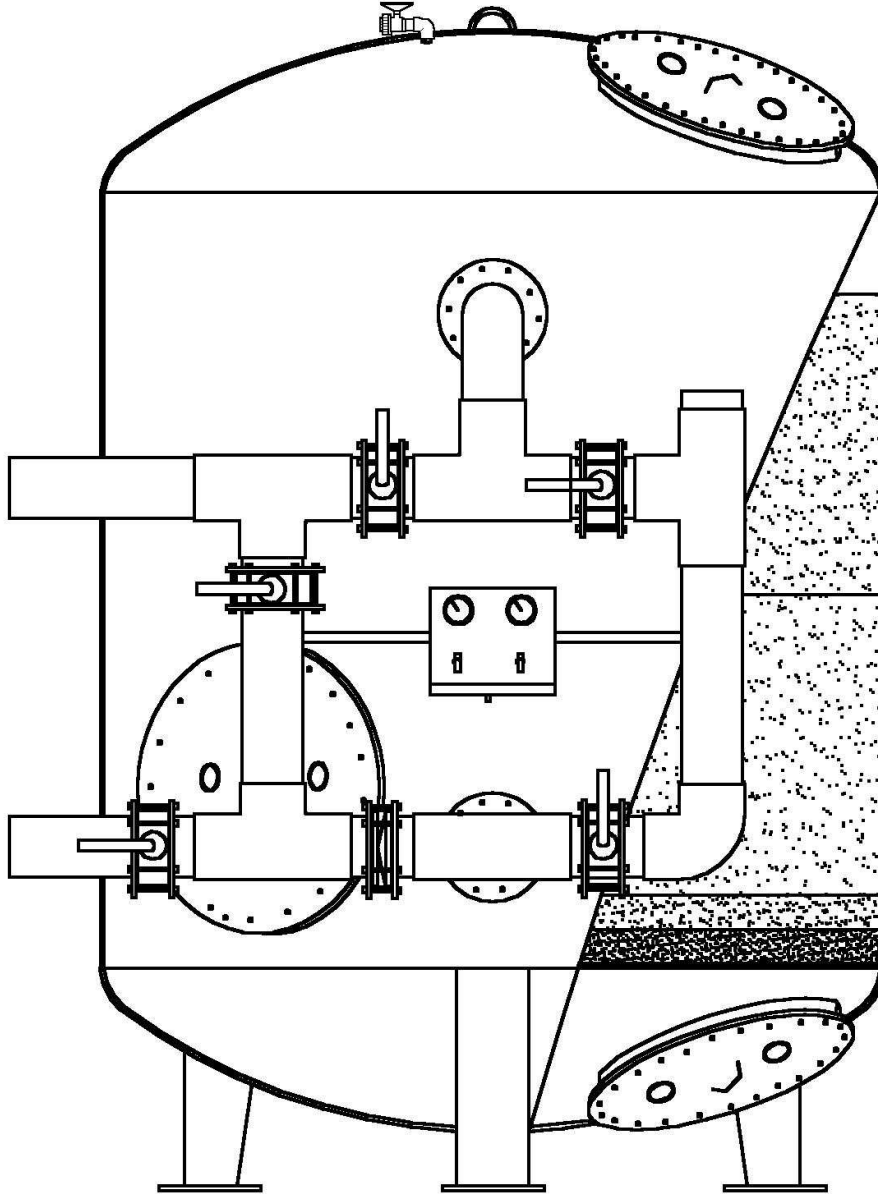
HAVUZ TABAN VE DUVAR TEMİZLİğİ

Havuzlarda taban ve duvar temizliği düzenli olarak yapılmak zorundadır. Bu vasıta ile biyofilm tabakaları duvar ve tabandan temizlenebilir.

REZERV DEPO VE TAşMA KANALLARININ TEMİZLİğİ

Rezerv depo ve taşma kanalları temiz ve bakımlı tutulmak zorundadır. Havuz operasyon planında mutlaka yer verilmelidir. Aksi, bu hacimler havuz hijyeni için risk oluştur.

HAVUZ FİLTRASYONU GENEL KULLANIMLI HAVUZ FİLTRELERİ (TSE 11899)

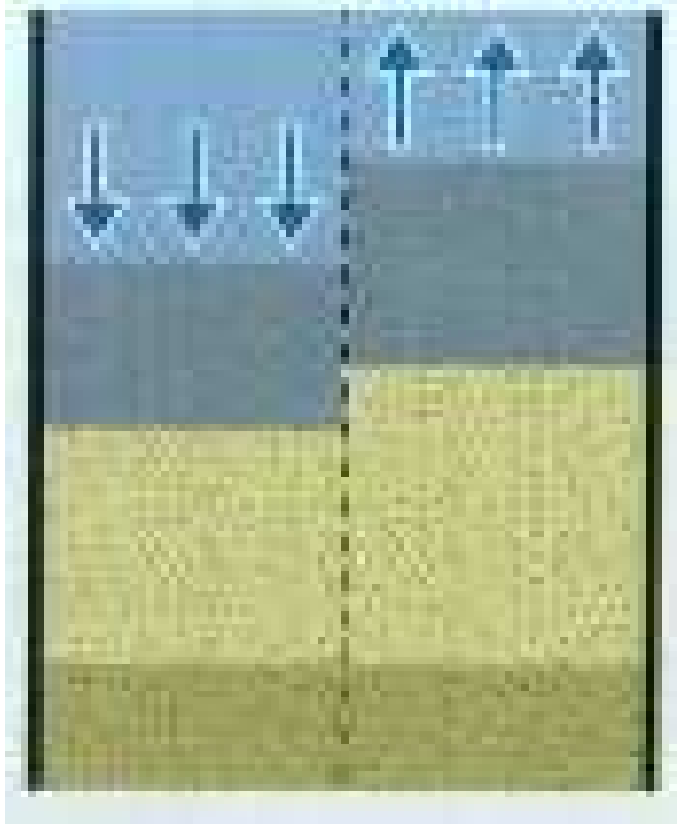


Filtreler havuzun çöp kabıdır.

Filtrasyon havuz suyunun fiziksel olarak temizlenmesini sağlar. Yüzme havuzu suyu filtresi belirlenmiş şartlara (TSE11899/3.3.2 veya TSE 737) uygun olmalıdır. Konu TSE 11899 da detaylıca verilmiştir . Filtre etmek havuz suyunu hazırlamasının en önemli bölümüdür. Tüm görülebilen kirlilikler ve floklama ile oluşmuş topaklar filtrece tutulurlar ve ters yıkama ile sistemden uzaklaştırılır.

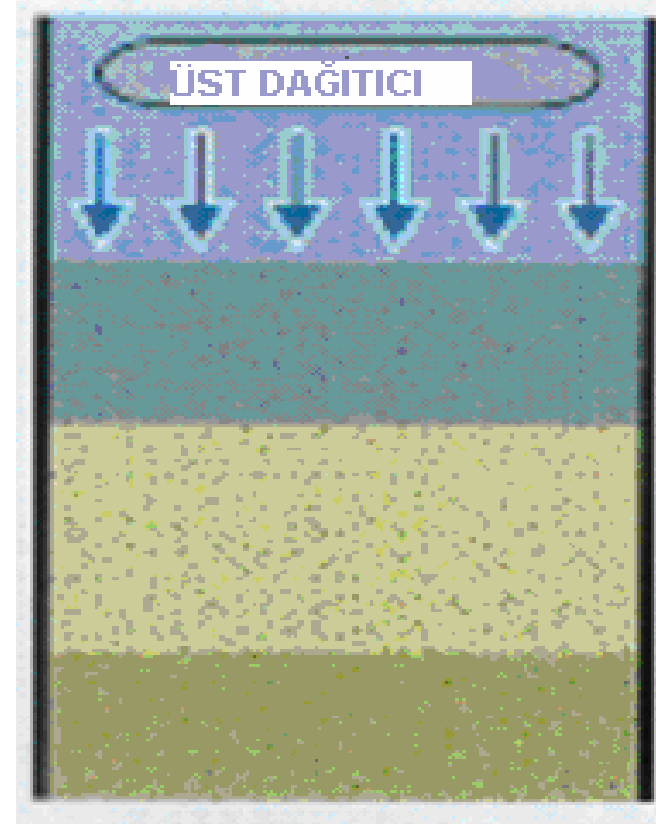
FİLTRE İÇ AKIŞI

FİLTRE İÇ AKIŞI



Filtrasyon esnasında yüzeyi ve diğer tabakalar düzgün ve homojen katmanlar halinde baskılanmış, Ters yıkamada ise homojen, düzgün ve kabarmış.

Doğru filtre akışı



Filtrasyon esnasında yüzeyi ve diğer tabakalar düzgün ve homojen katmanlar halinde baskılanmış.

Filtreler için TS 11899 a göre hesaplanmış bazı ÖLÇÜ VE MİN.KAPASİTELER

Filtre iç çapı Ø (mm)	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
Filtre yüzeyi m2	0,28	0,50	0.78	1,17	1,53	2,01	2,54	3,14	3,80	4,52
*50 m/h hız için m3/h Kapasite	14	25	39	58	76	100	127	157	190	226
30 m/h hız için m3/h Kapasite	9	15	24	34	45	60	75	95	115	135
20 m/h hız için m3/h Kapasite	6	10	16	20	31	40	51	63	76	90

***Yalnızca çok tabakalı filtrelerde 50m/h hıza müsaade edilmektedir. Tuzlu sularda hız en çok 20m/h alınabilir.**

TSE11899/3.3.2.1 ÇİZELGE 4 E GÖRE HESAPLANMIŞ TEK TABAKALI FİLTRE MİN. TABAKA YÜKSEKLİKLERİ

Filtre iç çapı Ø (mm)		800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400
Tabaka yüksekliği (mm)	Tane büyüklüğü (mm)	Kg	Kg	Kg	Kg	kg	Kg	Kg	Kg	Kg
Filtrasyon tabakası										
1200mm. kuvarz kumu	0,63-1,25	960	1500	2250	2855	3870	4875	6000	7305	8685
Destek tabakaları										
100mm kuarz çakılı	2,00-3,15	80	125	190	250	325	400	500	610	725
100mm kuarz çakılı	2,00-5,60	80	125	190	250	325	400	500	610	725

GENEL KULLANIMLI HAVUZ FİLTRELERİ

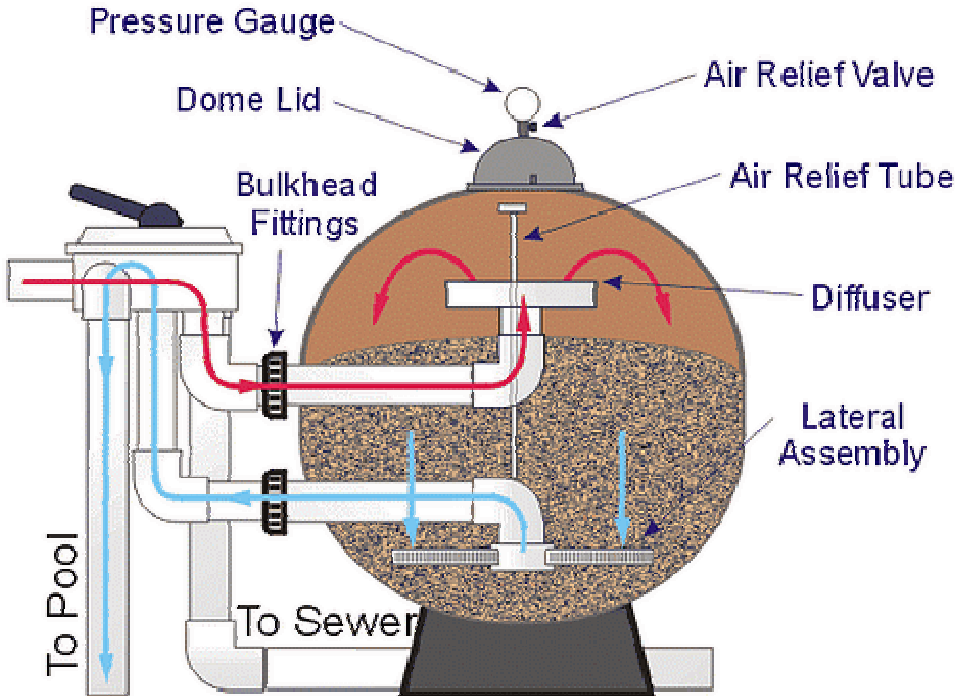




ÖZEL HAVUZ FİLTRELERİ

Genel kullanımlı standartlara uygun filtrelerden farklı olarak boyutları ve filtre etkinlikleri azaltılmıştır. Kum, Kum+aktif kömür, Diatomit, kartuşlu tipleri vardır. Bunların her biri özellikleri itibariyle pek çok alt türevelere sahiptir.

Kum Filtreleri: Hemen hemen her tip havuza uygun farklı kapasitelerde kolayca boyutlandırılabilen, dayanıklı filtrelerdir. Filtran maddenin (kuartz kumu) değişimi ortalama 5 senedir. Farklı katman yükseklik ve materyal büyüklükleri uygulama alanı bulmuştur. İlave olarak aktif kömür ile etkinliği artırılmış modeller geliştirilmiştir.



Diatomitli filtreler: Yüksek Filtrasyon etkinliğine sahiptirler. Filtrasyon inceliği bakımından en üst sınıfı teşkil ederler, 0,002 ila 0,005 mm çaplı partikülleri tutabilme özellikleri vardır ki, bazı büyük bakteriler dahi bu tip filtrelerde tutulabilirler. Ekipman olarak hassastır ve diatomit düzenli takviyesi gereklidir. Çevresel etkilerle fazla kirlenen havuzlarda filtrenin süratle tıkanması söz konusudur, bu durum bu tip filtrelerin en büyük sıkıntısıdır, manometrenin sürekli takibi gereklidir.



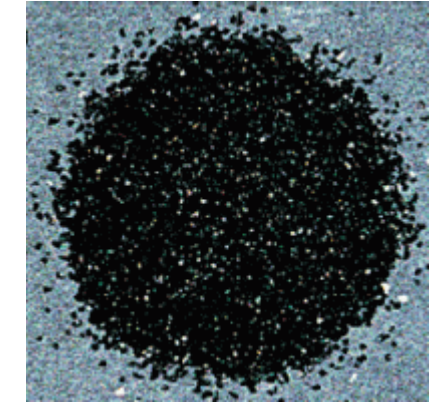
Kartuşlu Filtreler: Bu tip filtrelerin az yer tutmaları, basit yapılı olmaları ve hassas filtrasyon yapabilmeleri (0,01 ila 0,02 mm) en büyük avantajlarıdır. Çevresel etkiler nedeniyle KİRLLENME nin yoğun olduğu havuzlarda kullanılmasında tıkanma sebebi ile sıkıntı vardır.

FİLTRASYON MALZEMELERİ

1- Silis (Quarz) Kumu ve Çakılı: Silis kumu ilk kullanılan filtrasyon malzemesi olup, bugün hala ana filtrasyon malzemesi olarak kabul edilmektedir. Buna neden maliyetinin nispeten ucuz olması, kolaylıkla temin edilebilmesi ve bu malzeme ile ilgili yeterli miktarda tecrübeye sahip olunmasıdır. Filtrelerde kullanılan kum ve çakıl genellikle %90-98 silistir. Standandar %90'dan aşağı silis içeren keza konkasörden çıkan kırık kumun kullanılmasına müsaade etmemektedirler. Kumun tane yoğunluğu 2500-2700 kg/mj dökme yoğunluğuda 1550-1600 kg/m³ tür.



2- Hydroantrasit: Hydroantrasil + Antrasit kömürünün, kırılarak granüle edilmesi, termik işleminden geçirilerek yoğunluğunun azaltılması ile elde edilmektedir. Genel olarak sanayide su arıtımında deminirilasyon filtrasyonunda, su filtralizasyonunda üst filtrasyon malzemesi olarak kullanılmaktadır. Yüzme havuzlarında genel olarak kullanılan iki tip hydroantrasitin özellikleri aşağıda verilmiştir.



Hydroantrasit H (TS 11899 Öngörölmüştür)

a- Tane büyüklüğü ve dökme yoğunluğu kg/m ³	0,6-1.6 mm	500
b- Tane büyüklüğü ve dökme yoğunluğu	1,4-2,5 mm	480 kg/m ³
c- Tane Yoğunluk	1650 kg/m ³	
d- Porozitesi	% 48,5	

Bims: Bims volkanik bir malzeme olup, % 90 amorf silistir. Asit ile yapılan denemede zayıf at % 2'nin altında kalmıştır. Literatürlerde bilgi bulunmamasına rağmen fiziksel özellikleri, poröz bir malzeme olan Hydroantrasit'e benzemektedir. Havuz filtrelerinde 1,6-2,5 mm tane büyüklüğünde üst filtre malzemesi olarak kullanılmaktadır._

a- Tane Büyüklüğü	1,6 - 2,5 mm
b- Dökme Yoğunluğu	600 kg/m ³
c- Islak Yoğunluğu	800 kg/m ³

Aktif Kömür: Aktif kömür, kömürün termal yolla aktif hale getirilmesi ile elde edilmektedir. Yüzme havuzu sularının, klor, klor bileşiklerinden. keza ozon kademesinden sonra artık ozon ve reaksiyon sonuçlarından arındırılmasında kullanılmaktadır. Granül halinde filtrelerde kullanılmakta, toz olarak klasik derin yataklı filtrelerle veya kiselgurlu filtrelerle verilmektedir.

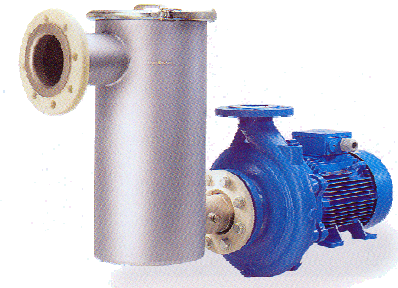
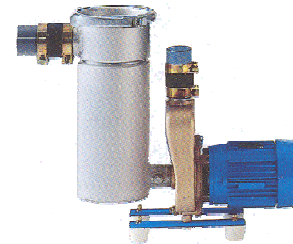
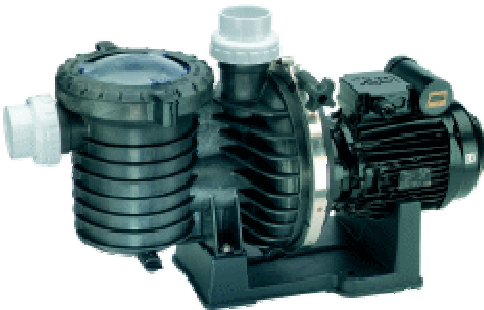
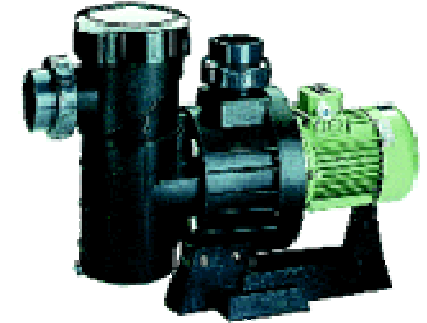
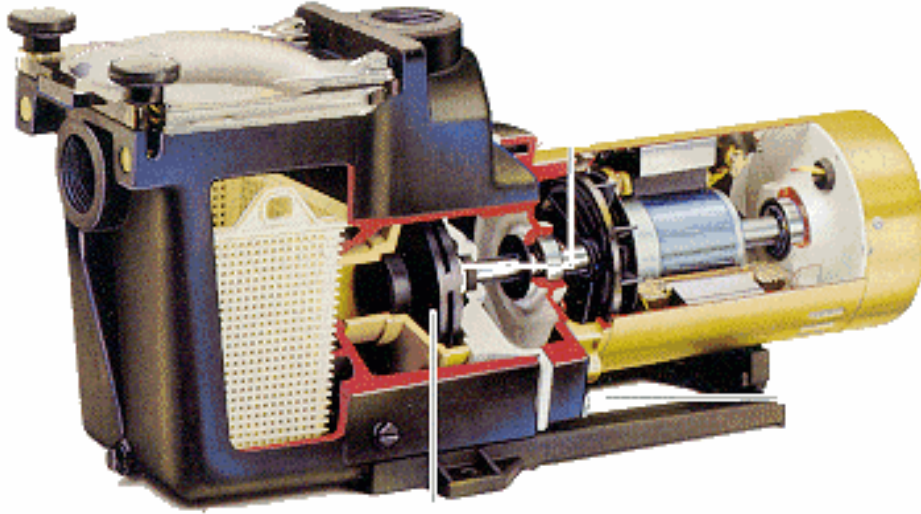
A- Granül Aktif Kömür: (Ozon kademesinde sorbsiyon filtre materyali olarak)

a- Tane Büyüklüğü	1,6-2,5 mm.
b- Dökme Yoğunluğu	460 kg/m ³
c- Toplam Alanı	1000m ² /gr.

B- Toz Aktif Kömür(Filtrasyon öncesi adsorbsiyon için)

a- Tane Büyüklüğü	40-65µ mm
b- Dökme Yoğunluğu	460 kg/m ³
c- Toplam Alanı	1000m ² /gr.

POMPALAR



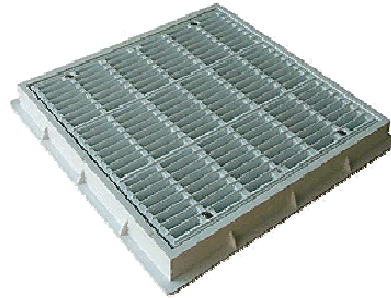
DOZAJ CİHAZLARI



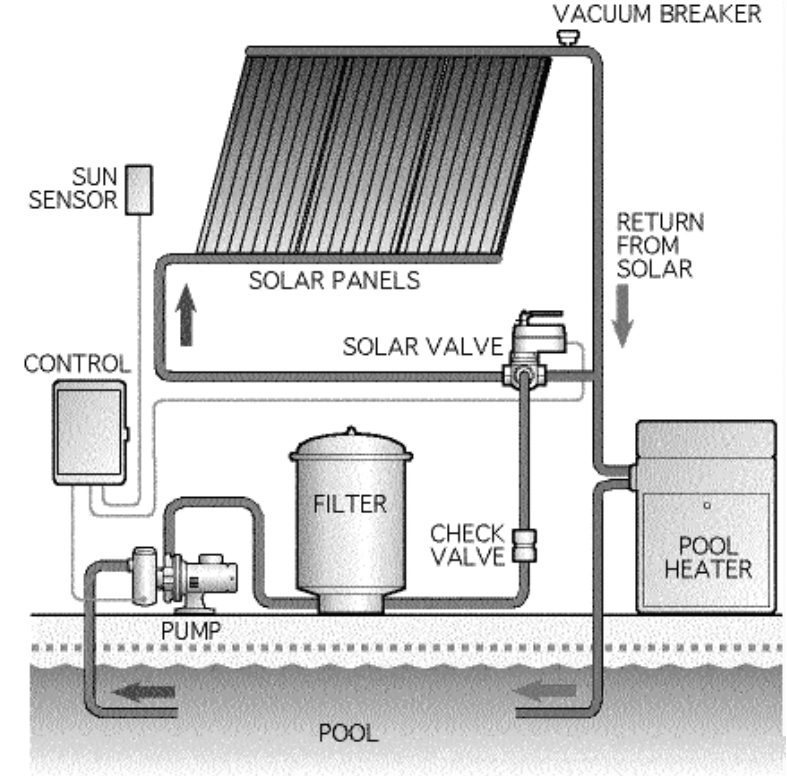
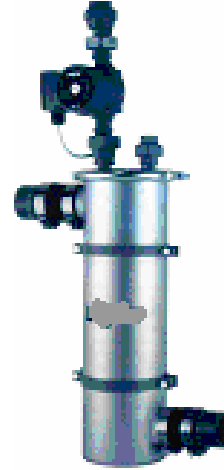
SU KONTROL-AYAR VE KAYIT



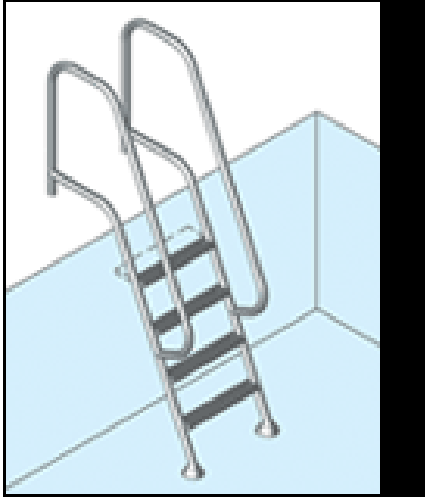
SKIMER, EMİŞ, BESLEME, BETON GEÇİŞ, SÜZGEÇ, VAKUM



ISITMA TEKNİĞİ



KENAR ELEMANLARI



HAVUZ TEMİZLİK EKİPMANLARI



SU ATRAKSİYONLARI



AQUAPARK



OLİMPİK HAVUZ EKİPMANLARI

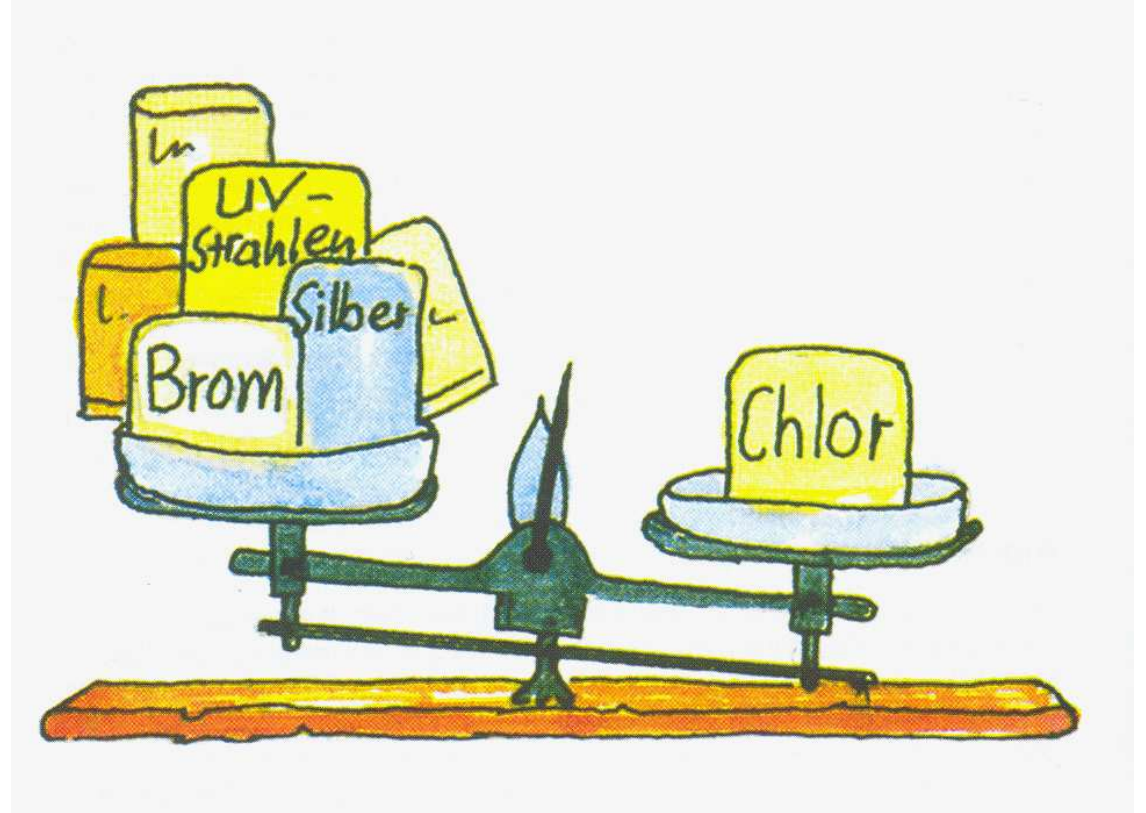


HAVUZ DEZENFEKSİYON YÖNTEM VE MALZEMELERİ

TS 11899/2 SUYUN DEZENFEKSİYONU İÇİN GEREKLİ OLAN MALZEMELER

Su hazırlığı ve dezenfeksiyon için aşağıdaki kimyasalların doğru miktarda havuzda bulunması gerekir. Bu miktarlar kaydedici cihazlarca kaydedilirler veya işletme defterinde düzenli olarak yazılırlar.

Bu standarda ta belirtilmemiş malzemeler, yüzme havuzlarında su hazırlığı için kullanılamaz. Bu Standarda belirtilmemiş olan dezenfeksiyon maddeleri ile yardımcı diğer malzemeler, oluşturdukları konsantrasyon, içlerindeki etkin madde cinsine ve miktarına bağlı olarak;



- Yüzenler ve personel için risk oluşturmuyorsa,
- Su hazırlığı ve Dezenfeksiyonu engellemiyorsa,
- Havuzdaki materyallere olumsuz etki yapmıyorsa,
- TS 266 veya muadili bir Standarda kullanımına müsaade ediliyorsa, bu standardta yer almamasına rağmen, yüzme havuzu su hazırlık işleminde kullanılabilir. Kullanacak ürünlerin Sağlık bakanlığından izinli olması gerekir.

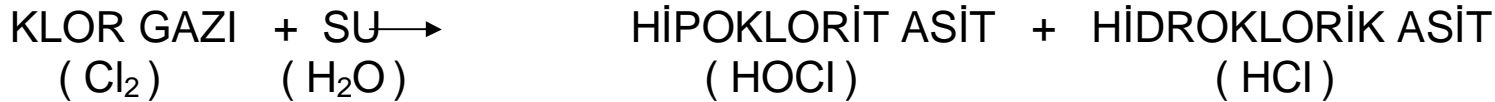
TS 11899/2.1 Müseade edilen Dezenfeksiyon Maddeleri

Dezenfeksiyon için bölüm 7.4 de anılan Dezenfeksiyon metotları çerçevesindeki maddeler kullanılır.

- a) Klor gazı (Basınçlı kaplarda, gerekli güvenlik tedbirleri alınmış ve mekan bol havalandırılmış vaziyette) Sağlık bakanlığından onaylı
- b) Sodyum hipoklorit (Sıvı) sağlık bakanlığından onaylı
- c) Kalsiyum hipoklorit (Granül veya tablet halinde) en az %65 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ve %5-10 konsantrasyonlu çözelti
- d) Kullanım yerinde NaCl elektrolizi ile sodyum hipoklorit üretimi (Anlık ihtiyaç kadar)
- e) Kullanım yerinde NaCl elektrolizi ile klor gazı üretimi (Anlık ihtiyaç kadar)

Su hazırlığı ve dezenfeksiyon için aşağıdaki kimyasalların doğru miktarda havuzda bulunması gerekir. Bu miktarlar kaydedici cihazlarca kaydedilirler veya işletme defterinde düzenli olarak yazılırlar. Kullanılan malzemelerin Sağlık bakanlığınca izinli olması zorunludur.

KLOR GAZI (TSE 11899/2,1,A)



Soluk, yeşil-sarı renkli bir gaz olup, keskin kokuludur. Gözleri, boğaz ve ciğerleri yakar; ölümcül olabilir.

Aktif Klor Yüzdesi
%100

Mevcut Klor İçeriği Yüzdesi
%100

pH
0(%1'lik çözelti)

KALSİYUM HİPOKLORİT (TS 11899/2,1,C)



Aktif Klor Yüzdesi **Mevcut Klor İçeriği Yüzdesi** **pH**

%65

%65

11 (yüzde birlik çözeltisi)

Kalsiyum hipoklorit en az % 65 klor içerir. Bunun anlamı sodyum hipoklorite göre daha fazla klor içermesidir. Satışı genellikle granül yada tablet şeklindedir. Aynı zamanda şok klorlama gereken durumlar içinde uygundur. Dozajı için %1-2'lik çözelti hazırlanması tavsiye edilir. Suda çözünmeyen kalsiyum karbonatın oranına bağlı olmak üzere) dozaj pompasının tıkanmasına sebep olur. Kalsiyum hipoklorit alkali olarak etkiler.

SODYUM HİPOKLORİT (TS 11899/2,1,B)



Aktif Klor Yüzdesi

%12-15 (aktif)

Mevcut Klor İçeriği Yüzdesi

Kullanım yerinde %6-12

pH

12

Sodyum hipoklorit yöntemi muhtemelen en eski klor yöntemidir. Alkali ve tahrip edici bir eriyiktir. Alkaliliğinden dolayı (pH değeri yaklaşık 12'dir) orta sertlikteki sularda aşılama yerinde kalkerleşmeden dolayı tıkanıklık olur. İlave olarak sodyum hipoklorit çözeltisinin alkalitesi yüksek olduğunda havuz suyunun pH değeri bir asit dozajı ile dengelenir.

KULLANIM YERİNDE KLOR GAZI ÜRETİMİ (TS 11899/2,1,E)

Bu tür tesislerde sodyum klorür elektrolizi ile klor gazı elde edilerek su hazırlık işlemlerinin dezenfeksiyon aşamasında kullanılır. Tuz depolanması sebebiyle önemli bir güvenlik problemi ortadan kalkar ve klor yalnızca ihtiyaç kadar üretilir. Elektroliz sonucu bazik bir eriyik elde edilir. Bu bazik eriyik istenirse pH nötrlemek için kullanılır veya deşarj edilir. Bu proseste yalnızca elementer klor gazı havuza verilir. Elektroliz sonucu ortaya çıkan hidrojen gazı ortamdan uzaklaştırılır.

KULLANIM YERİNDE SODYUM HİPOKLORİT ÜRETİMİ METODU (TSE 11899/2,1,D)

Sodyum klorür çözeltisinin elektrolizi ile sodyum hipoklorit doğrudan kullanım yerinde elde edilebilir. Çözeltinin konsantrasyonu 2-8gr/l dir. Aynı işlem deniz suyu kullanılan havuzlarda veya havuz suyunun tuzlandırılması ile dolaşımdaki suyun bir kısmının elektroliz hücresinden geçirilmesi şeklinde de uygulanır.

KLOR + OZON (TS 11899/2,1,C)

Ozon (O₃) aktif formdaki oksijendir (O₂) ve kuvvetli bir oksidasyon maddesidir. Zehirliliğinden dolayı sadece su hazırlık hattının içinde bir kademe olarak yerleştirilir, Filtre edilmiş suya ozon verilir, ozon 3 dakika süre ile bir reaksiyon tankı içinde işlevini yerine getirir, sonrasında proses reaksiyon tankından çıkan suyun aktif kömür filtresinden geçirilmesi ile sonlanır. Aktif kömür filtresi çıkışında max. 0.05 mg/l ozon ölçülmek zorundadır. Hazırlık hattında dezenfeksiyon maddesi olarak Ozonun kullanımı , klorun havuz suyu içindeki fonksiyonundan farklıdır. Sadece klorla dezenfeksiyon yapılan bazı havuzlarda (terapi,sağlık gibi), ilave olarak Ozon yöntemi de kullanılmalıdır. Kısa süre çok etkilidir.

DİĞER HAVUZ KİMYASALLARI (SAĞLIK BAKANLIĞINDAN İZİNLI)

Havuz suyunun hazırlamada kullanım alanı bulan, TS 11899 bulunmayan kimyasal ve metotlar.

Bu bölümdeki malzeme ve metotlar standartlarda olmayan ama uygulamalarda mevcut ve bazıları ürün olarak sağlık bakanlığından izinlidir. TS 11899 ve UHE-1 de olmamakla birlikte dezenfeksiyon ve oksidosyan ihtiyacını karşılaması koşuluyla özel havuzlar için hazırlanmış olan UHE-2 talimatının gereklerini karşılayabilirler.

UHE-2 Özel havuz talimatında; Suya dezenfeksiyon maddeleri öncelikle klor ve klor bileşikleri verilir ve böylece bakteriler, yosunlar ve algler öldürülebilir. ve suda boşta, etkili dezenfeksiyon maddeleri fazlalığı kalır. Klor ile dezenfekte edilen özel havuzlarda aktif klor miktarı tercihan 0.3-0.6mg/l olmalıdır. Bu değer hiçbir koşulda 1.5 mg/l yi aşamaz. Dezenfeksiyon güvenliğinin sağlanabildiği tesis koşulları esas itibariyle miktar açısından belirleyicidir. Yeni kurulan tesislerde en çok 1.5mg/l değerinde yeteli dezenfeksiyon güvenliği sağlanmış olmalıdır.

Sartı: Her koşulda uygulanması mutlak zorunluluktur. Seçilecek Dezenfeksiyon yöntemi aşağıdaki koşulları sağlamalıdır. Bu takdirde farklı yöntemler uygulanabilir.

1. Havuz suyu kendinden dezenfektan olmalıdır.
2. Filtrelerin tutamadığı kirlilik okside edici dezenfektanlarca yok edilmelidir.
3. Uygulanan yöntemin yeterliliği kolayca test edilebilmelidir. (Kullanıcı tarafından)

BROM

Havuz dezenfeksiyonu için kullanılan formu, iki ayrı katı formda satılır. Birincisinde; brom tuzu , kendisini aktif hale geçirecek bir oksidasyon ajanıyla birlikte çift komponentli olarak uygulanır. İkinci tipinde ise, brom tuzu, kendisini aktifleştirecek oksidasyon ajanı ile birlikte tablet formunda fabrikasyon karışım olarak satılır.

KLORLU İZOSİYANÜRAT (ORGANİK KLOR ÜRÜNÜ)

Sodyumdiklorizosiyanürat, Triklorizosiyanürikasit. Her iki üründe geniş bir Pazar bulmuştur. TSE11899 ve UHE-1 de kullanımına müsaade edilmez.

KLOR STABİLİZASYONU

Zayıf bir asit olarak siyanürik asitin, klorun suda yok olma sürecini önlediği keşfedildi. Başka bir deyişle , siyanürik asit sudaki serbest klorun güneş ışığı tarafından parçalanma sürecini stabilize etmekteydi.

Siyanürik Asit Özellikleri

- . pH 4,5 (%1 ' lik çözelti)
- . Yavaş erir.
- . Herhangi bir havuz kimyasalı ile yok edilemez.
- . Yalnızca drenaj , sıçrama ve ters yıkama yoluyla oluşan su kaybı ile havuzda yok edilebilir.

DPD ölçümlerinde siyanüri asit miktarının bilinmesi zorunludur. Havuzdaki s.klorun ölçülen değer üzerinden hesaplanması gerekir. Oluşan bağlı klor miktarı sebebi ile TS11899 ve sağlık bakanlığı talimatlarını karşılamakta zorluğu vardır.

Sodyumdiklorisosiyanürat (hızlı çözünür) ve **Triklorisosiyanürikasit** (yavaş çözünür) tablet veya granül formda bulunurlar. Etkili klor içeriği (%56-90) yüksektir, stabilizatörden dolayı hariçte ve havuz suyunda dayanıklıdır. Kullanımı kolaydır.

İzosiyandır asitin varlığından doğan önemli bir kavramda “toplam mevcut olan klor” dur. Bundan, toplam serbest klor ile siyanür asite bağlı bulunan klor anlaşılır. Serbest klorun gerçek miktarının bulunması için sudaki siyanür asit konsantrasyonunun bilinmesi zorunludur. Yani serbest klor doğrudan ölçümle bulunamaz. Hesaplanmak zorundadır.

Siyanür asit konsantrasyonunun 30 mg/l olduğu durumda örneğin; toplam mevcut olan klor içindeki serbest klor oranı %43-47 ‘dir. Siyanür asit konsantrasyonu 70 mg/l. olduğunda ise sadece % 19-37 arasındadır. Bu oranlar aşağıda cizelgede normal su şartları için hesaplamaya referans oluşturmak için verilmiştir.

Siyanür asit Konsantrasyonu	30 mg/l	50 mg/l	70 mg/l	90 mg/l	100 mg/l	130 mg/l
Serbest klorun toplam mevcut klora oranı (pH=7.5 t=25 Co)	% 43-47	% 26-41	% 19-37	% 14	% 12	% 10

Örnek:

DPD-1 ölçümü 0,6mg/l. Siyanürik asit miktarı 30mg/l. Olduğunda
Serbest klor miktarı $0,6 \times 47 / 100 = 0,28 \text{ mg/l}$ Bağlı klor= $0,6 - 0,28 = 0,32 \text{ mg/l}$ hesaplanır.
Aynı örneği Siyanürik asit bulunmadığına göre (0) yaparsak
Serbest klor miktarı $0,6 \times 100 / 100 = 0,6 \text{ mg/l}$ Bağlı klor= $0,6 - 0,6 = 0,00 \text{ mg/l}$ hesaplanır.

LİTYUMHİPOKLORİT

LİTYUMHİPOKLORİT + SU
(LiOCI) (H2O)

Aktif Klor Yüzdesi
% 29

HİPOKLORİK ASİT + LİTYUM İYONU
(HOCI) (Lit)

Mevcut Klor İçeriği Yüzdesi
% 35

pH
1 (%1’ lik çözelti)

İnorganik klor bileşiğı, suda iyi çözünen beyaz taneli granül yapıdadır. Büyük oranda etkisiz yan maddeler içerir. Lityum fizyolojik olarak aktiftir, yüzenler üzerinde toksit etkisi şüphesi sebebiyle içme suyu için önerilmez ve TSE 11899 da yer verilmemiştir.

İYOT

İyot tıpkı klor ve brom gibi bir halojendir. Ancak düşük oksidasyon gücünden dolayı tercihlerde son sırada bulunur.

BAKIR-GÜMÜŞ İYONİZASYON SİSTEMİ

Bu sistem; bakırın yosunlar, gümüşün bakteriler üzerindeki öldürücü etkisinden yararlanılarak tasarlanmıştır. Birlikte veya ayrı ayrı kullanımı vardır. Elektroliz yolu ile veya hazırlanmış eriyikler yolu ile sunulmaktadır. Eloktriz metodunda, sistemde bakır ve gümüş belli bir oranda alaşım haline getirilerek yapılan elektrodlar kullanılır. Elektroliz yoluyla suya sürekli bakır ve gümüş iyonları verilir. Böylece havuzda, bir taraftan bakteri ve yosun mücadelesi yapılırken, diğer yandan bakırın topaklayıcı etkisinden yararlanılarak çöktürme işlemide gerçekleştirilir.

Sistemin oksidasyon gücünün olmaması, bakır tuzlarının suda ve havuz yüzeylerinde renkli izler yapması, bakır ve gümüşün birer ağır metal iyonu olarak dezavantajları ve riskleri vardır. Bakır konsantrasyonu Sağlık bakanlığı talimatlarında 1.0 mg/l sınırını aşmamak zorunadır. Gümüş için bir veri yoktur.

UV IŞINI

UV-uygulaması esasta havuzun dışında kullanılmaktadır. Bakteriye karşı etkisi elektro manyetik ışınlamaya dayanmaktadır. Etkin bir ışın yoğunluğu için ve böylece filizlerin ve bakterilerin öldürülmesi için şart, mümkün olduğunca özellikle bulandırma maddelerinden arındırılmış , filtre edilmiş su için bu fiziksel uygulama bulunmaktadır. UV filizden arındırma tesisleri elektrik filtre tesisleriyle elektriksel olarak paralel bağlanır. Böylece yöntem olarak her iki tesisinde aynı zamanda işletmede olduğu güvence altına alınır. UV ışını sadece ışınların ulaştığı yerde etkindir. Havuz suyu içinde etkili değildir. Su hazırlık prosesi içinde yardımcı olarak kullanılabilir, Ancak tek başına bu işlevi yerine getiremez.

YOSUN ÖNLEYİCİLER:

Havanın çok bunaltıcı ve yağmurlu olduğu dönemlerde, açık yüzme havuzlarında serbest klorun düştüğü zamanlarda suda yosunlaşma olabilir. Yosun oluşumuna ve hem de oluşmuş olan yosuna karşı önceden hazırlanmış düşük konsantrasyon etkili (1-4 mg/l) Quats (quaternäre Amonyum bileşikleri) işe yarar. Kural olarak Quats üst yüzey aktivitesinde başarılıdır ve yüksek kullanım konsantrasyonunda havuzda köpük oluşumunu kolaylaştırır. Son zamanlardaki Quats'lar köpük ayarlı veya köpüksüzdür. Önemli: Quats'ın kullanımından en az 12 saat önce (şok klorlama) min.0,5 mg/l klor suya verilmiş olması zorunludur. Quats klorun yerine geçmez ancak klorla uyumludur ve o kullanılırken yoğun klorlamaya ara verilmemelidir. Quats yaygın Algizid bakır sülfata sahiptir. Yüksek konsantrasyonda suyun rengi yeşile döner. Sağlık bakanlığından izinli malzemeler kullanılmak zorundadır.

9. OZON

Ozon molekülleri üç oksijen atomundan oluşan, çok kuvvetli oksidan bir gazdır. Havuz içinde kalıcı değildir ve kısa zamanda suyu terk eder. Doğru uygulama dolaşım aşamasında organik kirlilikleri tamamıyla yok ederek bağlı klor mevcudiyetini azaltır, dolaysı ile yüksek

trihalometan oluşumunda imkan vermez. Son derece tehlikeli ve tahriş edici bir gazdır. TS 11899 da bir ara kademe olarak kullanılmakta ve havuza ulaşmamaktadır.

Başkaca burada yer vermediğimiz metod ve malzeme özel havuz tekniğinde kullanım alanı bulmuştur. Bunlar Sağlık bakanlığından onaylı olsalar bile, kontrollerde havuzlarda bakılan temel parametrelerin sağlanmasının zorunluluğu unutulmamalıdır.

1. SERBEST KLOR(SK):

SK,havuz suyundaki HOCl ve OCl- konsantrasyonlarının toplamıdır. Serbest klor dezenfeksiyon ajanı olarak tüm mikropları öldürür ve organizmaları okside eder. 03-06mg/l mertebelerinde, SK hiçbir şekilde tat veya koku ile algılanamaz ve hiçbir iritasyona neden olmaz. Havuz suyunda geçici olarak izin verilen en yüksek konsantrasyon 1,2 mg/l'dir.

2. BAĞLI KLOR(BK):

BK,SK'nın yüzücü-ve çevreden gelen organik kirlilik ile reaksiyonu sonucu oluşan kloromine verilen addır. Kloraminler (=Bağlı Klor) yoğun olarak kullanılan havuzların kötüleşmiş havuz suyuna ilişkin karakteristik "klor kokusu" na neden oldukları gibi; mukozada ve gövdede iritasyona yol açarlar. 0.2mg/l seviyesinin daima altında olmak zorundadır. BK'nın dezenfeksiyon etkisi oldukça düşüktür.

3. TOPLAM KLOR(TK):

Toplam Klor; Serbest klor ve bağlı klor konsantrasyonlarının toplamına eşittir.

SU PARAMETRELERİ KONTROL METOTLARI

TS11899'a göre aşağıdaki kontroller günlük olarak yapılmalı ve bulunan sonuçlar İşletme defterine kaydedilmelidir.

Klor (serbest ve bağlı) : Havuzun işletme süresinin başlangıcında- ortasında- bitiminde yapılmalıdır.

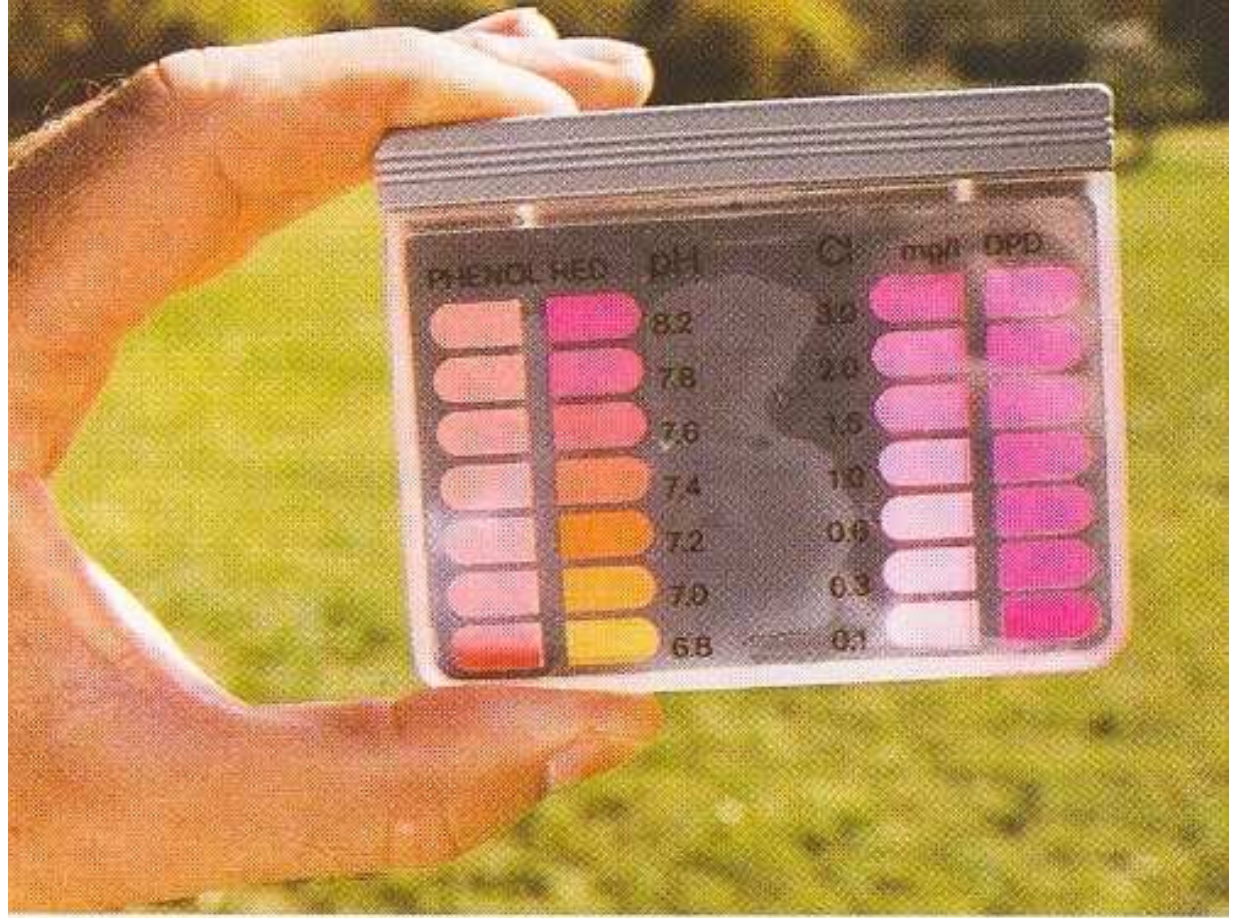
pH değeri: Havuz işletmeye alınmadan önce ve sonra , havuz içindeki sudan yapılmalıdır.

Redoks değeri: Havuzun işletme süresinin başlangıcında- ortasında- bitiminde yapılmalıdır.

Bu ölçümler, güvenli bir yüzme havuzu işletmesi ve denetim içindir. Aşağıdaki ölçümler İşletme güvenliğinin kontrolü içindir ve işletmeciye havuz suyunun durumu hakkında bilgi verir. Ayrıca tüm cihazların işletme tarzı hakkında önemli kararlar alınmasına sebep olur. Toplam sertlik, Kalsiyum sertliği, Klorit, Sülfat Havuz suyunun araştırılması için; kolorimetrik, fotometrik, titrimetrik ve elektro kimyasal yöntemler uygulanır . Pratikte, kolorimetrik ve fotometrik yöntemler yaygındır. Bu yöntemlerin kullanımı kolay ve güvenilirdir. Doğruluk oranı yüksektir. İçme ve kullanma sularının hazırlığında da kolorimetrik ve fotometrik yöntemler kullanılır.

KOLORİMETRİK YÖNTEM

Bu yöntemde tüm önemli rutin kontroller yapılabilir. Kolorimetrik yöntem ölçüm suyuna özel ajanların ilavesiyle yapılır. Kolorimetrik yöntem, ölçü suyuna indikatörün ilave edilmesiyle ortaya çıkan renk yada renk yoğunluğunun, standart referans renklerinin optik karşılaştırılması esasına dayanır. Kaynak olarak gün ışığı yeterlidir. Gerekli ölçüm sonucunun doğruluğu, uygulamanın ve renk kıyaslamalarının doğruluğuna, referans disklerinin veya renkli küvetlerin doğru olmasına bağlıdır. sadece sabit ışıkta renk standardının güvenceye alınmasıyla olabilir. Tablet veya sıvılı indikatörler mevcuttur.



FOTOMETRİK YÖNTEM

Yüzme havuzunun rutin kontrolleri için fotometrik yöntemde kullanılmaktadır. Burada en önemli konu kalibrasyonun doğruluğu ve uygulamadaki titizlik, temizliktir. Ayrıca fotometrik cihazların zaman zaman kontrol edilmeleri ve ayarlanmaları zorunludur.



SU KONTROL, AYAR VE KAYIT TESİSLERİ

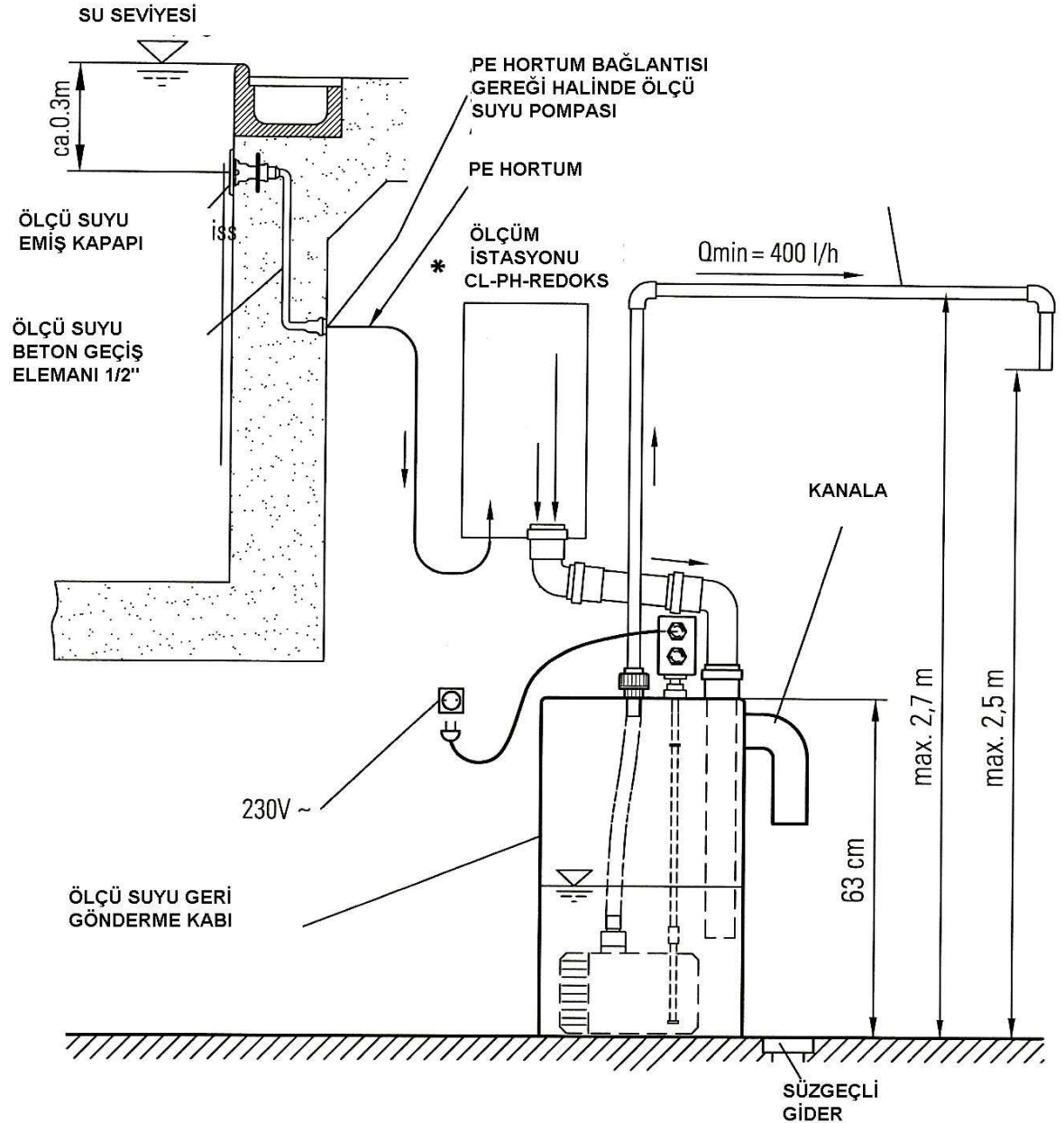
Yüzme havuzu suyu kontrolünde modern tekniğin sunduğu bu otomasyon bakımlı, kalibrasyonu yapılmış ise tüm zamanlarda havuzu güvenli tutabilir. Ancak elektronik ölçümlerde olası hata ve ayarsızlıkları önlemek için, klasik DPD metodu yedekte bekletilmeli ve düzenli olarak başvurulmalıdır.

TSE 11899 a göre; yapılmış bir tesiste su kontrol, ayar işlemi elektronik bir sistemce otomatik olarak yapılmalıdır. Serbest klor, pH ve Redoks gerilimi ölçümü için ölçü suyu hattı (Doğrudan havuzdan ölçüm için numune su alan) ve buradan referansla çalışan su kontrol-ayar ve kayıt cihazlarından (Sabit ve sürekli, doğru ayarlanmış), oluşan bir elektronik sistem (Su kontrol, ayar ve kayıt tesisi) bulunmalıdır. Su kontrol ve ayar cihazları okuma aralıkları serbest klor için en az 0-1,5mg/l, pH için en az 4-9, redoks için ise en az 300-900mV olmalıdır. Kayıt tesisi olmaması durumunda işlem havuz operatörünce yapılmalıdır. PH ve klor veren tüm dozaj ve elektroliz tesislerinin tüm çalışmaları su kontrol ve ayar ünitesince düzenlenmelidir. Redoks ölçümünde tolerans 20mV'u aşmamalıdır. Ölçülen redoks değeri olması gereken en az Değerinin 50mV daha altında ise su hazırlık tesisi ve işletme şartları gözden geçirilmeli, sebep araştırılmalı ve düzeltilmelidir. Ph değerinin elektro metrik olarak ölçümünde tolerans ± 0.1 doğrulukla gerçekleşmelidir. Amperometrik klor ölçümünde olası hata sınırı en fazla 0.05 mg/l olmalıdır. PH ve serbest klor için verilen minimum ve maksimum değerlerin sınır değerler olduğu unutulmamalı ve Değerler başkaca metot ve referanslarla en az günde bir kez ölçülmeli, su kontrol, ayar ve kayıt tesisinin güvenilirliği başkaca bir metotla günlük olarak test edilmelidir. Su kontrol, ayar ve kayıt tesisleri talep edilen (Ayarlanmış) değerlerin dışında sudan olumsuz referanslar aldıklarında, yüzenler ve işletmeciyi uyaracak bir ikaz düzeneğine sahip olmalıdır. Kayıt ünitesi (Grafik veya bilgisayarlı) bulunmadığı hallerde değerler bir işletme defterine kaydedilip saklanmak zorundadır. Ayrıca müşteri ve yüzücülerin bu değerleri her an bilme hakları vardır. Bu sebeple, değerlerin izlenebilir olması veya periyodik ölçümlerin sonuçlarının görünür bir yere düzenli asılması zorunludur. Kayıtlar en az 2 yıl boyunca saklanır ve kontrollerde derhal ilgililere gösterilir.

ÖLÇÜ SUYU TESİSATI

ÖLÇÜ SUYU TESİSLERİ

Su kontrol ve ayar tesisleri ölçü suyu hattı ve bu hat üzerindeki ölçü kabındaki elektrotlar vasıtası ile su parametreleri ölçülür. Bu yüzden ölçü suyu hattındaki su havuz suyunun en iyi ortalaması (havuz suyunu en iyi temsil eden numune) olmalıdır. Bunun için ölçü suyu doğrudan havuzdan ve 20cm derinlikten en iyi ortalamanın bulunduğu (Kör olmayan) bir yerden alınmalıdır. (ölçüm kesinlikle dolaşım hattından yapılmamalıdır)



HAVUZ SUYUNDA YAPILMASI GEREKEN BAZI ARAşTIRMALAR. (DPD)

- Amonyum

Amonyum NH_4^+ genel olarak havuz suyuna yüzücüler tarafından taşınır ve azot içeren kirliliklerin (üre gibi) ayrışmasıyla ortaya çıkar Ölçüm özel amonyum ajanları ile kolorimetrik veya fotometrik yöntem ile yapılır.

- Üre

Yüzme havuzu suyunda amonyumun yanında üre de önemli bir kirlilik indikatörüdür. Üre havuz suyuna çiş ve ter olarak gelir. En iyi yöntem havuza girmeden önce yüzücülerin sıkı bir duş yapıp bunları üzerlerinden uzaklaştırmalarıdır. Ölçüm özel kolorimetrik veya , fotometrik yöntem ile yapılır.

- Klor

Ölçümlerin DPD yöntemi ile yapılması mümkündür ve kolaydır. Ayrıca bu güvenilir ve garantili yöntemle sudaki serbest klor ile bağı kloru ayrı ayrı belirlemek mümkündür. Yüzme havuzu suyunda olduğu gibi içme suyundaki serbest klor da talimatlar doğrultusunda DPD metodu ile ölçülebilir. DPD (Diethyl-p-phenylendiamin) metodunun prensiplerine göre önce sadece serbest kloru gösterir. Sonra başka bir tablet ilavesiyle bağı klor oranı anlaşılır.

- DPD 1 nolu tabletle serbest klor miktarının belirlenmesi:

Temiz bir küvet önce ölçüm yapılacak su ile yıkanır. Bir iki damla küvet içinde bırakılır. DPD 1 nolu tablet ilave edilerek çalkalanır, temiz bir çubukla karıştırılır. Sonra 10ml.ışaretine kadar su ile doldurulur ve küvetin kapağı kapatılarak çalkalanır. Değer hızla okunur.

- DPD 3 nolu tabletle toplam klor miktarının belirlenmesi:

Serbest klor ölçüm sonucunun okunmasından sonra deney ikinci bir temiz küvete aktarılır ve DPD 3 nolu tablet ilave edilerek kapağı kapatılır çalkalanarak karıştırılır. 3 nolu tableti attıktan 2 dakika sonra ölçüm sonucu okunur. Bulunan bu toplam klor değerinden, önce okunan serbest klor miktarına ait değer çıkarıldığında bağlı klor değeri bulunur.

DPD 3 nolu tabletin içerdiği bir madde toplam klorun belirlenmesinde düşük konsantrasyon yaratabileceğinden serbest ve toplam klor ölçümlerinde farklı küvet kullanılması öngörülüyor. DPD 3 nolu tabletin reaksiyonundan sonra yapışan kalıntılar bir sonraki serbest klor ölçümünde miktarın gerçek dışı olarak yüksek çıkmasına sebep olurlar.

Sıvı ölçüm yöntemiyle serbest klorun belirlenmesinde iki komponent vardır. Deney suyuna damlatma metoduyla ilave edilir. Toplam klorun belirlenmesinde ise üç komponent vardır ve yine deney suyuna damlatma metoduyla ilave edilir. Sıvı ölçüm kitleri buzdolabında depolandığında 1 yıl dayanma ömrü vardır.

DPD ile Klor, Brom, ve Ozon'un belirlenmesi

Serbest Klor DPD no:1 Tablet (Direkt değer okunur)	Bağlı klor DPD no:1 Tablet (Serbest klor=1 değeri) + DPD no:3 Tablet (Toplam klor=2 değeri) 2 değeri - 1 değeri= Bağlı Klor	Toplam Klor DPD no:4 Tablet (Direkt değer okunur) veya DPD no:1 ve 3 tableti	Monokloramin- Dikloramin DPD no:1 Tablet (Serbest klor=A değeri) + DPD no:2 Tablet Sonuç= B değeri Monokloramin + DPD no:3 Tablet (Sonuç=C değeri) C değeri - B değeri = Dikloramin
Klor Artık klordan diğer yan formlar DPD no:1 ve no:3 tabletları Glysin tableti Asit tableti Nötralizasyon tableti	Brom DPD no:1 ve no:3 tableti Glysin tableti gibi	Ozon DPD no:4 tableti veya DPD no:1 ve no:3 tableti	Ozon yan ürünü Klor DPD no:1, 3 veya 4 tableti Glysin tableti veya Ozon tableti gibi

Siyanürük Asit

Siyanür asit konsantrasyonu basit bir test kabı ile belirlenir. Ölçü suyuna küçük bir çubuk yardımıyla bir Siyanür asit tableti ilave edildiğinde karakteristik bir bulanıklık oluşur. Siyanür asit konsantrasyonu alternatif olarak fotometrik yöntemle de belirlenir. Siyanür asit konsantrasyonunun bilgisi önemlidir.

Ozon

“Ozon” tabletleri ile doğrudan ölçüm yapılabilir.

PH değeri

Yüzme havuzu suyunun pH değeri kural olarak 6,5 ile zayıf bazik değer olan 7,6 arasında olmalıdır. Bu değer Phenolrot tableti ile kolayca ölçülür. Ölçüm özel kolorimetrik veya , fotometrik yöntem ile yapılır.

Fosfat

Sudaki fosfat'ın ispatı için (Ortho-fosfat) hem kolorimetrik hem de fotometrik yöntemden yararlanılabilir. Fosfat (Ortho) tabletleri kullanılır.

DPD ile Klor belirlenmesi (Olası Hatalar)

Deneme yapılacak su havuz yüzeyinin 20 cm. altından ve havuz kenarının 50 cm. uzağından (TSE 11899) alınmalıdır.

Analiz yöntemlerinde deneme hacimleri çok hassas olmalıdır.

Reaksiyon tabletlerine hiç bir durumda elle dokunulmamalı aksine işaretli folyo ile deneme kaplarına bırakılmalıdır. Zedelenmiş yırtılmış folyolara dikkat edilmelidir ki yanında bulunan diğer tabletleri çizmesin, çünkü tabletler havanın oksijeni ile reaksiyona girerler. Deneme kabı çalkalamak için hiç bir durumda parmakla kapatılmamalıdır. Bu durum klor ve pH ölçümünde yanlış sonuçlara yol açar. Tablet in ilavesi ile ölçüm arasındaki süre analiz yöntemlerinde verilmiştir. Bu sürele re çok hassas olarak uyulmalıdır. Daha az yada uzun süre beklenmemelidir. Zarar görmüş yada eskimiş paketlerde bulunan tabletlerin rengi griden kahverengiye dönüşür. Dolayısı ile bu tür paketler hemen tanınırlar ve kullanılmamalıdır. Sıvı reaktörler ise bu sebeplere maruz kalmazlar. Sadece son kullanım tarihine dikkat edilerek soğuk ve karanlık bir yerde saklanıp gerekmedikçe paketlerinden çıkarılmamalıdır. Ölçüm işi bittikten sonra ölçümün yapıldığı kap ve kapağı bir fırça yardımıyla şebeke suyunda iyice yıkanmalıdır .

Yüksek kalsiyum iyonu içeren ve / veya yüksek iletkenliğin olduğu ölçümlerde DPD 1 No'lu tablet in kullanımıyla deneme suyunda bulanıklık oluşur. Bu durum, hatalı sonuca yol açar. Bu durumda alternatif olarak reaksiyon tablet i “DPD No:1 High-Calcium (yüksek kalsiyum)” kullanılır. Bulanıklık önce DPD 3 No'lu tablet in kullanımından sonra ortaya çıkar, ancak “DPD No:1 High-Calcium” tablet i kullanımıyla da buna engel olunur.

Fotometrik Ölçümdeki Hatalar

Fotometrik ölçüm sistemi kullanımında çok dikkatli olunmak zorundadır. Çünkü, ölçü aleti laboratuvar parçası olarak tasarlanmıştır. Teknik gelişmeler çerçevesinde geçmiş yıllarda farklı Fotometrik sistemler kullanılmıştır. Daha sonraları mobil olabilmesi için ve havuz suyu analizi için geliştirilmiştir.

Bu tür sistemlerin kullanımında eğer temiz ve hassas çalışılmazsa asla tam ölçü sonucuna ulaşılamaz. Her bir analiz adımı yapılacak küçük hatalar büyük ölçü değerleri hatalarına yol açarlar.

Farklı mekanlar arasındaki ısı farklılıkları ve havuzdaki yüksek nemlilik cihazın foto-elektrik kısmında buğulanma yapabilir.

Analiz için sadece temiz kaplar kullanılır. Renkli ölçü çözeltisinde veya kabın üst yüzeyinde küçük kabarcıklar oluştuğunda Aynı bulanıklıkta olduğu gibi hatalı sonuç verir. Kabin ışık alan yüzeyine kesinlikle parmakla dokunulmamalıdır. Kabin dışı kesinlikle kuru olmak zorundadır.

Ölçüm güvenliği açısından mutlaka referans kuvvetleri bulunmalı ve cihazların doğruluğu test edilmelidir.

4. HAVUZDA ÖLÇÜM-GÖZLEM VE DEĞERLENDİRME:

Problem	ETKİSİ	SEBEBİ	ÖNLEM
Serbest klor çok düşük 0.3mg./l nin altında	Yetersiz Dezenfeksiyon Yüzücüler için sağlık açısından riskli. Havuz suyu.	Serbest klor, yoğun güneş ışınları sebebiyle etkisizleşiyor. Yazın sıcak günlerinde normal bir durumdur.	Klorun seviyesinin korunması için düzenli klor ilave yapılması ve dozaj kabındaki klor konsantrasyonunun yükseltilmesi.
		Yüksek organik kirlilik.	Yüksek miktarda temiz su ilavesi, şok klorlama, filtre tesisi kontrolü çalışma süresi ve ters yıkama kontrolü. Kötü işletme şartlarının iyileştirilmesi.
		Filtrasyon yetersiz çalışıyor, veya kalıyor.	Filtre tesisi, çalışma süresi ve ters yıkama kontrolü iyileştirme, floklama kontrolü ve etkili Flokulasyon.
		Test tabletinin eskimesinden dolayı klor değerlerinin ölçümünde hata yapılması veya . Su kontrol ünitesi arızası veya ayarsızlığı, Elektrotlar eskimiş, kirli veya ölçü suyu hattı problemleri.	%100 İnceltilmiş havuz suyu ile ölçümlerin (Ölçülen değerler havuz değerlerinin yarısıdır, dolayısıyla çıkan sonuçlar 2 ile çarpıldığında havuz değerleri bulunur.) bir kez daha yapılması, hatalı ölçüm sebeplerinin ortadan kaldırılması. Su kontrol üniteleri, ölçüm elektrotları ve dozaj tesisleri kontrol edilir.
		Yüksek su sıcaklığı ile klorun etkisizleşmesi.	Yüksek klor dozajı ile ihtiyacın karşılanması.

Serbest klor çok yüksek 0.6mg/l den fazla.. Mikrobiyolojik şartları sağlamak için geçici olarak yüksek doz kullanıldığında 1,2mg/l den fazla olması hali.	Sağlık açısından sakıncalı hatta tehlike olabilir.	Şok klorlama sonucu yüksek klor, Arızalı dozaj cihazı, Elle kontrolsüz fazla klor ilavesi. Su kontrol ünitesi arızası veya ayarsızlığı, Elektrotlar eskimiş, kirli veya ölçü suyu hattı problemlidir.	Klor değeri kendiliğinden düşene kadar bekleyin veya serbest kloru düşürmek için havuza su ilave edin. TSE 11899 de s.klor miktarı 0.3-0.6mg/l dir. Mikrobiyolojik şartları sağlamak için geçici olarak yüksek doz 1,2mg/l kullanılabilir. UHE-2 de özel havuzlarda 0.3-0.6mg/l optimum, 1.5mg/l s.kloru ise her koşulda üst sınır sayar.
		Kullanılan kimyasallar doğru ölçüm yapmaya imkan vermiyor.	TSE 11899 da belirtilmeyen, içme ve kullanma suyunda ve gıda üretiminde kullanımına müsaade olmayan ürünler. (Siyanürik organik klor bileşikler, alg asitler vb.)
Bağlı klor çok yüksek TSE max. 0.2mg/l., UHE max. 0.3mg/l.	Kapalı havuzlardaki tipik mekan kokusu, cilt ve göz tahrişi, Düşük redox değeri.	Yüksek organik kirlilik	Yüksek miktarda temiz su ilavesi, 3mg/l ye kadar şok klorlama. (Şok klorlama uygulandığında havuz kullanılmamalıdır)
		Filtrasyon yetersiz	Filtre temizliği, Filtre materyalleri kontrolü, Flokulasyon kontrolü Filtre tesisi yetersizliği olabilir bir uzmanına danışınız.
		Serbest klor çok düşük	Klor dozajı. Dozaj tesisi, aşılama enjektörlerinin ve dozaj emişinin kontrolü, 0.3mg/l. Altında. Standart (TSE11899) dışı havuzlarda yetersiz tesis sebebiyle bu miktar yetersiz kalabilir.
pH değerinde büyük farklılık	Kalker oluşumu Korozyon	Düşük asit kapasitesi $K_{S4,3}$	Asit kapasitesi $K_{S4,3}$ yükseltilmeli PH Geniş aralık 6.5-7.6 PH İdeal aralık 7.2-7.3
pH değeri sürekli düşük	Korozyon	Havuz dolum suyu düşük asit kapasitesine ve/veya kalsiyum sertliğine sahip	Asit kapasitesi ve kalsiyum sertliği ölçülerek ayarlanır. Asit kapasitesi $K_{S4,3}$ yükseltilmeli
pH değeri çok yüksek	Dezenfeksiyon etkisizleşir	Yüksek asit kapasitesi	Asit kapasitesi yüksek konsantrasyonda kontrollü olarak uygun asitlerle düşürülür
	Kalker oluşumu	Kalsiyum veya sodyum hipoklorit kullanımı ve uzun süre yenilenmemiş su.	Klorozon kullanımı. Asit kapasitesi yüksek konsantrasyonda kontrollü olarak uygun asitlerle düşürülür.

Bulanık su	Sütümsü beyaz	Kalker oluşumu	pH değeri kontrol edilir ve düşürülür. Kalsiyum sertliğinin düşmesi için kH düşürücü ve de yüksek miktarda yeni su ilave edilir. Filtre materyalleri kalkerleşmeye karşı kontrol edilmelidir. Kalsiyum hipoklorit kullanılmaz.
		Koloidal organik kirlilik	Şok klorlama, Flokulasyon, Filtrasyon süresini artırın veya kapatmayın.
		Sertlik verici (organik)	Flokulasyon Filtrasyon süresini artırın veya kapatmayın.
		Arızalı Filtre	Temizlenir, filtre tabakasındaki kalkerleri yok edilir veya yenilenir.
		Flok malzemesi çökeltisi (Al)	Flok dozajı çok yüksek yada uygun olmayan ayarda. PH değeri Flokulasyon a engel olacak kadar yüksek (Max.7.4) ayarlanır ve kontrol edilir.
Renkli Bulanık su	Suda renkli bulanıklık oluşur.	Metal iyonları yüksek dolum suyu, veya metal iyonlarının havuzu bir yolla karışması.	Dolum suyu kalitesi kontrol, havuz ve çevresinde kullanılan malzemeler kontrol edilir.
	Kahverengi	Demir içerikli dolum Suyu	Şok klorlama, pH değeri 7,6'ya yükseltilir Flok malzemesi ilavesi Devir-daim pompası çalışır bırakılır.
	Renkli	Flok malzemesi çökeltisi (Fe)	Flok dozajı çok yüksek yada uygun olmayan ayarda. PH değeri ayarlanır ve kontrol edilir.
	Siyah-kahve renk	Mangan içerikli dolum suyu	Şok klorlama pH değeri 7,6'ya yükseltilir Flok malzemesi ilavesi Devir-daim pompası çalışır bırakılır.
	Sarı-yeşil	Bakır kalıntısı	Flok malzemesi ilavesi Devir-daim pompası çalışır bırakılır.
	Turkuvaz-yeşil	Bakır içerikli malzeme kullanımı yada bakır parçaların korozyonu	Flok malzemesi ilavesi Devir-daim pompası çalışır bırakılır
Havuzun duvarları kaygan ve yeşil		Yosun oluşumu (Açık havuzlarda genellikle yağmur ve fırtınalı havalarda)	Şok klorlama (2mg/l. ye kadar), Flok malzemesi Devir-daim pompası çalışır bırakılır. Sert küçük fırça ve dip temizleyici ile temizlik yapılır.

Havuz duvarları pürüklü		Sert sudaki (Kalkerli) sertlik vericinin çökmesi	Havuz boşaltılır, kalker çözücü temizleyiciler ile havuz temizlenir. PH değeri 7,2 - 7,3 arasında tutulur. Filtre materyalleri kontrol edilir.
Suda kuvvetli köpürme var		Sudaki algizid ve ayrıca kış etkilerine karşı kullanılan temizlik ürünleri	Temiz su ilavesi çoğaltılır, Önleyici olarak; köpüksüz algizid ve ev için olmayan temizlik ürünleri kullanımı önerilir. Algizid kullanım sebepleri ortadan kaldırılır. (Algizidler: sağlığa zararlı ürünler)
Folyolarda siyah lekeler		Folyo yüzeyinde ağır metal tuzlarının oluşumu	Temizliğin özel folyo ürünleri ile yapılması Önleyici olarak; Bakır ve gümüş içerikli algizid kullanmamak.
Korozyon		pH değeri çok düşük	pH değeri min. 7,2'ye ayarlanır.

YÜZME HAVUZLARINDA GÜNLÜK HAFTALIK VE AYLIK PERİYODİK BAKIM ve KONTROLLER

Havuz Temizliği (TS 11899)

Genel kullanıma açık yüzme havuzlarında, havuz haftada bir gün işletmeye kapatılarak, genel bakım ve temizlik işleri yapılmalıdır.

Yüzme havuzları:

Havuz dibinin temizliği her gün, duvarlar ve taşma kanallarının temizliği ise haftalık olarak yapılmalıdır. (Havuz işletmeye kapatıldığı zaman) senede en az bir kez havuz suyu tamamen boşaltılarak dezenfeksiyonlu su ile genel bir temizlik yapılmalıdır. Havuz dip temizliğinden (süpürme) sonra kurallara uygun bir şekilde ters yıkama yapılır. Ters yıkama işleminden sonra sistem çalışmaya devam ederken, sırayla pompalar durdurularak pompa ön filtreleri temizlenir.

ÖN FİLTRE TEMİZLİĞİ;

Temizlik yapılacak pompa elektrik panosundan kapatılır. Pompa emme ve basma vanaları kapalı konuma getirilir. Ön filtre kapağı açılır., ön filtre yerinden çıkarılır. Kaba kirler elle temizlenir. Yapışmış kirler basınçlı su ile temizlenir. Ön filtre yerine konulduktan sonra, ön filtre kapağı yerine takılır. Pompa emme ve basma vanaları açık konuma getirilir. Pompa elektrik panosundan açılır. Diğer pompaya geçilir.

Filtre Temizliği :

Filtre sürekli çalışan bir elemandır. Zamanla filtre içinde kireç artıkları ve mikroorganizmalar çoğalmaya başlar. Kaba pislikler ters yıkama işlemi ile uzaklaştırıldığı halde kum tanecikleri ve filtrenin çeperlerinde mikroorganizmalar tutunabilir. Bu durumda suyun hijyeninde bozulma meydana gelebilir. Bunun önüne geçmek için güçlü bir filtre dezenfektanı kullanmak gerekir. Filtre dezenfektanı filtre tankı içerisine konarak maksimum etkisini gösterebilmesi için uzunca bir süre, tercihen bir gece bekletilir. Ardından filtre ters yıkanır. Böylelikle filtre kumu yalnızca kalsiyum çökeltilerinden ve kirden arındırılmakla kalmaz, aynı zamanda tamamiyle dezenfekte edilmiş olur. Yıllık filtre bakımının en iyi zamanı kış ve bahar sonrası sezona girmeden yapılan kimyasal bakımdır.

Ayak Havuzları :

Günlük işletme sonunda tamamen boşaltılıp temizlenir, yeniden doldurulur ve dezenfekte edilir.

Üstten Taşma Kanalları :

Haftada en az bir kez yapılır. Devir-daim pompası kapatılarak taşma ana artelinin kanala giden vanası açılır. Kanalin üzerindeki ızgaralar dışarı alınır. Kanalin içi ve yüzeyi iyice yıkanır ve ızgaralar tekrar yerine yerleştirilerek kanal vanası kapatılır ve devir-daim pompası açılarak tekrar işletmeye alınır. (Taşma kanalı temizliği havuz haftada bir gün işletmeye kapatıldığı zaman yapılmalıdır.)

Rezerv Depoları (Denge Tankı):

Altı ayda bir kez rezerv depoları suyu boşaltılır. Temizlik yapıldıktan sonra dezenfekte edilip tekrar su doldurulur.

Yeni dolumdan önce yapılan genel temizlik çok önemlidir. Temizlik malzemeleri (Deterjanlar) hiçbir durumda havuz devir-daim sistemine karışmamak zorundadır. Karıştıkları zaman işletme arızalarına yol açarlar.

YÜZME HAVUZLARININ YILLIK BAKIM VE KONTROLLERİ

Yüzme havuzları tesislerinin su hazırlanması ve dezenfekte edilmesi için gerekli ekipmanların güvenli işletme şartlarının sağlanabilmesi yönünden sürekli bakımının yapılıp devamlı çalışır halde tutulması gerekmektedir. Bu tür işlemler için uzman bir kuruluşla bir sözleşme yapılması gerekebilir. Su hazırlama tesisindeki çalışmalar senelik olarak yapılır. Bunun için işletmenin durdurulması gerekmektedir. Diğer işlerin yanı sıra bu çalışmalarda aşağıda verilen hususlara dikkat edilmelidir.

- Üst boşaltma kapağı açılarak metoda uygun şekilde filtre ters yıkamasının kontrolü.
- Filtre dolgusunun kontrolü, gereğinde (miktar ve konumu) filtrenin boşaltma planına göre tekrar doldurulması,
- Ön filtrede sürekli elemanlarının sökülmesi ve temizliği.

- Tüm makinelerin ve cihazların bakımı (pompalar, kompresör ısı değiştiriciler) ve imalatçı bilgilerine göre armatürlerin bakımı,
- İşletme fonksiyonlarının, devre elemanlarının ve güvenlik tertibatının testlerinin yapılması,
- Tesis malzemelerinin üzerindeki aşınma ve korozyon etkilerinin kontrolü,
- Dezenfeksiyon ve kimyasal dozaj tertibatları ile ölçü, ayar ve kayıt Tertibatlarının çalışma kontroller her yarı yılda bir yapımı,
- Klorlama tesisinin emniyet tertibatının kontrolü, gaz ileten bağlantı hatları ve armatürlerinin geçirgen olmayışının yazılı protokole alınması dahil, Kimyasal dozaj tertibatının bakımı, özellikle kimyasal dozajın verildiğı bağlantı yerlerinin sökölmesi ve temizlenmesi,
- Ölçü, ayarı ve kayıt tertibatının ve bunlarla ilgili elektrik bağlantılarının kontrolü,
- Topraklama ve elektrik kaçak korumasının denetlenmesi,
- Diğer güvenlik bilgileri, ilk yardım eğitimi ve bilgilerin kontrolü,

İşletme defteri - örnek formu

ÇİZELGE 12- İşletme Defteri İçin Günlük - Haftalık ve Aylık Olarak Belirlenmesi Gereken Veriler:

(Sağlık Bakanlığı'nın 2008 yılındaki Havuz Kontrol ve Denetim Kriterlerine uygun olarak hazırlanmıştır)

No	İşletme Verisi	Birim	Periyod	Sınır Değerler Min. - Max.	Çalışma zamanının, Başı Ortası Sonu		
1	Günde havuzu kullanan kişi sayısı	adet	gün				+
2	Günlük doldurma suyu ekleme miktarı	m ³	gün				+
3	Her havuz için sirkülasyon debisi	m ³ /h	gün		+		+
4	Sirkülasyon pompalarının çalışma süresi	h	gün				+
5	Her havuzun su sıcaklıkları	26-27°C	gün			+	
6	Filtre ters yıkamasının zamanı	h, dak.		Her filtre için min. 7 dak.			
7	Ters yıkamadan sonraki fark basıncı	bar					
8	Su kimyasalları çeşit ve sarfiyatı a)- Dezenfeksiyon maddesi b)- Yöntem kombinasyon. gerek. diğer malz.	kg kg	gün				
9	* pH değeri - Su Kontrol Ünitesinden		gün	T:6,5-7,6 D:6,5-7,6	+	+	+
10	Serbest klor değeri - Su Kontrol Ünitesinden	mg/l	gün	0,3-0,6	+	+	+
11	Redoks Gerilimi - Su Kontrol Ünitesinden	mV	gün	min.750		+	
12	Serbest klor değeri - DPD ile kontrol	mg/l	gün	0,3-0,6	+	+	+
13	* pH değeri - DPD ile kontrol		gün	T:6,5-7,6 D:6,5-7,6	+	+	+
14	Bağlı klor değeri - DPD ile kontrol	mg/l	gün	max.0,2	+	+	+
15	Suyun Rengi (Renksiz olacaktır)		hafta	Renksiz		+	
16	Tortu (Tortu bulunmayacaktır)		hafta	Tortusuz		+	
17	Bulanıklık (Berrak ve Net)		hafta	Net		+	
18	Amonyum	mg/l	ay	max.0,5			
19	Nitrit	mg/l	ay	max.0,5			
20	Nitrat	mg/l	ay	max.20			

21	**Siyanürik Asit	mg/l	ay	min.30-max.100	
22	Bakır	mg/l	ay	max.1,0	
23	Alüminyum		ay	max.0,2	
24	Organik Madd. için Sarf Edilen Oksijen	mg/l	ay	max.5,0	
25	Toplam Alkalilik	mg/l	ay	min.80-max.120	
26	Toplam Koloni (Jerm) Sayısı		ay		TS EN ISO 62221 Uygulanır
27	22°C'de Toplam Koloni Sayısı	CFU ³ /ml	ay		72 Saate En Fazla 100
28	36°C'de Toplam Koloni Sayısı	CFU ³ /ml	ay		48 Saate En Fazla 100
29	Toplam Koliform Bakteri	ml	ay	0/100	TS EN ISO 9308-1 ¹ Uygulanır
30	E.coli	ml	ay	0/100	TS EN ISO 9308-1 ¹ Uygulanır
31	Pseudomonas aeruginosa	ml	ay	0/100	
32	Temizleme a)- Yüzme havuzu - Taban - Yan duvar b)- Çocuk havuzu c)- Masaj havuzu d)- Ayak basma havuzu e)- Soğuk su (Şok) havuzu f)- Taşma kanalı g)- Rezerv depo		gün hafta gün hafta gün gün,hafta hafta 6 ayda bir		
33	Arızalar (Zamanı/Çeşidi/Alınan önlemler)	h, dak.			

1. Laboratuvarlar önerilen metot dışında, referansını göstermek şartı ile başka bir metodu da kullanabilirler.

2. Yüzme havuzu kullanımının yoğun olduğu dönemlerde analiz sıklığı ayda iki defa da olabilir.

3. CFU: Colony Forming Unit (Koloni Oluşturan Birim).

** Siyanürik asit TS 11899 ve UHE-1' e göre havuz suyunda bulunmamalıdır.

- Aylık ölçümler her ayın 1. haftası içinde yapılmak zorundadır. Formlar T.C.Sağlık Bakanlığı 15.07.2008 genelgesine uygundur.

Not: Tüm aylık ölçümlerin izinli ve işletme dışı laboratuvarlarda yapılmasını, cihaz ve işletme güvenliği açısından öneririz.

İŞLETME KONTROLÜ

Sağlık açısından periyodik kontroller yerel yöntemlerin sorumluluğundadır. Bir çok ülkede bu dene-tim (örneğin Almanya'da) yasal bir zorunluluktur. Kapalı havuzlar en geç iki ayda bir, açık havuzlar-sa en geç ayda bir kez kontrol edilirler. Bu kontroller sizin havuz müşterilerinize karşı sorumluluğunuzdur. Doğru sonuçlara erişebilmek sadece dikkatli bir işletme kontrolüyle mümkündür. Eğer işlet-me maddelerinin temini yada cihazların kontrol ve bakımı yapılmıyorsa yada yeterli değilse; en iyi teknik donanım da hiç ihtiyaç yoktur. Normlar ve talimatlara göre uygun işletme tarzı için hem düzenli kontrol hem de otomatik çalışan sistem akışının sağlanması gerekir. Doğru malzeme ve doğru teknik ancak, doğru ve sorumlu işletmecilikle amacına ulaşır.

Dikkat edilecekler.

Su hazırlık cihazları, özellikle de dezenfeksiyon cihazları ara verilmeden çalıştırılmak zorundadır. Şayet sağlık parametre değerleri (serbest klor, pH değeri, Redoks potansiyeli) sabit duruyorsa; havuz işletmeye kapatıldıktan bir sonraki açılışa kadar olan sürede sadece flok verilmesi durdurulabilir. Bunun pratikteki anlamı ya flok dozaj tesisi bir zaman saatine bağlanarak ayarlanmalıdır yada flok dozajına tesis yarım işletmeye alındığında ara verilebilir.

Tesisin çalıştırılmadığı gün, devir-daim akışı yarıya kadar düşürülebilir. Bunun anlamı; yani yarım kapasite işletme durumunda cihazlar tamamen kapatılmamış olur. Havuz İşletmeye tekrar tam başlamadan önce devir-daim 0.5 olmak zorundadır. Tam işletme için daha sonra tam kapasiteye geçirilir.

Tüm cihazların bakımı düzenli olarak yapılmalı ve korunarak iyi durumda muhafaza edilmelidir. Ayrıca cihazlara bağlı tesisatlarda kontrol edilmelidir.

Havuz suyu hazırlık tesisinin bakımı, kontrolü ve sağlık makamlarına karşı kusursuz bir işletmenin delili olarak **işletme defteri** tutulmalıdır.

Bu iş çok zahmetsizdir. Sağlık kontrollerinde ilgililer havuz suyu hazırlığının gerekli özenle hazır-lanmış olup olmadığını ve günlük bilgileri öğrenmek için işletme defteri görmek isterler. Bu yüzden işletme defterinin tam ve doğru tutulması gerekmektedir. İşletme defteri hiçbir şeyi unutmamamız açısından size kontrol listesi olarak da yardımcı olur.

Kısa Önemli Notlar

İşletme başında günlük olarak şu kontroller yapılır:

1. Havuzun tam dolu olup olmadığı ve havuz ile taşma kanallarının temizliği kontrol edilir.
2. Tüm cihazların çalışmaları kontrol edilir.
3. Özellikle yerler örneğin; aşılama yerleri kontrol edilir (Kimyasal Dozlama Noktaları). Gerekiyorsa temizlenir.
4. Flok-pH ayar ve dezenfeksiyon maddelerinin depoları kontrol edilip gerekiyorsa tamamlanır. Dozaj kaplarının günlük dolum cihazları bellidir. Hesaplanmış olan günlük ihtiyaç miktarı işletme defterine yazılır. (Böylece dozaj cihazlarının arızaları doğru zamanda tanımlanarak giderilebilir.)

İŞLETMENİN DURDURULMASI VE YENİDEN ÇALIŞTIRILMASI

Kısa süreli işletme durdurmaları, geceleri su hazırlık cihazlarının kapatılması gibi, sistemde yosunlaşmaya yol açmaz. Ancak uzun süreli örneğin işletme tatili gibi kapatmalarda aşağıdaki uyarılara uyulmak zorundadır.

1. Dozaj pompaları temiz su ile yıkanmalıdır. Bunun için filtre cihazları çalışmalıdır. Sonra emiş bağlantıları temiz suya batırılarak dozaj pompaları uzunca bir süre (tüm dozaj maddesi kalıntıları dozaj hattından ve ventilinde atılana kadar) çalıştırır.
2. Filtre cihazları iyice yıkanmalıdır. Burada suyun klor miktarı en az 1.0-2.0 mg/l. olmalıdır.
3. Daha sonra havuz denge deposu, boru tesisatları ve diğer tüm tesisatlar tamamen boşaltılmalıdır.
4. Tesis tekrar işletmeye almadan önce fitler cihazları serbest klor miktarı en az 1.0-2.0 mg/l. olan suyla iyice yıkanıp yine bu özellikteki suyla cihazlar en az 2 gün çalıştırılmalıdır.

UYARILAR

Genel kullanımlı yüzme havuzu cihazlarının kullanımı size önce karışık ve zahmetli bir iş gibi gelebilir. Ancak zamanla siz bu genel bilgilere sahip oldukça bütün problemlerin çözüldüğünü fark edeceksiniz. Eğer işletmenin hizmetini, cihazların özenli bakımını vakitsizlikten dolayı siz yapamıyorsanız güvenilir bir teknik personel alınız.

Genel kullanımlı tesislerin havuz suyu hazırlama cihazlarının bakım ve kontrolü senede en az 2 defa esaslı bir şekilde uzman kişilerce yapılmalıdır.

ÇOK ÖNEMLİ (ÇOCUK HAVUZLARINDA)

Aşırı kullanım veya yüksek kirlenme (yaprak, kum v.b.) gibi durumlarda işletmenin kapanmasından sonra, gereğinde işletme sırasında, havuz suyu deşarj edilmelidir. Normal işletme koşullarında çocuk havuzu ayda bir kez boşaltılmalı, dezenfekte edilmeli, temiz su doldurulmalı ve yeniden işletmeye alınmalıdır

KIŞ BAKIMI

Kışın açık havuzların dolu tutulması tavsiye edilir. Böylece dış etkenlere karşı havuz yüzeyi ve yapı-sı daha iyi korunur. Havuzu toprakta bir kayık gibi düşünürsek toprakta olabilecek yer değişikliklerinden kayık etkilenecektir. Havuzun içindeki su, havuz yüzeylerine yaptığı basınçla bu etkilere karşı direnç sağlar ve betonarmeyi korur.

Zemin suyu yüksek yerlerde inşa edilmiş havuzlarda, baharda yükselen bahar suyunun havuz gövde-sini harekete geçirmesiyle muhtemel deformasyonları önler.

Dolu havuz dış etkilere karşı daha duyarlı olacağı gibi, yabancı maddelerin havuz içine düşmesi dolayısıyla havuz kaplamasının zarar görmesi de söz konusu olamaz. (Ölü yapraklar havuz kaplama yüzeyinde leke yapabilir.) Ayrıca havuzun kış boyu bakımının yapılması havuzun sezona hazırlanmasında maddi ve manevi daha az bakım gerektirir.

Buz basıncını ortadan kaldırmak için havuz yüzeyinden takriben 30 cm. civarında bir su seviyesi azaltılması önerilir. Bunun yanı sıra herhangi çözüm seçilse de tesisin gözetimi gereklidir. Havuzda suyun bırakılması durumunda bir kapalı buz tavanı oluşturulması önlenmelidir. Bunu önlemek için havuz başına esnek buz basınç yastığı asılmalıdır. Bundan başka bir ısı kablosu veya izafi olarak da-ha sıcak ve daha derin bölümlerden havuz suyundan devri daim pompalamayla yan bölümün ısıtılması mümkündür.

HAVUZ SUYUNUN ISITILMASI

Baz Alınacak Su Sıcaklıkları

Havuz çeşidi	Max. su sıcaklığı
Derin, sığ, Atlama, Dalga,Atraksiyon,Kaydırak havuzları	26-28
Çocuk havuzları	26-32
Terapi havuzları	35
Masaj havuzları	32-36
Soğuk su (Şok) havuzları	15

HAVUZ İÇİ KAPLAMASI ve HAVUZ TEMİZLİĞİ

Havuz suyunun temas ettiği materyaller (Havuz kaplaması, örtüler, nozullar, fuga malzemeleri vb.) suyun özelliklerini etkilememelidir ve suyun fiziksel-kimyasal özelliklerine ayrıca mikroorganizmalara planktonlara karşı tepkisiz olmalıdır. Ağaç kaplamalar ile her türden tekstil esaslı kaplamalar (sentetik esaslı çim de dahil olmak üzere) kullanılamaz. Havuz döşemesinin günlük ve duvarların haftalık temizliği için kendinden motorlu yada vakum hattına bağlanan dip temizleyiciler (Havuz süpürgesi) bulundurulmalıdır. Senede en az 1 kez havuz boşaltılıp havuz dibi ve duvarları dezenfektan maddelerce yıkanmalıdır.

Dozaj Cihazlarının Yerleştirme Alanı

- Dozaj cihazlarının yerleştirilmesi ve sarf malzemelerin depolanması için filtre kazanının yerleştirilme yerinin yakınında yeterli büyüklükte yer olmalıdır.
- Dozaj kaplarına rahatça ulaşılabilmesi ve farklı kimyasalların yanlış kaba konmasını engelleyici inşai ilave engeller düşünülmelidir.
- Malzemelerin depolanmasında gerekli mekansal engellere dikkat edilmeli, tehlike halinde malzemeler biri birini etkilememelidir.

Dezenfeksiyon ve Ozonlama Tesislerinin Yerleştirilme Alanı

- Dezenfeksiyon ve ozonlama tesisi mekanları gerekli güvenlik şartlarını karşılamalıdır.
- Hızlı hava deşarjı ve inceltme için su vb.
- Acil çıkış, ikaz butonu vs.
- Kesintisiz aydınlatma, ışıklı yönlendirmeler.

İşletme Kontrolleri İçin Oda

İşletmenin kendi içinde yapacağı kontrol ve bakımlar için en az 6 m² büyüklüğünde su bağlantısı ve lavabo test ve kontroller için gerekli donanımın bulunduğu bir alan öngörülmelidir.

YÜZME HAVUZLARINDA ELEKTRİK TEKNİK TESİSLERİ

YÖNETMELİK VE ESASLAR

Planlama ve uygulamada TSE, UHE, EMO, Yasa ile yetkilendirilmiş kurum ve kurullarca hazırlanmış Genel ve yerel Yönetmelikleri dikkate alınmalıdır.

Havuzlarda yapılan elektrik tesisat ve uygulamalarda özel olarak TS HD 384.7.702. S2 standardına uyulması zorunludur.

ELEKTRİK:

Havuzlarda yapılan elektrik tesisat ve uygulamalarda özel olarak TS HD 384.7.702. S2 standardına uyulması zorunludur.

1. ELEKTİRİK TESİSATI

Kullanıcı için en yüksek ölçülerde güvenlik sağlamak için kapalı ve açık yüzme havuzlarındaki elektrik tesisatı özel ölçütleri ve düşünceleri gerektirir. Artan gerilimle (potansiyel farkı) birlikte İnsan ve çevre için güvenlik önemli hale gelmektedir. Bundan dolayı yüzenlerin su ile olan büyük alanı temasları ve buna bağlı olan gerilim taşıyan parçalara doğrudan veya dolaylı dokunmalardaki tehlike aşağıdaki koruma önlemlerini zorunlu kılmaktadır.

2. KORUMA TEDBİRLERİ

Bu bölüm yukarıda söz edilen kurallar çerçevesinde ve yüzme havuzu alanındaki özelliklerin ışığı altında önlemler alınmalıdır. Her durumda uygulayıcı tesisatçı ve planlamacı önce belirtilen kurallara ve talimatlara başvurmalıdır ve sorumludur. Burada temel olarak 1. Topraklama(Potansiyel dengelemesi) 2. Kaçak akım koruma konularından bahsedeceğiz.

3. KORUMA ALANI

Kapasite seçimi ve koruma tedbirine dikkat edilerek yüzme havuzu, Makine dairesi, galeriler ve çerçevesinde bir koruma alanı öngörülmektedir. bu alan nemli ve ıslak bölge olarak düzenlenmelidir. Önlem ve topraklanmalar bu özelliğe cevap vermelidir. Koruma alanının ölçüleri havuz dahil tüm ıslak alanları içerir.

4. KABLO VE HATLAR

Koruma alanında sadece orda elektriği kullanan cihazın beslenmesi için gerekli olan kablo ve hatlar döşenmelidir. Yüzme havuzu sistemleri için NYY plastik kablolar, NYM mantolu hatlar veya eşit değerli

evresi iletken olmayan kablo ve hatlar tavsiye edilir ki metal dış satıh üzerindeki kontak gerilimlerinin dışarıdan yüzme havuzu alanına taşınması nlensin. Hareketli hatlar özel önlem gerektirirler.

5. PRİZLER

Anma gerilimi 50V'dan büyük olan prizler havuz kenarından en az 1.25 m uzakta olmalıdır.

6. TOPRAKLAMA (POTANSİYEL DENGELENMESİ)

Havuz kenarının yanında tabanda koruma alanının içinde (havuz çevresinde 2 m) taban yüzeyinin olabildiğince hemen altında, Makine dairesinde zemininde topraklayıcılar döşenmelidir. Bütün iletken malzemeler, hatlar, gerilime maruz tutunma yerleri, dokunma mesafesindeki her türlü metal aksam usulüne uygun yapılmış bir topraklama düzeneğine min.10 mm² CU bir hat ile bağlanmalıdır. bağlantı yerleri özellikle korozyona ve mekanik darbelere karşı dayanıklı yapılmalıdır. Doğrudan gerilime maruz olmayacak elik kapı kolları tutunma yerleri gibi metal parçalar potansiyel dengelenmesine gerek göstermez. Konstrüksiyonu iletken olmayan folya vb. havuzlarda tüm metal aksamı vb. iletken malzeme ve hatlar doğrudan gerilime maruz kalmasalar bile topraklanmalıdır.

7. KAAKAKIM KORUMA şALTERLERİ

Ülkemizde 30 Kasım 1995 tarih ve 22479 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak kullanımı yasal sorumluk haline gelen Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın, Elektrik İç Tesisat Yntemliği'nin 18. maddesinde belirtilen kaçak akım tehlikelerine karşı canlı yaşamını ve kaçak akımın sebep olduğu yangınlardan korumaya yönelik şalteri uygulamasına başlanmıştır. Bu düzenlemeye göre " Kofrelere, yangın koruma şalteri, sayaç kolon devrelerine ise hayat koruma eşikli amper değerleri yeterli büyüklükte olan hata akım korumalı, mhrlenebilir termik manyetik şalterler konulmalıdır. Bu maddeye aykırı olarak yapılan tesise işletme kesinlikle elektrik vermez." denilmektedir.

8. DİREKT TEMAS

Canlı uca direkt temas olayında kaçak akım insan vücudundan toprağa doğru akar. Nominal işletim akımı 30mA ve daha düşük değerlerdeki (I n 30mA) KAK şalterleri ile direkt temasa karşı koruma sağlanmalıdır. Bu ekstra koruma her koşul için temel korum ölçüsü olarak kabul edilmemelidir. Bu daha ziyade yukarda tanımlanan elektrik kaçağı durumları için bir ilk önlemdir. Aşırı akım ve kısa devreye karşı gerekli cihazlara ayrıca koruma yapılmalıdır.

9. İNSAN VE YANGIN KORUMASI

Uluslararası standartlarda canlılar üzerinde geçerek 30mA şiddetindeki bir akım yaşam için tehlike sınırıdır. Aynı şekilde 300mA şiddetindeki kaçak akımların oluşturduğu elektriksel güç normal tesisat malzemelerinin tutuşma sınırına yakın bir sınırdır. Bu değerleri baz alarak tesisat kullanılacak KAK şalteri yaşam ve yangın koruması yaparlar. Kaçak akımların yukarıda alınan değerleri geçmesi halinde elektriği keserek koruma yaparlar.

10. ENDİREKT TEMAS

Makine ve cihazlarda izolasyon hatasından kaynaklanan kaçak akımlara temasa canlı yaşamı tehlikeye girer. Yaşam tehlikesi durumunda nominal işletim akımı I 30mA olan hassas KAK şalterlerle ani ayırma sağlanır. Bu koruma makine ve cihazların gövdelerini yeteri kadar küçük toprak direnci (RA) ile topraklayarak sağlanır.

HAVUZ SU ALTI AYDINLATMASI

Kapalı havuzlarda ve geceleri açık havuzlarda yüzücülerin güvenliği için su altı aydınlatması Çok önemlidir. Havuz su altı aydınlatmasının boyutlandırabilmesi her m² su yüzeyi için 350 lm/m² (Düşük), 600 lm/m² (orta), 1000 lm/m² (yüksek) aydınlatma etkileri seçilebilir. Ayrıca su altı aydınlatılması, havuz suyunun temiz tutulması için daha iyi kontrol edilmesine yarar.

Planlamada;

- Su altı projektörleri esas olarak halojen, metal buharlı lambalar ve led ile donatılır ve suya tecritli, pasa dayanıklı muhafazaya yerleştirilir.
- Projektörlerin montaj derinliği (lamba eksen) küçük yüzme havuzlarında takriben 0,6 m, spor havuzlarda takriben 1 m havuz suyu seviyesinden aşağıda bulunmalıdır. Daha derin özel nitelikli havuzlarda derin bölgelere galeri tarafından müdahale edilebilen armatürler yerleştirilebilir.
- Projektörlerin aralıkları birbirinden mesafesi 2-3m yaklaşık 2,80 m olmalıdır. Armatür ve tercihlere bağlı olarak özel ölçüler kullanılabilir.
- Şebeke elektriğinin kesilmesi halinde su altı aydınlatmasının jeneratörle beslenmesi önerilir.
- Projektör ve elektrik iletim hattı doğrudan su içinde bulunuyorsa maksimum gerilim 12 volt AC. Yada 30V DC. Olmalıdır. İlaveten transformatör ve adaptörlerden önce besleme hatları 30mA kaçak akım koruması ile donatılmalıdır.

BOĞULMALARDA İLK YARDIM

Boğulma nedir?

Boğulma, vücuttaki dokulara yeterli oksijen gitmemesi sonucu dokularda bozulma meydana gelmesidir.

Boğulma nedenleri nelerdir?

- Bayılma ve bilinç kaybı sonucu dilin geriye kayması,
- Nefes borusuna sıvı dolması,
- Nefes borusuna yabancı cisim kaçması,
- Asılma,
- Akciğerlerin zedelenmesi,
- Gazla zehirlenme,
- Suda boğulma (*).

() Suda boğulmalarda, boğulma sırasında nefes borusu girişinin kasılmasına bağlı olarak çok az miktarda su akciğerlere girer. Suda boğulanlarda özellikle soğuk havalarda 20–30 dakika geçse bile yapay solunum ve kalp masajına başlanmalıdır.*

Suda boğulmalarda, ağızdan ağza ya da ağızdan buruna solunumun suda yaptırılması mümkündür ve bu uygulamaya su içerisinde iken başlanmalıdır. Bu uygulama derin sularda mümkün olmayabilir, bu nedenle hasta/yaralının hızla sığ suya doğru çekilmesi gerekir.

Suya atlama sonucu, boğulma riskinin yanı sıra genel vücut travması ya da omurga kırıkları da akla gelmelidir. Bu nedenle suda, başın çok fazla arkaya itilmemesi gereklidir.

Boğulmalarda genel belirtiler nelerdir?

- Nefes almada güçlük,
- Gürültülü, hızlı ve derin solunum,
- Ağızda balgam toplanması ve köpüklenme,
- Yüzde, dudaklarda ve tırnaklarda morarma,
- Genel sıkıntı hali, cevaplarda isabetsizlik ve kararsızlık,
- Bayılma.

Boğulmalarda genel ilkyardım işlemleri ne olmalıdır?

- Boğulma nedeni ortadan kaldırılır,
- Bilinç kontrolü yapılır,
- Hastanın yaşamsal bulguları değerlendirilir,
- Temel yaşam desteği sağlanır,
- Derhal tıbbi yardım istenir (112),
- Yaşam bulguları izlenir.

HASTA/ YARALI TAŞIMA TEKNİKLERİ

Hasta/yaralı taşınmasında genel kurallar nelerdir?

Hasta/yaralı taşınmasında ilkyardımcı kendi sağlığını riske sokmamalıdır,

Gereksiz zorlama ve yaralanmalara engel olmak için aşağıdaki kurallara uygun davranmalıdır;

- Hasta/yaralıya yakın mesafede çalışılmalı,
- Daha uzun ve kuvvetli kas grupları kullanılmalı,
- Sırtın gerginliğini korumak için dizler ve kalçalar bükülmeli (Omurilik yaralanmaları riskini azaltır),
- Yerden destek alacak şekilde her iki ayağı da kullanarak biri diğerinden biraz öne yerleştirilmeli,
- Kalkarken, ağırlığı kalça kaslarına vererek dizler en uygun biçimde doğrultulmalı,
- Baş her zaman düz tutulmalı, homojen ve düzgün bir şekilde hareket ettirilmeli,
- Yavaş ve düzgün adımlarla yürünmeli ve adımlar omuzdan daha geniş olmamalı,
- Ağırlık kaldırırken karın muntazam tutulup kalça kasılmalı,
- Omuzlar, leğen kemiğinin ve omuriliğin hizasında tutulmalı,
- Yön değiştirirken ani dönme ve bükülmelerden kaçınılmalı,

- Hasta/yaralı mümkün olduğunca az hareket ettirilmeli,
- Hasta/yaralı baş-boyun-gövde eksenini esas alınarak en az 6 destek noktasından kavranmalı,
- Tüm hareketleri yönlendirecek sorumlu bir kişi olmalı, bu kişi hareketler için gereken komutları (dikkat, kaldırıyoruz gibi) vermelidir. Bu kişi genellikle ağırlığın en fazla olduğu ve en fazla dikkat edilmesi gereken bölge olan baş ve boyun kısmını tutan kişi olmalı,

Hasta/yaralı taşınırken mükemmel bir ekip çalışması gerekmektedir.

Acil taşıma teknikleri nelerdir?

- Genel bir kural olarak, hasta/yaralının yeri değiştirilmemeli ve dokunulmamalıdır. Olağanüstü bir tehlike söz konusuysa, taşıdığı her türlü riske rağmen acil taşıma zorunludur.
- En kısa sürede yaralılar güvenli bir yere taşınmalıdır.

Sürükleme yöntemleri nelerdir?

Hasta/yaralının sürüklenmesi, oldukça faydalı bir yöntemdir. Özellikle, çok kilolu ve iriyarı kişilerin taşınması gerekiyorsa; dar, basık ve geçiş güçlüğü olan bir yerden çıkarmalarda herhangi bir yaralanmaya neden olmamak için seçilebilecek bir yöntemdir. İlk yardımcının fiziksel kapasitesi göz önünde bulundurulmalıdır. Mümkünse battaniye kullanılmalıdır.

Sürükleme yöntemleri şunlardır;

- Ayak bileklerinden sürükleme,
- Koltuk altından tutarak sürükleme.

Alıntılar: Sağlık bakanlığı İlk yardım uygulamaları eğitim kitabı Ankara 2007