

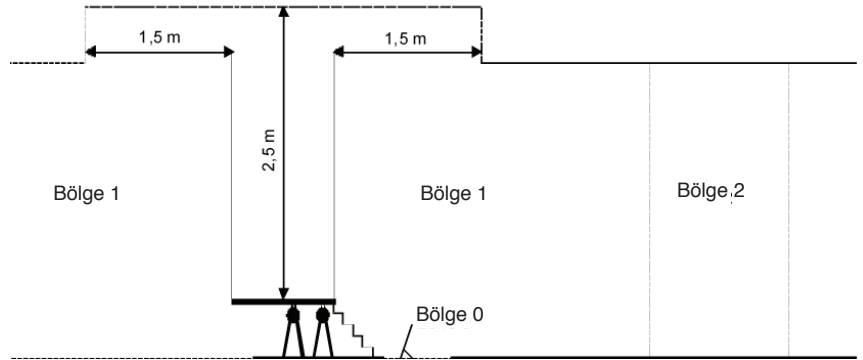
Yüzme Havuzları ve Diğer Havuzlarda Elektrik Tesisatı

Elk. Elo. Müh. Ali Fuat Aydın
ali.fuat.aydin@emo.org.tr

EMO tarafından ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak hazırlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği Taslağı 31.05.2005 tarihinde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına gönderilmiştir. Ancak, 7 yıl geçmesine rağmen hâlâ yönetmelik yayınlanmamıştır. Bu nedenle elektrik tesisatlarının uluslararası normlara uygun ve güvenli bir şekilde yapılması sağlanamamaktadır. Ülkemizde yaşanan elektrik kazalarının ve elektrikten kaynaklanan yangınların tekrarlanmaması için yönetmeliğin bir an önce yayınlanması ve tesisatların buna uygun olarak yapılması son derece büyük önem arz etmektedir.

Yürürlükte bulunan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nde havuzlar ve süs havuzlarına ilişkin elektrik tesisatlarının yapılması ve güvenlik tedbirleri ile ilgili yeterli kural bulunmamaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yeni Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'nin yayınlanması süreci tamamlanmadığından, dolayısıyla elektrik tesisatlarının güvenli bir şekilde yapılması ile ilgili mevcut yönetmeliğin yetersiz kalması sebebiyle; yaz aylarında da süs havuzlarında meydana gelebilecek olası can kayıplarına engel olmak için tüm belediyelerin özellikle uyarılması ve süs havuzlarına girilmesinin engellenmesi amacıyla İçişleri Bakanlığına 2008 yılında Odamız tarafından yazılan yazı da hiçbir şekilde dikkate alınmamıştır.

Yürürlükteki Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ve İnşaat, Makine, Elektrik Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara ek



Şekil-1 : Yüzme havuzları ve çocuk havuzları için bölge boyutları (yandan görünüm)

olarak yüzme havuzları ve diğer havuzlardaki elektrik tesisatı kurallarına ilişkin olarak ayrıca alınacak tedbirler **TS HD 60364-7-702:2010 Binalarda Elektrik Tesisatı Bölüm 7: Özel Tesisat Veya Mahaller İçin Kurallar Kısım 702 –Yüzme Havuzları ve Diğer Havuzlar**'da verilmiştir.

Bunun yanı sıra konuya ilişkin olarak aşağıdaki standartlar da dikkate alınmalıdır:

TS 8707 EN 60598-2-18/Nisan 2001, Aydınlatma Armatürleri Bölüm 2: Özel Kurallar, Kısım 18 – Yüzme Havuzları ve Benzeri Yerlerde Kullanılan

TS EN 60335-2-55/Nisan 2005 – A1: Mart 2010, Güvenlik Kuralları – Ev ve Benzeri Yerlerde Kullanılan Elektrikli Cihazlar İçin, Bölüm 2-55: Akvaryum ve Bahçe Havuzlarında Kullanılan Elektrikli Cihazlar İçin Özel Kurallar

TS EN 60335-2-60/Nisan 2005 – A1: Nisan 2006 – A2: Şubat 2010 – A12: Haziran 2010, Güvenlik Kuralları – Ev ve Benzeri Yerlerde Kullanılan Elektrikli Cihazlar İçin, Bölüm 2-60:

Girdaplı Banyolar ve Girdaplı Havuz İçin Özel Kurallar

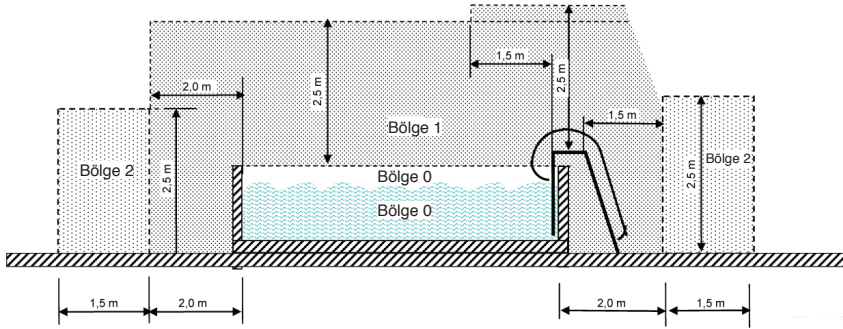
Konuya ilişkin olarak TS HD 60364-7-702:2010 standardı incelendiğinde; "Amaç" bölümünde vücudun, toprak potansiyeli ile teması halinde ve vücut direncinin düşmesi ile meydana gelen elektrik çarpması riski bulunan, yüzme havuzu ve havuz çevresindeki bölgelerde özel kurallar uygulanacağı, tıbbî kullanım amaçlı yüzme havuzları için özel kurallar gerekebileceği belirtilmiştir.

Genel Karakteristikler

Şekil-1'de de görüleceği üzere "Bölge 0" zemin veya duvarlarındaki bütün oyuklar dahil havuzların içi, ayak temizleme kanalları ve su püskürtme ağızları veya şelaleler ile bunların altındaki alanları kapsar.

"Bölge 1"; 0 bölgesi, havuzun kenarından 2 m uzaktaki düşey yüzey, insanların erişebileceği tahmin edilen zeminler veya yüzeyler, bu zeminler veya yüzeylerin 2,5 m üzerindeki yüzey ile çevrilmiştir.

Şekil-2'deki gibi havuzun yerüs-



Şekil-2 : Zemin üstü havuzlar için bölge boyutları (yandan görünüm)

tünde olduğu durumlarda havuzun kenar seviyesinden 2,5 m üzerindeki yüzey üst sınırdır. Şekil-1'deki gibi havuzunda atlama tahtası, sıçrama tahtası ya da su kaydıracağı olan tesislerde Bölge 1 sınırları, yukarıdaki tesislerin çevresinden 1,5 m uzaklıktan geçen düşey düzlem ve bu bölgenin içinde insanların erişebileceği en yüksek noktanın 2,5 m üzerindeki yatay düzlem veya eğer varsa tavan ile belirlenen bölgeyi de içine alır.

“Bölge 2”, Bölge 1’i çevreleyen dikey yüzey ile buna paralel Bölge 1’i 1,5 m dıştan çevreleyen düzlem ve insanların bulunduğu tahmin edilen zemin veya yüzeyler ve bu yüzey veya zeminlerden 2,5 m yüksekteki yatay düzlemi kapsar. Süs havuzlarında Bölge 2 yoktur.

Güvenlik için Koruma

Elektrik Çarpmasına Karşı Koruma

1) Anma gerilimi göz önünde bulundurulmaksızın SELV’in kullanıldığı yerlerde doğrudan dokunmaya karşı koruma aşağıdaki şekilde sağlanır:

(i) En az IPXXB koruma derecelerine dayanan mahfazalar veya bariyerler.

(ii) 500 V a.a. etkin değer, tip deneyi gerilimine 60 saniye süre ile dayanabilen yalıtım.

2) Yerel tamamlayıcı potansiyel dengeleme yapılarak, 0, 1 ve 2 bölgelerindeki tüm açıktaki iletken

bölgülerin, bu bölgelerdeki yabancı iletken bölümlerle bağlantısı sağlanacaktır. Bu kural SELV devrelerinden beslenen cihazlara uygulanmaz. Eğer sert zeminde metal bir ağı varsa, bu yerel tamamlayıcı potansiyel dengeleme iletkenleri ile bağlanacaktır. Koruma iletkeni ile bağlantı donanım içinde veya dağıtım tablosu içinde sağlanabilir.

Elektrik Çarpmasına Karşı Uygulanan Koruma Önlemleri

0 ve 1 bölgeleri :

1) 0 ve 1 bölgelerinde, elektrik çarpmalarına karşı yalnızca etkin değeri 12 V a.a. olan veya 30 V d.a. nominal gerilimi aşmayan (U_0), SELV koruma önlemi uygulanır; SELV besleme kaynakları 0, 1 ve 2 Bölgelerinin dışına monte edilir.

2) Sadece kişiler 0 bölgesi içinde değil iken, çalıştırılmaları amaçlanan havuzların içinde kullanılan donanım aşağıdaki gibi korunan devrelerden biriyle beslenmelidir:

(i) SELV sistemi ile; SELV besleme kaynağı 0, 1 ve 2 bölgeleri dışına tesis edilir. SELV kaynağının besleme devresi, beyan artı akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA’i aşmayan bir artı akım koruma düzeni ile korunmuşsa, SELV besleme kaynağı 2 bölgesi içine tesis edilebilir veya,

(ii) Besleme kaynağının devresinin otomatik olarak kesilmesi ile; beyan artı akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA’i aşmayan

bir artı akım koruma düzeni kullanılır veya,

(iii) Elektriksel ayırma ile; elektriksel ayırma kaynağı 0, 1 ve 2 bölgeleri dışında tesis edilir ve akım çeken donanımın sadece bir bölümünü besler. Elektriksel ayırma kaynağının besleme devresi, beyan artı akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA’i aşmayan bir artı akım koruma düzeni ile korunmuşsa, elektriksel ayırma kaynağı 2 bölgesi içine tesis edilebilir.

Bunun gibi donanımları beslenen devrelerin prizleri ve bu donanımların kontrol düzenlerinde, bu donanımın sadece yüzme havuzunda insanlar bulunmuyorken kullanılabilmesine dair dikkati çeken bir uyarı yazısı bulunmalıdır.

Süs havuzlarının 0 ve 1 bölgeleri

3) 0 ve 1 bölgelerinde aşağıdaki koruma önlemlerinden bir veya birkaçı kullanılmalıdır:

(i) SELV sistemi ile; SELV besleme kaynağı 0 ve 1 bölgelerinin dışına tesis edilir.

(ii) Besleme kaynağının devresinin otomatik kesilmesi; beyan akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA’i aşmayan bir artı akım koruma düzeni kullanılır veya,

(iii) Elektriksel ayırma; elektriksel ayırma kaynağı 0 bölgesi, 1 bölgesi tesis edilir.

2 bölgesi

4) Aşağıdaki koruma tedbirlerinden biri veya birkaçı kullanılmalıdır:

(i) SELV sistemi ile. SELV besleme kaynağı 0, 1 ve 2 bölgeleri dışına tesis edilir. SELV kaynağının besleme devresi, beyan artı akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA’i aşmayan bir artı akım koruma düzeni ile korunmuşsa, SELV besleme kaynağı 2 bölgesi içine tesis edilebilir veya,

(ii) Besleme kaynağının devresinin otomatik kesilmesi; beyan akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA’i aşmayan bir artı akım koruma düzeni kullanılır veya,

(iii) Elektriksel ayırma; elektriksel ayırma kaynağı 0 bölgesi, 1 bölgesi ve 2 bölgesi dışında tesis edilir ve

akım çeken donanımın sadece bir bölümünü besler.

Elektriksel ayırma kaynağının besleme devresi, beyan akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA'yi aşmayan bir artık akım koruma düzeni ile korunmuşsa, elektriksel ayırma kaynağı 2 bölgesi içine tesis edilebilir. Süs havuzlarında 2 bölgesi yoktur.

5- Aşağıdaki koruma önlemleri hiçbir bölge içinde uygulanamaz:

- (i) Engellerle koruma,
- (ii) Erişme uzaklığı dışına yerleştirilerek koruma,
- (iii) İletken olmayan alanlar ile koruma,
- (iv) Topraklanmamış yerel potansiyel dengeleme ile koruma.

Donanım Seçimi ve Montaj

Mahfazaların Koruma Dereceleri

Cihazlar en az aşağıda belirtilen koruma derecelerine sahip olacaktır.

- (i) Bölge 0'da - IPX8
- (ii) Bölge 1'de - IPX5
- IPX4 (temizleme için su püskürtmesi kullanılmayan yüzme havuzları için)
- (iii) Bölge 2'de - IPX2 (Bina içinde bulunan havuzlar için)
- IPX4 (Bina dışında bulunan havuzlar için)
- IPX5 (Temizleme için su püskürtmesi kullanılan yüzme havuzlarında)

Kablolama Sistemleri

Aşağıdaki kurallar sıva üstü kablolama sistemlerine ve duvar, tavan veya zeminde yüzeyden 5 cm'yi aşmayan derinliğe gömülmüş kablolama sistemlerine uygulanır.

1) 0, 1 ve 2 Bölgelerinde, hat sistemlerinin erişilebilir metal kılıfları olmayacaktır. Yüzeyden giden kablolar için metal boru veya metal kanal veya açıkta metal kablo kılıfı veya açıkta topraklama veya bağlantı iletkeni kullanılmaz.

Kablolama sistemlerinin erişilemeyen metal örtüleri ve metal kılıfları tamamlayıcı koruyucu eş potansiyel kuşaklamaya bağlanmalıdır. Kablolar tercihen yalıtkan maddelerden yapılmış borular içine döşenecektir.

2) 0 ve 1 Bölgelerinde, yalnızca bu bölgelere monte edilmiş cihazların beslemeleri için kullanılan kablolar bulunacaktır.

Süs havuzlarındaki kablolama sistemleri için ek kurallar

3) Süs havuzlarında aşağıdaki ek kurallar karşılanmalıdır:

- (i) 0 bölgesindeki elektrik donanımlarının kabloları, havuz kenarı dışından mümkün olduğu kadar uzağa tesis edilmeli ve 0 bölgesi içindeki elektrik donanımına kadar en kısa yoldan gitmelidir.
- (ii) 1 bölgesinde, kablolar uygun

mekanik korunma ile tesis edilmelidir.

Kablolar 60245 IEC 66 serisi standartlara uygun olmalı, ancak sürekli olarak suya daldırılmaya uygunlukları imalatçı tarafından beyan edilmedikçe, kullanılmamalıdır.

4- 0 ve 1 Bölgelerinde, ulaşılabilir metal bağlantı kutuları kullanılmayacaktır. Ancak SELV devrelerinin kullanılması durumunda bu kutular, 1 bölgesi içine tesis edilebilir.

Anahtarlar ve Kontrol Donanımı

1) 0 ve 1 bölgelerinde, prizler dahil, hiçbir dağıtım tablosu veya kontrol tablosu tesis edilmemelidir.

2) 2 bölgesinde, prize ve anahtarlar sadece bunları beslenen devreler aşağıdaki tedbirlerden biri ile korunuyorsa izin verilir:

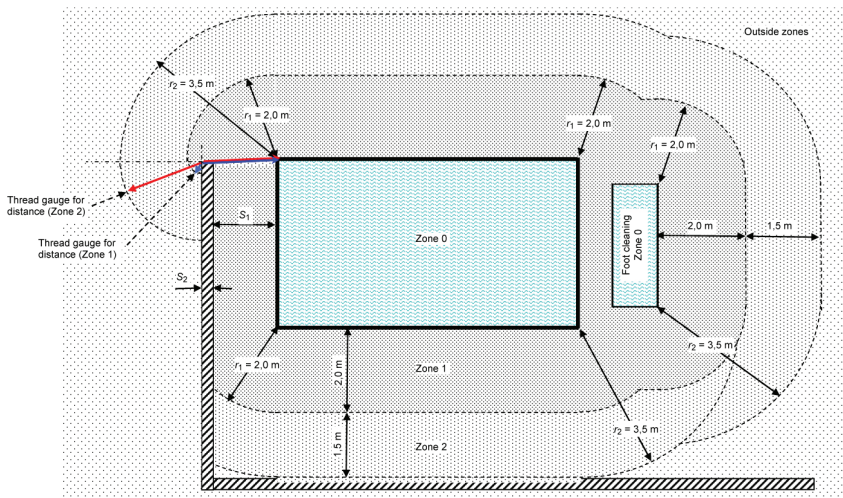
- (i) SELV ile; SELV besleme kaynağı 0, 1 ve 2 bölgeleri dışına tesis edilir.
- (ii) Beyan artık akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA'yi aşmayan bir artık akım koruma düzeni kullanarak besleme kaynağının devresinin otomatik kesilmesi ile.
- (iii) Elektriksel ayırma ile; elektriksel ayırma kaynağı, 0, 1 ve 2 bölgeleri dışına tesis edilmiştir.

Prizlerin ve anahtarların 1 bölgesi dışına yerleştirilmeyen küçük yüzme havuzlarında; tercihan metal olmayan kapakları veya kapak levhaları bulunan prizler ve anahtarların, 1 bölgesine konulmasına, 0 bölgesi sınırından itibaren insan kolunun erişme mesafesi dışına (1,25 m uzaklıkta) ve zeminden en az 0,3 m yukarıda olacak şekilde tesis edilmiş ise ve bu prizler ve anahtarlar aşağıdaki gibi korunuyorsa, izin verilir:

(i) Anma gerilimi 25 V a.a. veya 60 V d.a.'yı aşmayan SELV ile; SELV besleme kaynağı 0 ve 1 bölgeleri dışına tesis edilir veya,

(ii) Besleme kaynağının otomatik olarak kesilmesi ile; beyan artık akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA'yi aşmayan bir artık akım koruma düzeni kullanılır,

(iii) Tekil olarak elektriksel ayırma ile; elektriksel ayırma kaynağı 0 ve 1



Şekil-3 : 2,5 m yüksekliğe kadar sabit bölmeli havuzlar için bölge boyut örnekleri (üstten görünüm)

bölgeleri dışında tesis edilir.

Diğer Donanım

1) Prizler TS EN 60309-2'ye uygun olacaktır.

2) 0 ve 1 bölgelerinde özellikle yüzme havuzlarının içinde kullanılmak amacıyla yapılmış elektrikli cihazlar monte edilecektir.

Sadece, kişiler 0 bölgesi dışında iken çalıştırılmaları amaçlanan cihazlar, korumalı devreler ile beslenmesi şartı ile bütün bölgelerde kullanılabilir.

3) 1 ve 2 Bölgelerinde zemine gömülü elektrik ısıtıcı ünitesi varsa bunların yerel tamamlayıcı potansiyel dengeleme düzenlerine bağlı metal kılıfları olacak veya potansiyel dengeleme düzenine bağlı metal ağ ile örtüleceklerdir. Bunların besleme devreleri ayrıca beyan artık akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA'yi aşmayan bir artık akım anahtarı ile korunacaktır.

Sualtı aydınlatma armatürleri

Sualtı aydınlatma armatürleri EN 60598-2-18'in şartlarını sağlayacaktır.

Su geçirmez lumbozların arkasına konan arkadan erişimli armatürlerin metal kısımları hiçbir şekilde lumbozların metal kısımları ile temas etme olanağı bulunmayacak şekilde monte edilecektir.

Süs havuzlarının elektrik donanımı

1) Süs havuzlarının 0 ve 1 bölgelerindeki elektrikli aletlere yalnızca bir aletle sökülebilen bir ızgara veya cam korkuluk kaldırılmadan erişilemeyecektir.

Armatürler, yerine sabit olarak tesbit edilmeli ve EN 60598-2-18' uygun olmalıdır.

Elektrikli tulumbalar EN 60335-2-41 şartlarını sağlamalıdır.

Yüzme havuzlarının ve diğer havuzların 1 bölgesinde bulunan elektrik donanımlarının tesisi için özel kurallar

1) Anma gerilimi 12 V a.a. veya 30 V d.a.'yı aşmayan, SELV dışın-

daki, alçak gerilimle beslenen yüzme havuzları ve diğer havuzlarda kullanım için tasarımılanan sabitlenmiş donanımlara (örnek olarak filtre grubu, püskürtme tertibatı) aşağıdaki kuralların tamamına uyulması kaydı ile 1 bölgesinde izin verilir:

(i) Bu donanım, orta şiddetli (AG2) mekanik darbelere karşı koruma sağlayan ve en azından sınıf II veya eş değeri bir yalıtımlı yalıtkan bir mahfaza içine alınmalıdır. Bu madde donanımın sınıflandırılmasından bağımsız uygulanır. Sınıf I donanımlar koruma hattına bağlanacaktır.

(ii) Bu donanım sadece, bir anahtar veya aletle açılabilen bir ızgara (veya bir kapı) aracılığı ile erişilebilir olmalıdır. Izgaranın (veya kapının) açılması bütün gerilimli iletkenlerin devresini kesmelidir. Besleme kablosu ve ana devre kesme düzeni sınıf II korumayı veya eşdeğer yalıtımı sağlayacak biçimde tesis edilmelidir.

(iii) Izgara veya kapı açıldığı zaman donanımın sağladığı koruma düzeyi en az IPXXB olacaktır.

(iv) Bu donanımın besleme devresi aşağıdaki biçimde korunmalıdır:

- Anma gerilimi 25 V a.a. veya 60 V d.a.'yı aşmayan SELV ile; SELV besleme kaynağı 0, 1 ve 2 bölgeleri dışında tesis edilir veya,

- Beyan artık akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA'yi

aşmayan artık akım koruma düzeni ile veya,

- Elektriksel ayırma ile; elektriksel ayırma kaynağı 0 bölgesi, 1 bölgesi ve 2 bölgesi dışında tesis edilir.

2) Aydınlatma armatürlerinin 1 bölgesi dışına yerleştirilemeyen küçük yüzme havuzlarında, armatürlerin 1 bölgesine konulmasına, 0 bölgesi sınırından itibaren insan kolunun erişme mesafesi dışına (1,25 m uzaklıkta) tesis edilmiş ise ve aşağıdaki gibi korunuyorlarsa, izin verilir:

(i) SELV ile; SELV besleme kaynağı 0 ve 1 bölgeleri dışına tesis edilir veya,

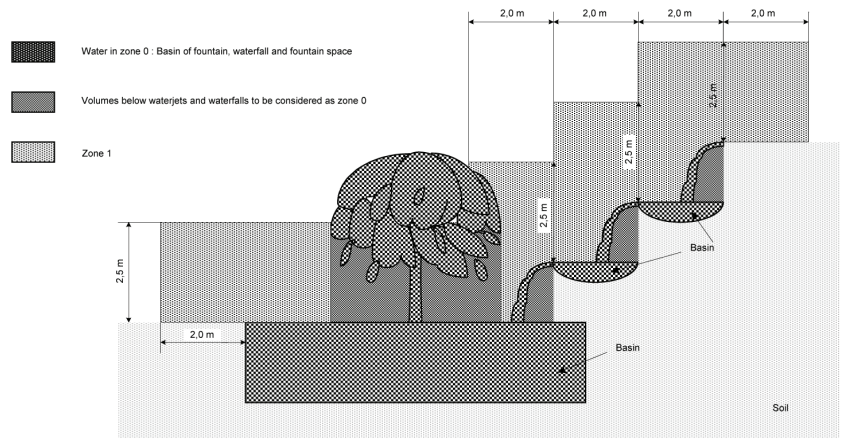
(ii) Beyan artık akımı $I_{\Delta n}$, 30 mA'yi aşmayan bir artık akım koruma düzeni veya,

(iii) Elektriksel ayırma ile; elektriksel ayırma kaynağı 0 ve 1 bölgeleri dışına tesis edilir.

Ek olarak, aydınlatma armatürlerinde sınıf II veya eşdeğer yalıtım ve orta şiddetli (AG2) mekanik darbelere karşı koruma sağlayan bir mahfaza bulunmalıdır.

Kaynakça

TS HD 60364-7-702:2010 Binalarda Elektrik Tesisatı Bölüm 7: Özel Tesisat Veya Mahaller İçin Kurallar Kısım 702 –Yüzme Havuzları ve Diğer Havuzlar



Şekil-4 : Süs havuzları için bölge boyut örnekleri (yandan görünüm)