

**KAPALI YÜZME HAVUZLARINDA AYDINLATMA VE GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KAPALI YÜZME HAVUZU ÖRNEĞİ**

Evren SAYIN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**EKİM 2008
ANKARA**

Evren SAYIN tarafından hazırlanan KAPALI YÜZME HAVUZLARINDA AYDINLATMA VE GAZİ ÜNİVERSİTESİ KAPALI YÜZME HAVUZU ÖRNEĞİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Y. Doç.Dr. Cüneyt KURTAY
Tez Danışmanı, Mimarlık Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Mimarlık Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Füsün DEMİREL
(Mimarlık Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Y. Doç.Dr. Cüneyt KURTAY
(Mimarlık Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Doç.Dr. Osman GÜRDAL
(Elektrik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Tarih : 16.10.2008

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Nail ÜNSAL
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Evren SAYIN

**KAPALI YÜZME HAVUZLARINDA AYDINLATMA VE GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KAPALI YÜZME HAVUZU ÖRNEĞİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Evren SAYIN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ekim 2008**

ÖZET

Bu tez çalışmasında; kapalı yüzme havuzlarında oluşturulması gereken aydınlatma kriterleri incelenmiştir. İzleyicinin ve yüzücülerin kullandığı yüzme havuzundaki aydınlatma aygıtlarının uygun biçimde yerleştirilmesi için gerekli olan doğal ve yapay aydınlatma niceliği ve nitelikleri araştırılmıştır. Özellikle kapalı yüzme havuzlarında yapay aydınlatmada kullanılan aydınlatma aygıtlarının izleyiciler ve yüzücüler üzerinde etkileri incelenmiştir.

Uygulama bölümünde ise; Gazi Üniversitesi kapalı yüzme havuzu; örnek araştırma mekanı olarak seçilerek bu mekanın yapay aydınlatması teorik bölümde verilen bilgiler doğrultusunda eleştirilmiş ve sonuçlar değerlendirilerek, alternatif öneriler geliştirilerek tartışılmıştır.

Bilim Kodu : 802.1.040
Anahtar Kelimeler : Yüzme havuzları, yüzme havuzlarında doğal ve yapay aydınlatma
Sayfa Adedi : 79
Tez Yöneticisi : Yrd.Doç.Dr. Cüneyt KURTAY

**ANALYSIS OF ILLUMINATION CRITERIA FOR ENCLOSED SWIMMING
POOL AND AN EXAMPLE; GAZI UNIVERSITY SWIMMING POOL
(M.Sc.Thesis)**

Evren SAYIN

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
October 2008**

ABSTRACT

In this thesis, illumination criterias for enclosed swimming pools is analysed. The illumination objects in the swimming pools which are used by spectators and swimmers to replace appropriately, necessary natural and artificial lighting quality and quantity are examined. Especially light fixtures' effects on spectators and swimmers who used for artificial lighting in enclosed swimming pools is analysed.

As a case study; Gazi Universitie's enclosed swimming pool is selected as an example place for searching. Artificial lighting design are criticized through the knowledges which are given in the theoretical chapters and after evaluating results, alternative suggestions are developed and discussed.

**Science Code : 802.1.040
Key Words : Swimming pools, natural and artificial lighting in swimming pools
Page Number : 79
Adviser : Assist. Prof. Dr. Cüneyt KURTAY**

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren hocam Yrd.Doç.Dr. Cüneyt KURTAY' a ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan değerli aileme ve arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiv
1. GİRİŞ	1
2. YÜZME HAVUZUNUN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ	9
3. HAVUZLARIN SINIFLANDIRILMASI	11
3.1. Yapılarına Göre	11
3.2. Kullanılan Çevreye Göre	11
3.3. Suyun Cinsine Göre	11
3.4. Kullanım Amacına Göre	11
3.5. Havuzun Taşma Sistemine Göre	14
3.6. Havuzun İnşa Tarzına Göre	14
4. KAPALI YÜZME HAVUZLARINDA AYDINLATMA VE TASARIM İLKELERİ	15
4.1. Doğal aydınlatma	15

Sayfa

4.2. Yapay aydınlatma	22
4.3. Sualtı aydınlatması	29
5. GAZİ ÜNİVERSİTESİ KAPALI YÜZME HAVUZU YAPAY AYDINLATMASININ İRDELENMESİ	32
5.1. Yüzme Havuzunun Mevcut Yapay Aydınlatmasının İrdelenmesi	35
5.2. Yüzme Havuzu Yapay Aydınlatması İçin Öneriler ve Analizleri	38
5.2.1 Yöntem ve öneri kriterleri	38
5.2.2 Öneriler	41
5.2.3 Önerilerin değerlendirilmesi	42
6. SONUÇ	56
KAYNAKLAR	58
EKLER	60
EK-1 Aydınlatma genel tanımları	61
EK-2 Yüzme havuzu standartları	63
EK-3 Olimpiyatlar ve dünya şampiyonlarındaki yüzme havuzları	70
EK-4 Otomatik resmi ekipmanlar	75
ÖZGEÇMİŞ	79

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Ululararası FINA istekleriyle uyumlu aydınlatma değerleri tablosu	23
Çizelge 5.1. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu yapay aydınlatma tablosu.	38
Çizelge 5.2. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu mevcut ve önerilerin aydınlatma tablosu	53

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Süleymaniye Üniversitesi spor merkezi zemin kat planı.....	4
Şekil 4.1. Işığın polarize olması	16
Şekil 4.2. İzleyiciler ve cankurtaranların arkasındaki pencereler.....	17
Şekil 4.3. Duvar ayırıcı elemanları kesiti	18
Şekil 4.4. Duvar ayırıcı elemanları planı	18
Şekil 4.5. Asma tavan panelleri	19
Şekil 4.6. Testere dişle biten duvarlar	20
Şekil 4.7. Çatı penceresi	21
Şekil 4.8. Düşey pencereli çatı ışıklığı	21
Şekil 4.9. Dikdörtgen biçimli metal menfezli armatür.....	27
Şekil 4.10. Dairesel yansıtıcı armatür.....	27
Şekil 4.11. Tavana gömülü armatür	27
Şekil 4.12. Prizmatik flüoresan armatür	28
Şekil 4.13. Dairesel formlu ışıklandırma armatürü	28
Şekil 4.14. Dikdörtgen formlu ışıklandırma armatürü	28
Şekil 4.15. Sualtı aydınlatma armatürü yerleşimi	29
Şekil 4.16. Nemli niş	30
Şekil 5.1. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu planı ve AA kesiti	33
Şekil 5.2. Yapay aydınlatma ölçüm sonuçları.....	35
Şekil 5.3. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu mevcut yapay aydınlatma planı ve AA kesiti.....	36
Şekil 5.4. Mevcut durum yapay aydınlatma grafiği.....	37

Şekil	Sayfa
Şekil 5.5. 3dsmax malzeme editörü ve radiosity menüsü	39
Şekil 5.6. Lighting analysis sistemi menüsü	39
Şekil 5.7. Öneri duruma ilişkin kullanılan qm 500 aydınlatma armatürü diyagramı	41
Şekil 5.8. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri- 1 asma tavanı ve AA kesiti	43
Şekil 5.9. Öneri- 1 yapay aydınlatma grafiği	44
Şekil 5.10. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri- 2 asma tavanı ve AA kesiti	45
Şekil 5.11. Öneri-2 yapay aydınlatma grafiği	46
Şekil 5.12. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri-3 asma tavanı ve AA kesiti	47
Şekil 5.13. Öneri-3 yapay aydınlatma grafiği	48
Şekil 5.14. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri- 4 asma tavanı ve AA kesiti	49
Şekil 5.15. Öneri-4 yapay aydınlatma grafiği	50
Şekil 5.16. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri- 5 asma tavanı ve AA kesiti	51
Şekil 5.17. Öneri- 5 yapay aydınlatma grafiği.....	52

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 1.1. Olimpik havuz görünüşü	3
Resim 1.2. Perspektiv görünüşü	3
Resim 1.3. Spor merkezi görünüşü	4
Resim 1.4. Olimpik havuz görünüşü	5
Resim 1.5 Revizyon görünüşü	5
Resim 1.6. Olimpik havuz görünüşü	5
Resim 1.7. Olimpik havuz görünüşü	5
Resim 1.8. Olimpik havuz görünüşü	6
Resim 1.9. Olimpik havuz görünüşü	6
Resim 1.10. Aydınlatma elemanları	6
Resim 1.11. Aydınlatma elemanları	6
Resim 1.12. Olimpik havuz görünüşü	7
Resim 1.13. Olimpik havuz görünüşü	7
Resim 1.14. Aydınlatma elemanları	7
Resim 1.15. Aydınlatma elemanları	7
Resim 1.16. Aydınlatma elemanları yerleşimi	8
Resim 4.1. Yüzme havuzu yüzey yansımalarına örnek	22
Resim 4.2. Metal halide lamba.....	24
Resim 4.3. Yüksek basınçlı sodyum lambaları.....	25
Resim 4.4. Şeritli flüoresan lambalar	25
Resim 4.5. Kompakt flüoresan lamba	26

Resim	Sayfa
Resim 4.6. Halojen akkor lamba	26
Resim 4.7. Kuru niş.....	31
Resim 5.1. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu vaziyet planı	32
Resim 5.2. +0.90 Kotundan yüzme havuzuna bakış	34
Resim 5.3. Çocuk havuzunun görünüşü	34
Resim 5.4. Seyirci platformuna bakış.....	34
Resim 5.5. Havuza genel bakış	34
Resim 5.6. Çocuk yüzme havuzu yapay aydınlatması	37
Resim 5.7. Gazi yüzme havuzu yapay aydınlatması.....	37
Resim 5.8. Yapay aydınlatma modeli görünüşü.....	40
Resim 5.9. Yapay aydınlatma modeli görünüşü.....	40

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

Lm

Lümen(Işıksal akının SI birimi)

Lux

Lüks (lüx)

W

Watt (Güç birimi)

Kısaltmalar

Açıklama

DIN

Alman Yüzme Federasyonu

FINA

Uluslararası Yüzme Federasyonu

IESNA

Kuzey Amerika Aydınlatma Derneği

TSE

Türk Standartları Enstitüsü

UHE

Ulusal Havuz Enstitüsü

1.GİRİŞ

İlk çağlardan itibaren insanoğlu ışığa ihtiyaç duymuştur. Gün içerisinde gün ışığının aydınlatma etkisini, gün ışığının olmadığı zamanlarda ve yerlerde sağlamak amacıyla, insanoğlu sürekli arayışlara girmiştir. İlk zamanlarda ateşin kullanımı ile giderilen bu ihtiyaç, yüzyıllar boyunca değişerek ve gelişerek günümüz teknolojisi ile sonuçlandırılmıştır. Bu süreç gelecekte de devam edecektir. Günümüzde de mekanların yaratılmasında, aydınlatma esas eleman olarak yer almaktadır.

‘Mimarlık’ ve ‘Aydınlatma’ kavramları insanoğlunun yaşamında sürekli birebir olarak ilişkilendiği veya ilişkilenecek zorunda kaldığı esas kavramlardan ikisidir. Bu noktada hayatımızı her yönüyle saran ve adeta yaşamımızın sınırlılığını öngören bu iki kavramdan ‘aydınlatma’, mimari mekanlar üzerinde, farklı tasarımlarla anlam kazanmaktadır.

Yüzme havuzları günlük spor aktivitelerinin gerçekleştiği ulusal ve uluslararası düzeylerde yarışmaların yapıldığı mimari mekanlardır. Bu mekanların insanın kişisel gelişimine katkısının yanında eğitim kurumu olma özelliğine de sahiptirler. Bu konuda son yıllarda üniversitelerde devam eden çalışmalar hızla ortaöğretim kurumlarına kaydırılmaya çalışılmaktadır.

Yüzme sporu kişinin hem fiziksel aktivitelerinin geliştirilmesine, hem de ruhsal gelişimine katkısı büyüktür. Bu bağlamda sorumluluklar yüklenmekte olan yüzme havuzu mekanların da bulunan aydınlatma sistemlerinin şüphesiz düzgün, yüzme havuzu programına göre yorumlanarak tasarlanmış bir sistem olması gerekmektedir. Bunun nedeni hem sporcunun antrenman yada yarışma esnasında dış ortamdan kaynaklanan nedenlerle veriminin düşmesidir. Bu bağlamda insan üzerindeki algının doğru olabilmesi için

aydınlatmanın gelişigüzel değil, belirli sınırlar ve standartlar çerçevesinde yapılması gerekmektedir. Yüzme havuzlarının aydınlatılmasında IESNA , FINA, UHE, TSE 11899 gibi standartlar mevcuttur. EK-2 de verilmiştir.

Bu çalışmada yüzme havuzlarında aydınlatma tasarımının nasıl olması gerektiği, ulusal ve uluslararası standartlara uygun olup olmadığı ve bu durumun yüzücüler, seyirciler, cankurtaranlar, antrenörler ve ulusal ve uluslararası yarışlardaki TV yayınlarına etkisi yukarıdaki standartlarda verilmektedir.

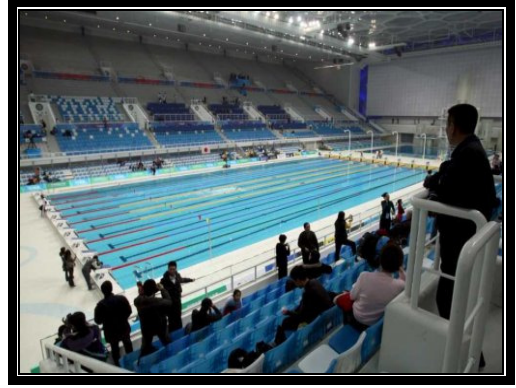
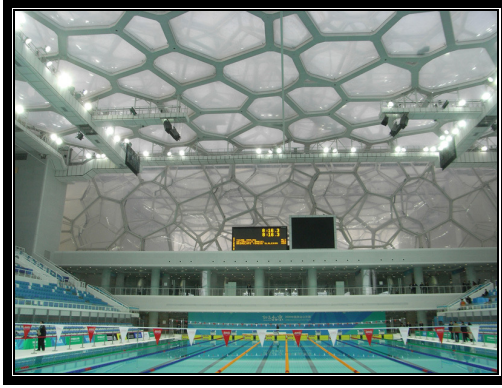
Bu konuda yurt içinde bugüne kadar yapılan çalışmalar daha çok mühendislik alanında yapılmış olup, bu tezde mimari açıdan ilk defa ele alınmaktadır. Yurt dışında ise kapalı yüzme havuzları aydınlatmasıyla ilgili olarak tüm literatür teknikleri kullanıldığı halde herhangi bir uygulamalı çalışmaya ulaşamamıştır. Uygulama kısmında Gazi Üniversitesi Kapalı Yüzme Havuzunun belirtilen kriterler çerçevesinde mevcut aydınlatma sisteminin yeterliliği incelenmiş olup bu konuda yapay ve doğal aydınlatma açısından bilgisayar ortamında üç boyutlu animasyonu yapılarak sanal ortamda sayısal değerler girilmesi sonucunda mevcut duruma yapay aydınlatma açısından alternatif çözümler geliştirilmiştir.

Yurt dışı ve yurt içi mevcut havuzların aydınlatmaları incelendiğinde değişik uygulamalara rastlamaktayız. Örneğin ;

2008 Beijing Olimpiyatları Yüzme Havuzu

2008 Beijing olimpiyatları için tasarlanan su kübü, organik görünümlü su köpüklerinin doğal formundan oluşturulmuştur (Resim1.1, 1.2). 2008 olimpiyatları için yüzme, dalma, su polosu ve senkronize yüzme yarışlarına hizmet edecektir [1].

Yüzme havuzunun doğal aydınlatması, yapının kabuk sistemi sayısız beyaz noktacıklardan oluşan 3000 pnömatik yastıktan oluşmuş membran sistemiyle kaplanarak gerçekleştirilmiştir. Bu sistem yapının şeffaflığını ve ışıklığını korurken fazla gelen güneş ışınlarının bölünmesini de sağlamaktadır. Bu sistem güneş ışınlarını emerek ısı kaybını azalttığı noktada yüzme havuzunun sıcaklığını da dengelemektedir. Yapay aydınlatma sistemiye havuzun kenar izdüşümü üzerinde yer alan kedi yollarına monte edilmiş spot türü ışıklarla sağlanmıştır.

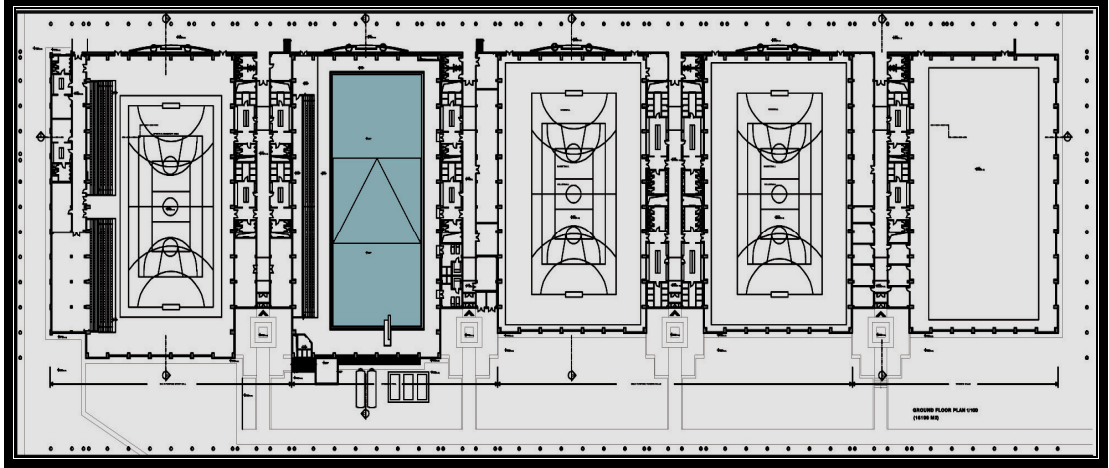


Resim 1.1. Olimpik havuz görünüşü [1] Resim 1.2. Perspektiv görünüşü [1]

Süleymaniye Üniversitesi

Süleymaniye Üniversitesi spor merkezi 5 ana birimden oluşmuş olup 16000 m² lik bir alanı kapsamaktadır. Basketbol, tenis, voleybol, yüzme havuzu bu birimlerden birinde yer almaktadır. Yüzme havuzunun bulunduğu birim 1134 m² dir. Yüzme havuzu 21x50 metre ebatındadır (Şekil 1.1). Yüzme havuzunun derinliği 2,25 ile 5,50 metre arasında değişmektedir. Yüzme havuzunun doğal aydınlatması yerden yüksekliği 11 metre olan 80 adet 80x220 pencerelerle sağlanmaktadır (Resim 1.3). Yapay aydınlatması ise her biri 5 metre aralıklarla yerleştirilmiş çelik makaslara monte edilen 36 adet 400 wattlık dairesel yansıtıcı armatürle birlikte metal halide lambalarla aydınlatılmıştır. Herhangi bir teknik arıza anında çelik makaslara yerleştirilen

keci yollarıyla arızaya anında müdahale edilebilmektedir. Bunun için mekan içerisinde tüm teknik donanımlar yapılmıştır.



Şekil 1.1. Spor merkezi zemin kat planı [2]



Resim 1.3. Spor merkezi görünüşü [2]

Pennsylvania Doğu Strazburg Üniversitesi

Pennsylvania Doğu Strazburg Üniversitesinde çeşitli spor aktiviteleri gerçekleştirilmektedir (Resim1.4, 1.5). Üniversitenin yüzme havuzunun aydınlatma sistemi enerji kullanımını minumuma indirmek için değiştirilmiştir. 1000 ve 400 watt civa buharlı lambalardan oluşan mevcut sistem

değiştirilerek 1000 wattlık civa buharlı lambadan 400 wattlık metal halideye ve 400 wattlık civa buharlıdan 250 wattlık metal halideye geçilerek enerji kullanımı %50 oranında azaltılmıştır. Aydınlatma elemanları daha önceden havuzun üst kısmında yerleştirilmişken revizyon sonrasında havuzun kenar izdüşümüne denk gelen tavanlara havuzun uzun kenarı boyunca yerleştirilmiştir [3].



Resim 1.4. Olimpik havuz görünüşü [3]

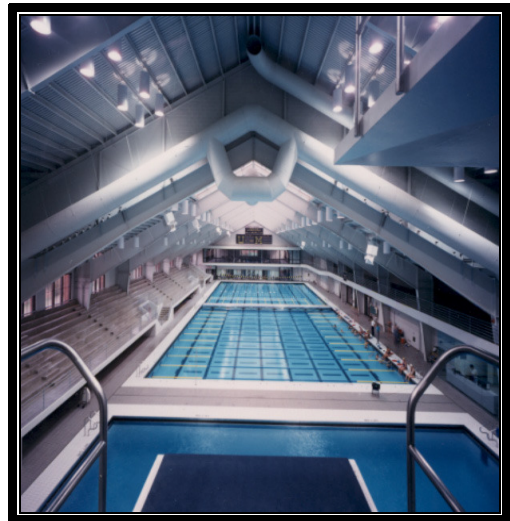


Resim 1.5 Revizyon görünüşü [3]

Michigan Üniversitesi Canham Yüzme Merkezi



Resim 1.6. Olimpik havuz görünüşü [4]

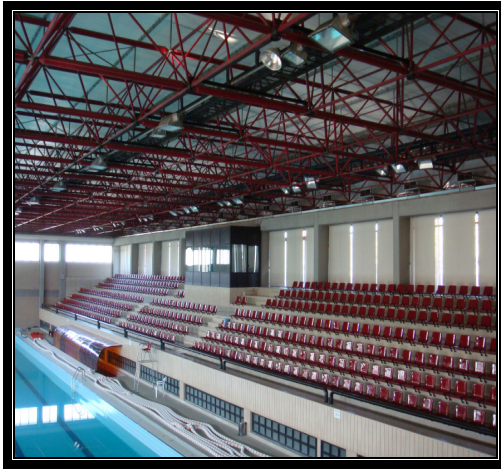


Resim 1.7. Olimpik havuz görünüşü [4]

1988 yılında inşa edilen Canham yüzme merkezi 1998 yılında çatısının değiştirilmesiyle birlikte aydınlatma sistemi tekrardan ele alınarak

değiştirilmiştir (Resim 1.6, 1.7). Yüzme havuzunun bulunduğu çatı kısmının bir bölümü doğal ışığı alırken yapay aydınlatmada çatı konstrüksiyonuna yerleştirilen spot türü aydınlatma araçlarıyla sağlanmıştır [4].

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Yüzme Havuzu



Resim 1.8. Olimpik havuz görünüşü



Resim 1.9. Olimpik havuz görünüşü



Resim 1.10. Aydınlatma elemanları



Resim 1.11. Aydınlatma elemanları

ODTÜ kapalı yüzme havuzu yurtlar bölgesi içinde yer alıp 2800 m² lik yapı alanına sahiptir. Yüzme havuzu 500 seyirci kapasitelidir. Havuzun ölçüleri 22,5x50 metredir. Derinliği ise 2,20 metre olup 8 kulvarlıdır (Resim 1.8, 1.9). Yüzme havuzunun bulunduğu kısmın tavanı uzay kafes sistemidir. Tavan

üzerine yerleştirilen kedi yollarına monte edilen projektör tipli aydınlatma elemanlarıyla havuzun aydınlatması sağlanmaktadır (Resim 1.10, 1.11). Seyirci tribünlerinin üzerinde 18 adet büyük tip 800 wattlık metal halide lamba ve 10 adet küçük tip 400 wattlık metal halide lambayla sağlanmaktadır. Havuz üzerindeyse 28 adet 800 wattlık 29 adet 400 wattlık projektör tipli armatürle sağlanmaktadır. Ayrıca havuzun kenar izdüşümü üzerinde 3 adet 150 wattlık civa buharlı lamba acil durumlar için yer almaktadır. 800 wattlık projektörler televizyon yayınlarının gerçekleştirileceği zamanda açılmaktadır [5].

Ankara Üniversitesi Yüzme Havuzu



Resim 1.12. Olimpik havuz görünüşü



Resim 1.13. Olimpik havuz görünüşü [6]



Resim 1.14. Aydınlatma elemanları



Resim 1.15. Aydınlatma elemanları

Ankara Üniversitesi kapalı yüzme havuzu 10 kulvarlı olup boyutu 26x50 metre, derinliğiye 2.50 metredir. (Resim 1.12, 1.13) Çatısı uzay kafes sistem olup buraya yerleştirilen kedi yollarına montajlanmış 64 adet projektör tipli 400 wattlık metal halide lambalar havuz üzerine yerleştirilmiş bunun yanı sıra 11 adet 400 wattlık philips marka lambalarda tribün üzerine yerleştirilerek havuzun aydınlatması sağlanmaktadır (Resim 1.14, 1.15).

Swiss Otel Yüzme Havuzu



Resim 1.16. Aydınlatma elemanları yerleşimi [7]

Swiss otel kapalı yüzme havuzunun aydınlatması 10 adet 400 wattlık metal Halide lambayla sağlanmaktadır. Bu lambalar tonoz biçimli barisol asma tavan içerisine gizlenmiştir. Böylece havuzda görsel estetizim sağlanmıştır. Ayrıca havuzun içinde görsel amaçlı sualtı aydınlatma armatürleride kullanılmıştır.(Resim 1.16).

2. YÜZME HAVUZUNUN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Yüzme Havuzu, içinde bir yada daha fazla insanın aynı anda veya zaman aralıklı olarak bulunduğu , özel olarak yüzme için yapılan büyük havuzlardır [8].

Hintlilerin dini amaçlı oluşturdukları su kültürü M.Ö. 3000 yıllarına kadar uzanmıştır. Suyun kültürle ilişkisinin en iyi yapı örnekleri Ege uygarlıklarında görülmüştür. M.Ö. 1700-1400 yılları arasında Kronos ve Phoitos Saraylarında geliştirilmiş olan yüksek kalite standartlı tasarımların incelenmesi kaydedeğerdir. Japonya'da ise okullarda yüzme eğitimi imparatorluk fermanı ile zorunlu kılınmış ve uygulamaya konmuştur. Çin ve Japonya'da toplu olarak banyo ve yüzme, yaşam kültürünün bir parçası olarak benimsenmiştir [8].

Romalılar toplu kullandıkları yüzme havuzlarının ve banyolarının yapımını büyük ustalıkla inşa etmiştir. Roma İmparatorluğu'nun ikiye bölünmesinden sonra havuz ve banyo yapımı önemini yitirmiştir. Ancak doğu toplumlarında suyun rekreatif amaçlarla kullanımı yüz yıllarca çeşitli biçimlerde sürdürülmüştür. Özellikle Türk Hamamlarının özgün yapı biçimi kültürün gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Rusya'daki buhar banyoları, soğuk nehirlerde ve göllerde yüzme eski çağlardan beri popülerliğini korumuştur [8].

Avrupada Rönesans'tan 19. yüzyıla kadar bu yapılarda bir gelişme gözlenmemiştir. Avrupa'da 19. yüzyıl, yüzme havuzları konusunda gelişmelerin yoğunlaştığı bir dönem olarak kabul edilmiştir. Özellikle doğuda ve dünyanın çeşitli yerlerinde sömürgeler kurmuş olan İngilizler, Japonya ve Hindistan da yüzme havuzu, halk banyosu düşüncesini benimsetmiştir.

Böylece İngiltere ve Avrupa'da yüzme havuzları hızla yayılmıştır. 1860' larda bu düşünce Amerika'ya da sıçramıştır [8].

1882 yılından sonra Avrupadaki ülkelerin çoğunda yüzme federasyonları kurulmuştur. İlk resmi yüzme yarışları 1837 yılında Londra da yapılmıştır. 1896 yılında modern olimpiyatların başlaması ile yüzme branşı eklenmiştir. Böylece yüzme yarışları organizasyonları yapılmaya başlanmıştır. Yüzme branşının gelişmesi sonucunda; 1909 yılında Londra' da Uluslararası Amatör Yüzme Federasyonu FINA (Federation Internationale de Natation Amateur) kurulmuştur.

1920-1930 yılları arasında Amerika' da en fazla yüzme havuzu inşa edilmiştir. İkinci Dünya Savaşı ve sonrasında ekonomik çöküntüler nedeniyle yüzme havuzu yapımları durmuştur. 1950'lerin ortalarına doğru bu durgunluk hızla hareketlenme ve artışa dönmüştür. Bu artışta inşaat teknikleri, filtrasyon ve diğer havuz tesisatlarındaki gelişmeler önemli rol oynamıştır. 1950'lerden günümüze kadar olan zaman dilimi içerisinde özellikle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere pek çok ülkede yüzme havuzu yapımında sürekli bir artış gözlenmiştir. Bu alan başlı başına bir endüstri ve büyük bir Pazar oluşturmuştur.

Yüzme havuzlarının kullanım amaçları olarak rekreasyon, dinlenme, eğlence ve spor görülmüştür. Turizm sektöründe de yüzme havuzları turizm yapılarının bir parçası haline gelmiştir. (Bugün Türkiye'de yüzme havuzlu otel sayısı 720'dir) Ayrıca yaşam standartlarının gelişmesi ve kısa tatillerde deniz kenarlarına ulaşım güçlüğü, dinlenme, eğlence, rekreasyon kullanımları yapılan yüzme havuzlarının sayısını arttırmaktadır [8].

Türkiye'de yüzme havuzu sektöründe, özellikle havuz yaptıranların ve kullanımından sorumlu olanların bilinçsiz olması, ölçü olarak sadece maliyet unsurunun ele alınması, bu konuda ne bir standart, ne de bir kontrol olmaması nedeniyle havuzların büyük bir kısmı sağlık açısından bir risk faktörü oluşturmuştur. İnsan sağlığı açısından çok önemli bir unsur olan havuz suyunun temizliği bir çok sorunlada karşılaşılmamasına neden olmuştur.

3. HAVUZLARIN SINIFLANDIRILMASI

3.1. Yapılarına Göre

- Açık yüzme havuzları
- Kapalı yüzme havuzları

3.2. Kullanılan Çevreye Göre

- Genel kullanıma açık havuzlar
- Özel ev (villa) havuzları

3.3. Suyun Cinsine Göre

- Tatlı su bulunduran havuzlar
- Deniz suyu bulunduran havuzlar

3.4. Kullanım Amacına Göre

Sportif amaçlı havuzlar

Antrenman havuzları, çırpınma havuzları, su topu havuzları, atlama ve dalma havuzları, rafting ve kano yarışma havuzları ve yarışma havuzlarıdır.

Yarı olimpik yüzme havuzları

25 metre uzunluğunda çeşitli yüzme çalışmalarının yapıldığı ve çoğunlukla ısıtılan yüzme havuzlarıdır .

Tam olimpik yüzme havuzları

Su sıcaklığı 25 ile 27 °C arasında değişen genişliği 25, uzunluğu 50 metre derinliği 2 metre olan havuzlardır [10].

Eğlence amaçlı otel veya site havuzları

Bu havuzlarda her türlü su gösterisine izin verilir. Ancak dizayn kuralları standartlarına uygun olmalıdır [9].

Terapi amaçlı havuzlar

Uygulanacak terapi yöntemlerine ve kullanım talebine göre standartlar, su hareketleri ile ergonomik yapının kullanımına göre değerlendirilmelidir. En üst düzeyde hijyen, dizayn kuralları, su hareketleri ve işletme emniyeti uygulanmalıdır [9].

Masaj havuzları

Birden fazla kişinin kullanımına açık, hijyen ve havuz standartlarına göre filtre edilmiş, vücut ısısına yakın ısıdaki suyun özel nozullarla ve istenildiğinde hava ile karıştırılarak vücut üzerinde değişik basınç etkileri yaratmasına yönelik yapılmış özel dizayndaki havuzlardır [9].

Çocuk havuzları

Henüz yüzme bilmeyen ve 0-5 yaş arası çocukların ebeveynleri eşliğinde girebildikleri, derinlikleri özel kurallarla belirlenen (30 cm.-50cm. Arası olup oteller için bu derinlik 35 cm. alınmıştır.) havuzlardır. Dizayn kriterleri ve ergonomik şekilleri standartlarla belirlenmiştir [9].

Kaplıca havuzları

Hijyen ve dizayn kurallarına uygun tabii akışı ve mevcut kimyasal yapısı bozulmadan kullanıma açık havuzlardır. Şekil ve dizayn karakteristikleri standartlara uygun olmalıdır [9].

Ayak yıkama havuzları

Genellikle herkese açık havuzlara girerken hijyen şartlarını azami ölçüde yerine getirme kriterlerine uygun olarak dizayn edilmiştir. Sayısal sistemlerle teçhizatlandırılan havuzlardır [9].

Hareket havuzları

Jimnastik amaçlı kullanılan, derinliği 1.35 m den fazla olmayan özel hijyen şartları ile hazırlanmış havuzlardır [9].

Soğuk su (şok) havuzları

Vücut ısının ani soğutulması taleplerine göre hazırlanır. Genellikle bir sauna sistemi ile beraber kullanılır, derinliği 1.10-1.35 m arasındaki küçük yapılı havuzlardır [9].

Su gösterisi havuzları

Çeşitli su oyunları ve kayma elemanlarıyla (slide) teçhizlendirilmiş derinliği 1.10 m.'yi aşmayan su-hava hareketleriyle havuzlarda eğlence yaratmayı amaçlayan, hijyen ve filtrasyon şartlarıyla dizayn kriterleri standartlarda belirtilmiş bulunan her türlü havuzlardır [9].

Dalga havuzları

Eğlenmek veya çalışma yapmak için özel dizayn edilmiş, 0-1.60 m derinlikler arasında bulunan, su elde etme şartları standartlarla belirlenmiş havuzlardır. Dalga yüksekliği ve dalga boyu şekli etkileyen faktörlerdir [9].

3.5. Havuzun Taşma Sistemine Göre

Yandan savaklı taşma sistem, üstten savaklı taşma sistem veya her ikisi karışık uygulanmış havuzlar

Yandan savaklı taşma sistem , Üstten savaklı taşma sistem bu guruba girer.

Skimmerli havuzlar

Taşma sistemi yapılamayan havuzlarda skimmerler (Yüzey Emici) kullanılabilir. Serbest formlu açık havuzlarda özellikle girintili bölümlere yeterli sayıda konmalıdır [9].

3.6. Havuzun İnşa Tarzına Göre

- Betonarme gövdeli havuzlar
- Prefabrik plakalarla oluşturulan hazır havuzlar
- Çelik karkas ve vinil kaplı havuzlar

4. KAPALI YÜZME HAVUZLARINDA AYDINLATMA VE TASARIM İLKELERİ

Bu çalışmada ele alınacak yüzme havuzları sportif amaçlı havuz tiplerinden olan yarı olimpik kapalı yüzme havuzu grubuna girmektedir. Kapalı yüzme havuzlarında aydınlatma yapay aydınlatma, doğal aydınlatma olarak iki çeşittir. Yapay aydınlatma da suüstü ve sualtı aydınlatması olarak iki grupta ele alınabilir.

4.1. Kapalı Yüzme Havuzlarında Doğal Aydınlatma

Yüzme havuzlarının aydınlatılmasında doğal aydınlatma, tasarımın bir parçasıdır.

Tüm gün bu mekanda çalışanlar ve kapalı yüzme havuzlarının kullanıcıları için dışarı ile bağlantıyı sağlamak önemlidir. Doğal enerji kaynağı olarak kullanılan geniş pencereler ve açıklıklar aydınlatmayı sağlayan kaynaklardır. Kapalı yüzme merkezleri için en etkili seçenek doğal ışık kaynağıdır. Tüm avantajlarına rağmen doğal aydınlatmada istenmeyen kamaşmalar meydana gelebilir. Kamaşmalar sonucunda; seyirci, antrenör ve televizyon kameralarının önünde yarışan yüzücünün yeteri kadar görülememesine neden olur. Oluşan parıltılar sporcu ve diğer kişiler tarafından başlangıç ve dönüş çizgilerinin görülmesini engeller.

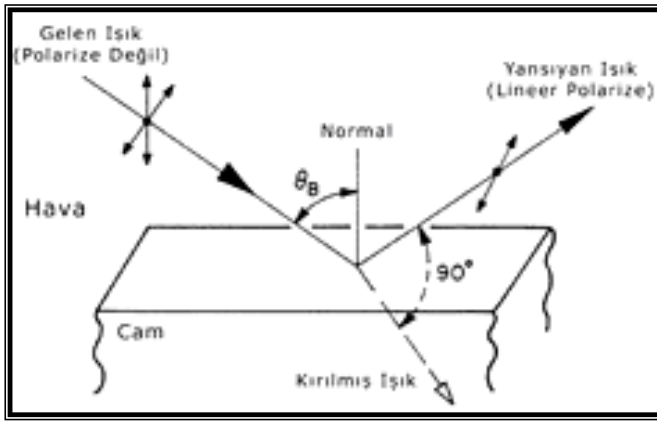
Yansımalar ışık ışınlarının bir yüzeye çarpıp göze gelecek şekilde yansmasıyla meydana gelir. Işığın yüzeye geldiği açı yansıdığı açıya eşittir. Bu açı Brewster Açısı olarak bilinir. Bu açı nesnenin yüzeyindeki maksimum yansıma noktasını temsil eder. Yunanca “Theta” harfiyle gösterilir. Bu özel açı su için 53 derece, cam için 56,3 derecedir (Bkz. Şekil 4.1).

Kamaşma yüksek yansıtıcılı su yüzeylerinden ve doğal ışık kaynağı olarak bilinen pencereler arasındaki ışıklık veya ışık kaynağı ile zemin arasındaki aydınlık farkından oluşur. EK-1 de verilmiştir.

Pencereler bulunduğu yere göre doğal aydınlatma açısından 2 grupta ele alınabilir.

a-Düşey pencerelerle doğal aydınlatma

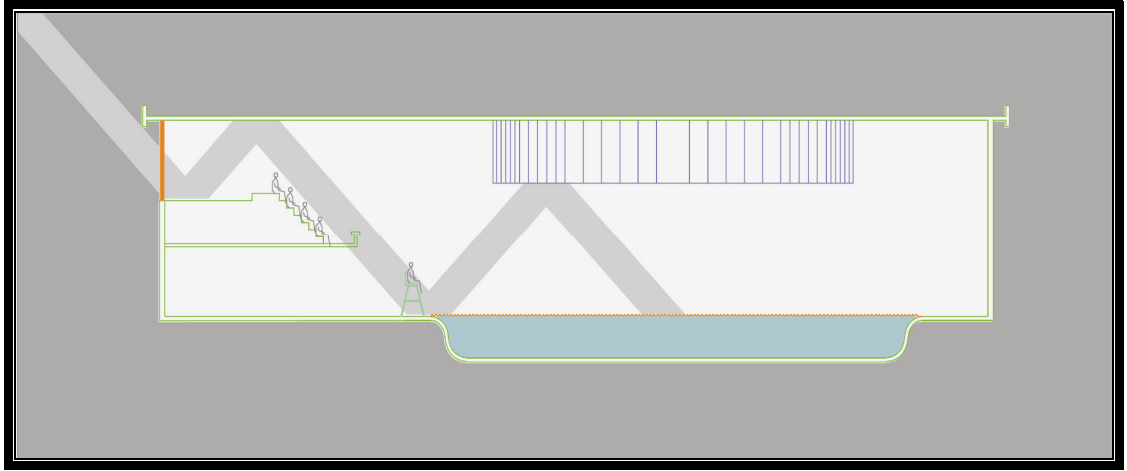
b-Çatı pencereleriyle doğal aydınlatma



Şekil 4.1. Işığın polarize olması [11]

a-Düşey pencerelerle doğal aydınlatma

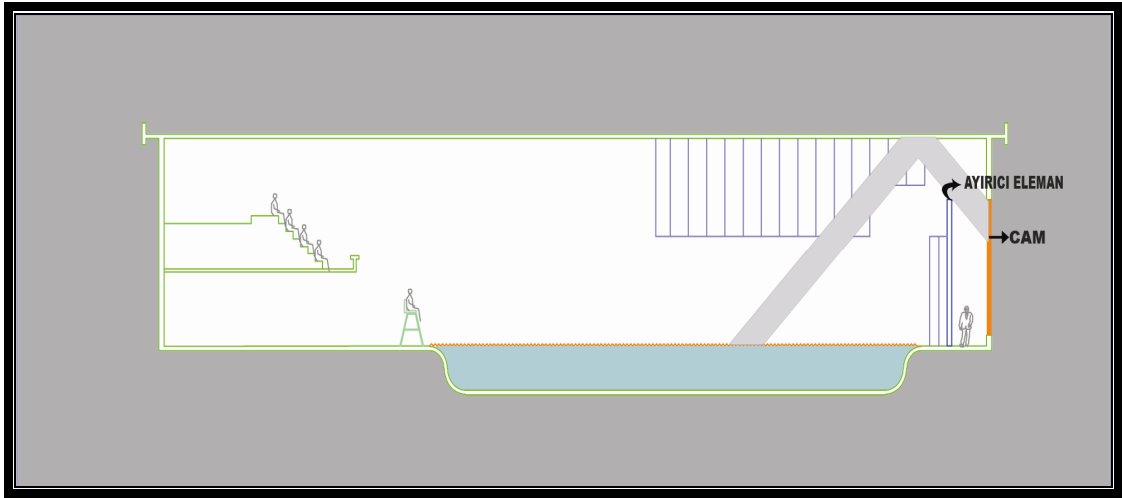
Su yüzeyindeki ışığın yansıması sonucu oluşan kamaşmalar izleyicilerin görüşlerini engellerken nesnelerin silüet olarak izlenmesine neden olur. Kapalı yüzme havuzu tasarımında klasik mimari çözüm, izleyicilerin arkasına pencere ya da açıklıkların yerleştirilmesidir. Böylece Şekil 4.2. deki gibi ışık tavana çarparak aşağıdaki havuza düşer. Böylece yansımalar ve kamaşmalar önlenir. Benzeri şekilde düşey pencerelerle kapalı havuza alınan doğal ışık yansıtılarak dolaylı olarak içeri alındığında kamaşmalar minimuma indirilecektir.



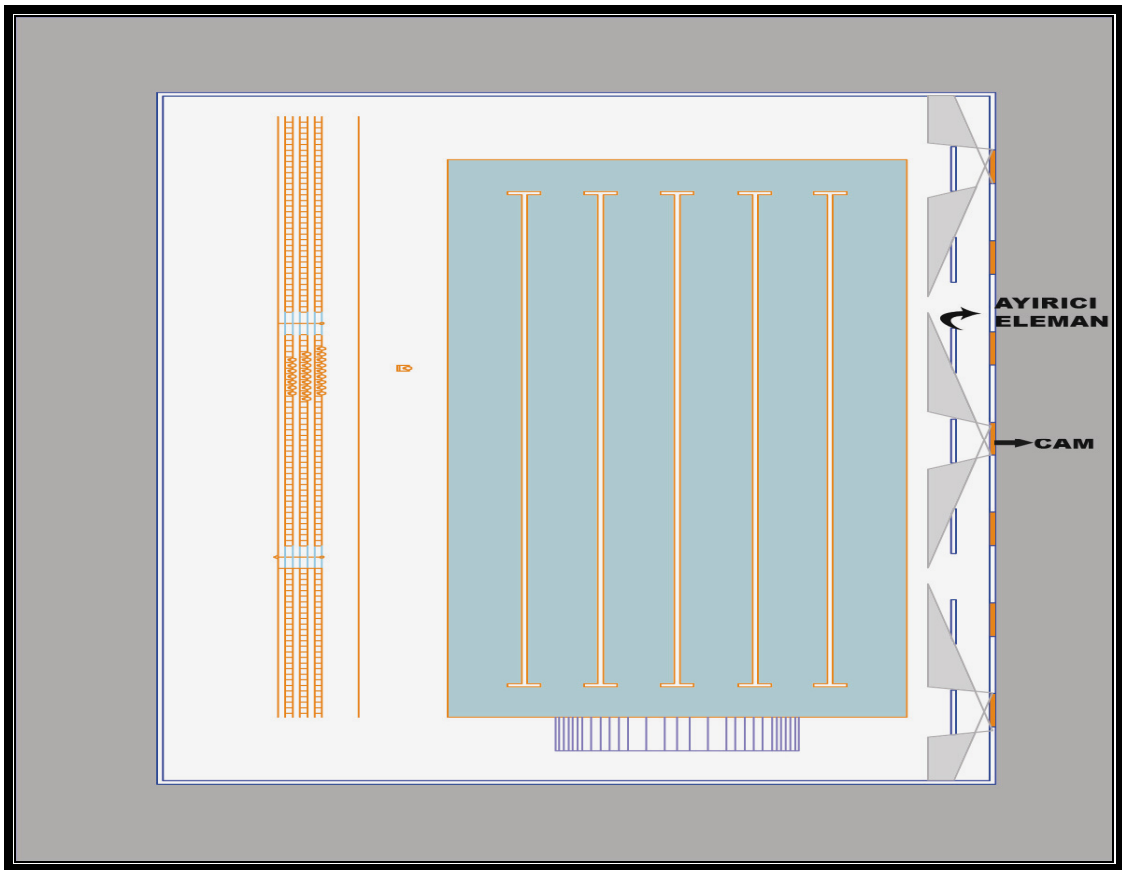
Şekil 4.2. İzleyiciler ve cankurtaranların arkasındaki pencereler [12]

Şekil 4.3. ve Şekil 4.4. de görüldüğü gibi pencereler ve açıklıklar ayırıcı opak elemanların inşa edilmesiyle kontrol edilebilir. Kapalı bir yüzme havuzunda düşey pencerelerin sebep olduğu kamaşmalar özellikle yüzücünün kelebek stili, sırtüstü, serbest yüzme stilineki performanslarında önemli problemlere sebep olabilir. Bu amaçla belli aralıklarla düşey pencere önlerine yerleştirilen opak elemanlar yüzme havuzu üzerine gelen gün ışığı etkisini azaltmaktadır. Opak duvara çarpan gün ışığının bir kısmı asma tavanda bulunan düşey elemanlara çarpıp kırılarak havuzun üzerine düşen ışığın etkisi azaltılmış olmakla birlikte ışığın mekan içerisindeki homojen dağılımı da sağlanmış olmaktadır. Düşey pencere önlerine yerleştirilen opak elemanlar hem ışığın seyircileri rahatsız etmesini engellemekte hemde antrenörlerin antrenmanlarda kendi yüzücüleri denetlenmesini kolaylaştırmaktadır.

Yapılan ölçümler sonucunda ayırıcı opak elemanların inşa edilmeden önceki aydınlatma değerlerinin mekan içerisindeki ortalama değer olan 200 lüks havuzun belli noktalarında geçtiği belirlenmiştir. Opak duvarlar konulduktan sonra ise havuz üzerindeki aydınlatma değerlerinin ölçüm noktalarındaki arasındaki farkın azalması sonucunda homojen bir dağılım gösterdiği görülmüştür.



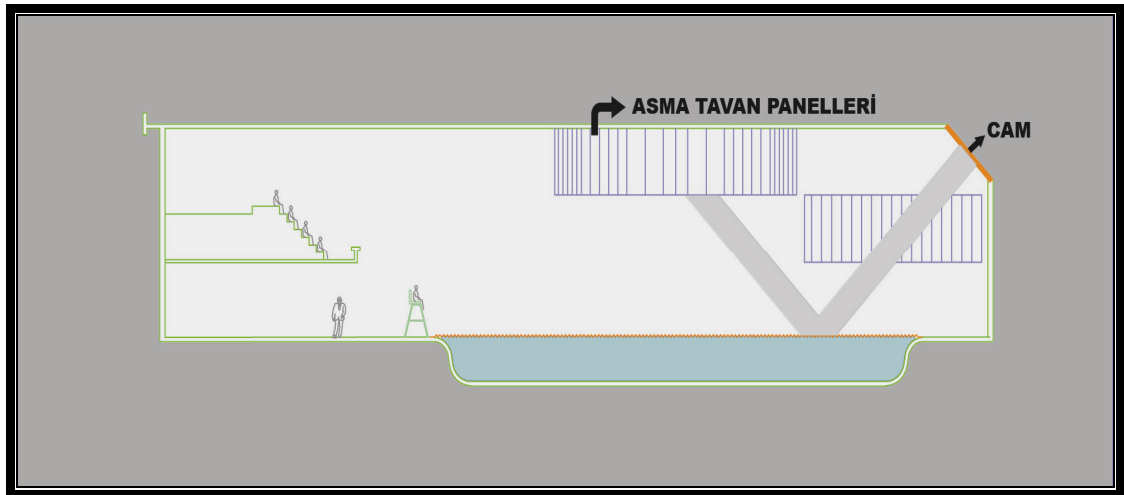
Şekil 4.3. Duvar ayırıcı elemanları kesiti [12]



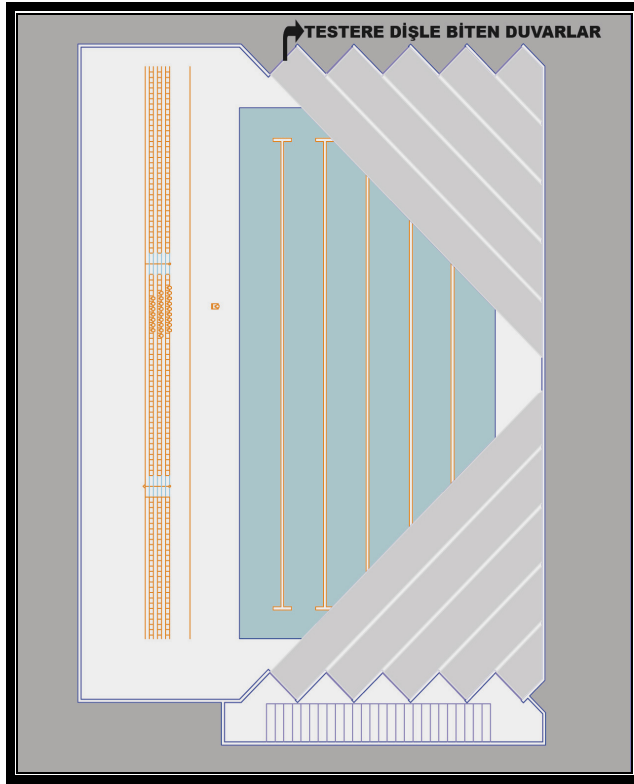
Şekil 4.4. Duvar ayırıcı elemanları planı [12]

Şekil 4.5. de görüldüğü gibi bölücü asma tavan panelleri endirek ışığa müsaade eder. Buradaki amaç ışığın mekan içerisinde kontrol altına alınmasıdır. Eğik cam yüzeyden gelen ışık buraya yakın olan düşey olarak yerleştirilen asma tavan panellerine çarpıp kırılarak havuz üzerinde bulunan suyun üzerine düşüp yansıyarak düşey panellere gelir. Burada da ikinci bir kırılma sağlanarak ışığın mekan üzerindeki yayılımı yönlendirilmiş olmaktadır. Tavan ve pencere üzerine yerleştirilen panellerin belli aralıklarla ve aynı yükseklikte olmasına dikkat edilmelidir. Farklı konumlarda bulunan 2 asma tavan arasındaki düşey yöndeki mesafe sıfıra yakın olmalıdır. Düşeyde kullanılacak olan panel sayısı mekanın büyüklüğüne göre de değişmektedir. Paneller yerleştirilirken havalandırma kanallarıyla birlikte düşünülmeli ayrıca tavandan ulaşımda sağlanmalıdır. Bunun için uygun noktalara kedi yolları inşa edilmeli ve böylece herhangi bir sorunla karşılaşılması durumunda gerekli tedbirler alınmış olmaktadır.

Ayrıca tasarlanan bir mekanda doğal ışık etkisinin artırılması için açık ve koyu yüzey alanlarının birlikte kullanılması gerekir. Böylece yapı içerisinde ışığın yansıtılarak etkisinin azaltılması sağlanır. Bunun diğer bir etkisi de rengin insanlar üzerindeki psikolojik etkisidir.



Şekil 4.5. Asma tavan panelleri [12]



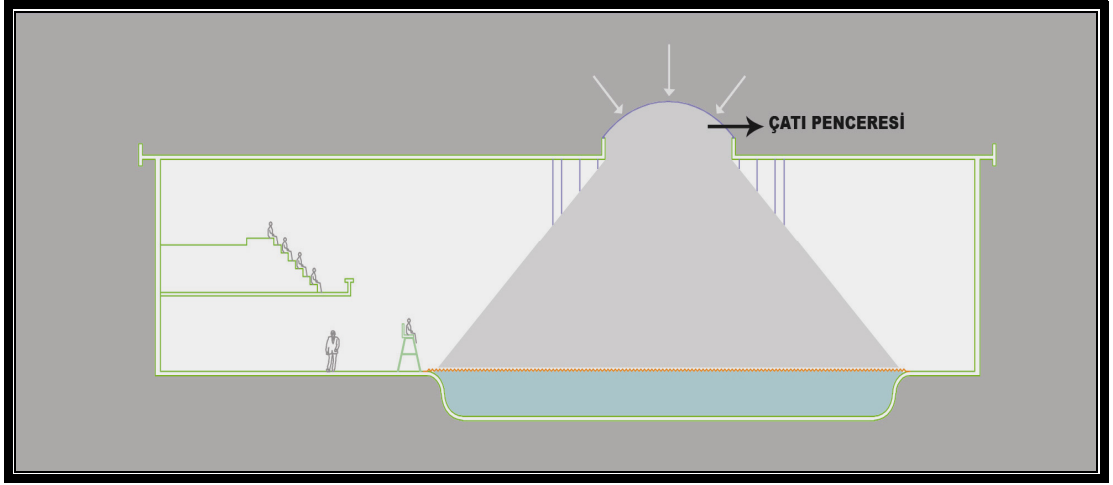
Şekil 4.6. de görüldüğü gibi Testere dişle biten duvarlardan gelen doğal ışık seyirci ve yüzücülere direkt yönlendirilmediği için mekan içerisinde daha uygundur. Bu durum ışığın mekana içerisine kontrollü bir şekilde girmesini sağlar.

Şekil 4.6. Testere dişle biten duvarlar [12]

b-Çatı pencereleriyle doğal aydınlatma

Tavandan doğal ışık alınması Şekil 4.7. de görüldüğü gibi yansıma açısından dolayı düşey pencerelere göre daha uygundur. Dışbükey şeffaf çatı penceresinden gelen doğal ışık, çatının açıklığına bağlı olarak mekan içerisine girer. Burada tavan üzerine yerleştirilmiş panellere çarpıp kırılır. Buradaki amaç ışığın yüzme havuzuna direkt gelmesini engelleyip mekan içerisine eşit dağılımını sağlamaktır. Şekil 4.7. de görüldüğü üzere çatının dışbükey formu doğrultusunda yönlenen ışığın mekan içerisindeki dağılımı görülmektedir.

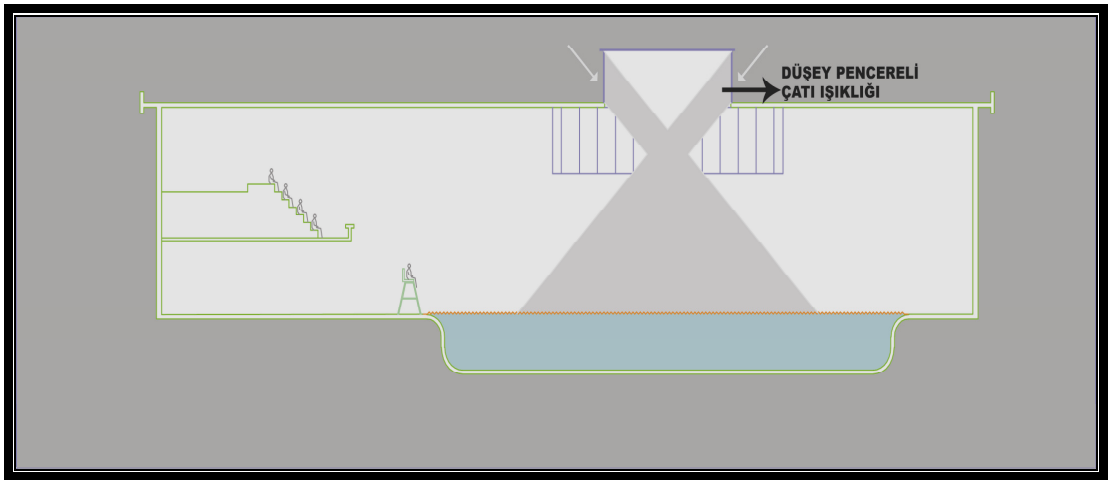
Tavan üzerine yerleştirilecek olan panellerin genişlikleri ve sayısı yapının yüksekliği ve çatının açıklığıyla doğru orantılıdır.



Şekil 4.7. Çatı penceresi [12]

Ancak havuz suyu üzerinde oluşan parıltılar yüksek kotlarda oturan seyircilerin görüşünü engelliyorsa Şekil 4.8. da görüldüğü gibi düşey pencereli çatı ışıklıkları veya hareketli paneller kullanılabilir. [14].

Düşey pencereli çatı ışıklığıyla yan taraftan içeri alınan ışığın tavana yerleştirilmiş panellerle etkisi azaltılmıştır. Şekil 4.8. da görüldüğü gibi ışığın havuz üzerine düştüğü alan Şekil 4.7. e göre azalmıştır. Bu durum havuz üzerindeki parıltıların etkisini düşürmüş sonuç olarak seyirciler ve yüzücüler arasındaki görüş mesafesini de düzeltmiştir.



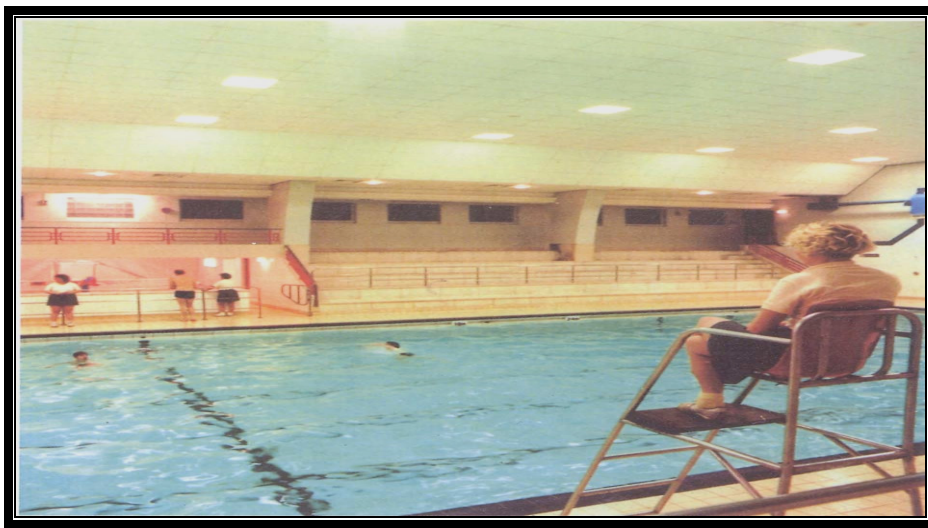
Şekil 4.8. Düşey pencereli çatı ışıklığı [12]

4.2. Yapay aydınlatma

Yüzme havuzları yapay aydınlatmanın sebep olduğu kamaşma problemlerini ortadan kaldıracak yada azaltacak bir uygulamadır.

Yarışma havuzlarının aydınlatmalarının tavanda olması tercih edilir. Bu durum özellikle su aydınlatması olmayan havuzlar için önemlidir. Aydınlatma düzeyi suyun yüzeyindeki seviyeye göre 180-210 cm derinlikteki suda yaklaşık %50 oranında azalma gösterir. Bu durum havuzun tabanının daha karanlık görülmesine sebep olur.

Su yüzeyinin izdüşüm alanına ve ortasına yerleştirilmiş aydınlatma araçları sorunlara sebep olabilir (Resim 4.1). Çünkü buralara kolaylıkla erişilemez. Bu problem tavanın üzerine erişimin sağlanmasıyla ya da kedi yollarının üzerine aydınlatmaların yerleştirilmesiyle çözülebilir. Kamaşmanın azaltılmasıysa su altı aydınlatmasının güçlülüğüne, suyun üzerindeki aydınlatmanın güçlülüğüne ve yoğunluğuna bağlıdır. Yüzme yarışmalarının yapıldığı havuzlarda rekreasyon ya da ders amaçlı yüzme programlarına göre daha yoğun aydınlık düzeyi gereklidir. EK-1 de verilmiştir.



Resim 4.1. Yüzme havuzu yüzey yansımalarına örnek [13]

Değişik amaçlı kullanılan yüzme havuzları için FINA' nın önerdiği aydınlık düzeyleri Çizelge 4.1 de verilmektedir.

Çizelge 4.1. Uluslararası FINA İstekleriyle uyumlu aydınlatma değerleri tablosu [13]

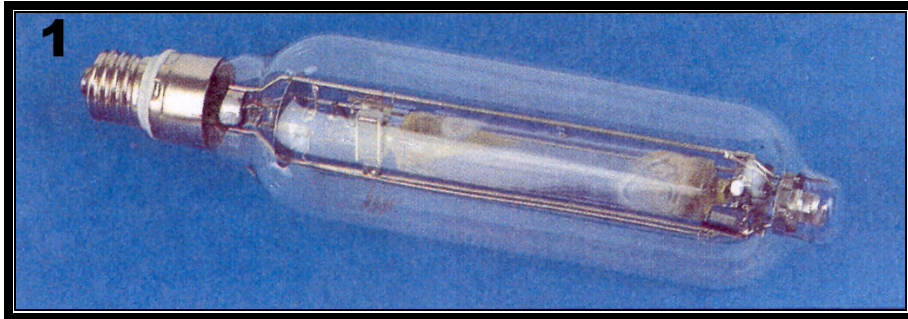
UYGULAMA OYUN STANDARTI	AYDINLIK (LUX)	ÖLÇÜM DÜZLEMİ	BİRLEŞİM ORANI	SABİT AYDINLATMA ELEMANININ YÜKSEKLİĞİ (METRE)
<u>İÇ</u>				
REKREASYON KULÜP, NEZARETLİ EĞİTİM ULUSAL ULUSLARARASI	200 300 500 1000	Su üzerindeki yatay açı	08 08 08 08	3 3 3 3
<u>DIŞ</u>				
REKREASYON KULÜP, NEZARETLİ EĞİTİM ULUSAL ULUSLARARASI	200 300 500 1000	Su üzerindeki yatay açı	07 07 07 07	8 8 8 8
YANSIMA DUVARLAR İÇİN KATSAYI: 0,5-0,7 , TAVANLAR İÇİN KATSAYI: 0,6-0,8				

Yüzme havuzlarında tercih edilen lambalar

Yarışma havuzları için yüksek yoğunluklu HID boşalımlı lambalar tercih edilir. HID lambaların çok çeşitleri vardır. Bunlar civa buharlı, metal halide, yüksek basınçlı sodyum buharlı , halojen akkor , kompakt flüoresan, 3 bantlı flüoresan lambalardır. Bu lambaların hepsi aynı içerik doğrultusunda üretilir. Bir tüpün içine elektrikle doldurulmuş gaz veya buhardan üretilir. Diğer lambalara göre uzun ömürlüdür [14].

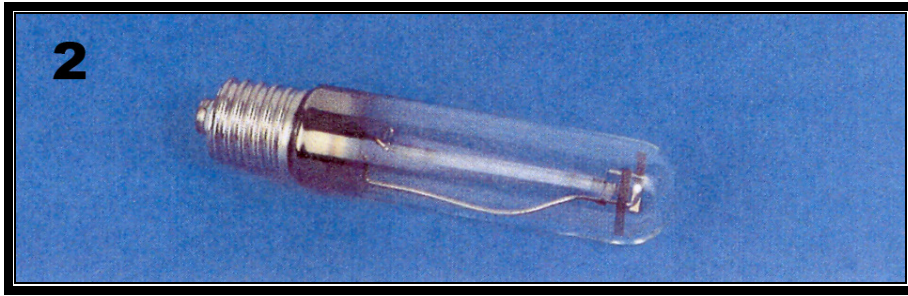
Civa buharlı lambalar ilk üretilen HID lambalarıdır. Düşük fiyatı ve uzun ömürlü olması nedeniyle daha çok tercih edilir. Bu lamba beyaz ışık üretir. Daha etkili ve fiyatı daha uygun lambalar geliştirildikçe civa buharlı lambaların kullanımı azalmıştır.

Metal halide lambalar yüksek bir ışık çıkışına sahiptir ve civa buharlı lambalardan daha etkilidir. Işığın kalitesi çok iyidir ve beyaz ışıktır (Resim 4.2.). En önemli dezavantajları başlangıçta ısımaların olması ve uzun sürede soğumasıdır. Metal halide lambalar renk doğruluğu ve UV radyo emisyonuna karşı korunmalıdır Metal halide lambalar dezavantajlarına rağmen ışık kalitesi açısından özellikle kapalı spor merkezlerinde tercih edilir [14].



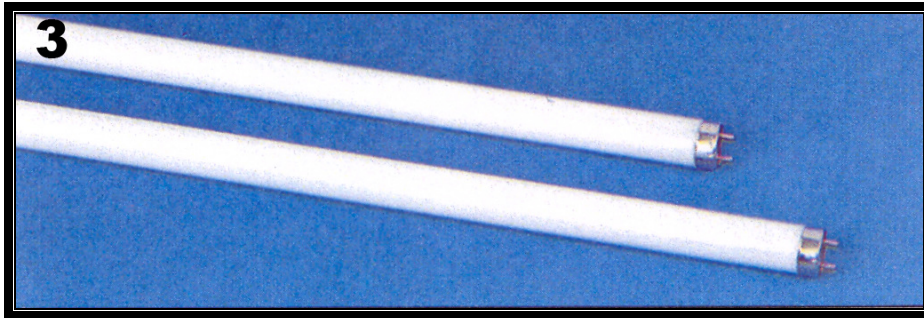
Resim 4.2. Metal Halide lamba [14]

Yüksek basınçlı sodyum lambaları 10.000 – 40.000 saat ömürlü ve oldukça etkilidir. Geleneksel sodyum lambaları bazı uygulamalarda istenmeyen sıklıkta altın sarısı bir ışık üretir. Daha yeni versiyonları daha beyaz bir ışık üretir. Bu lambalar geleneksel yüksek basınçlı lambalar kadar etkili değildir (Resim 4.3).



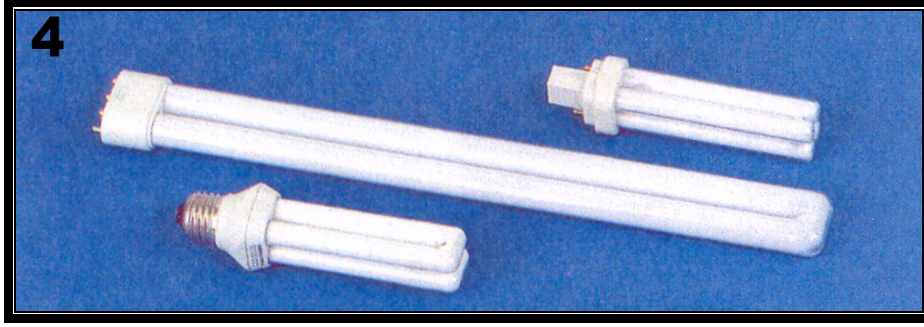
Resim 4.3. Yüksek basınçlı sodyum lambaları [14]

3 şeritli flüoresan lambalar iç mekanlarda ekonomiktirler. 3 farklı ışık rengi vardır. Farklı aydınlatma etkisi ve renk özelliklerine sahiptirler (Resim 4.4).



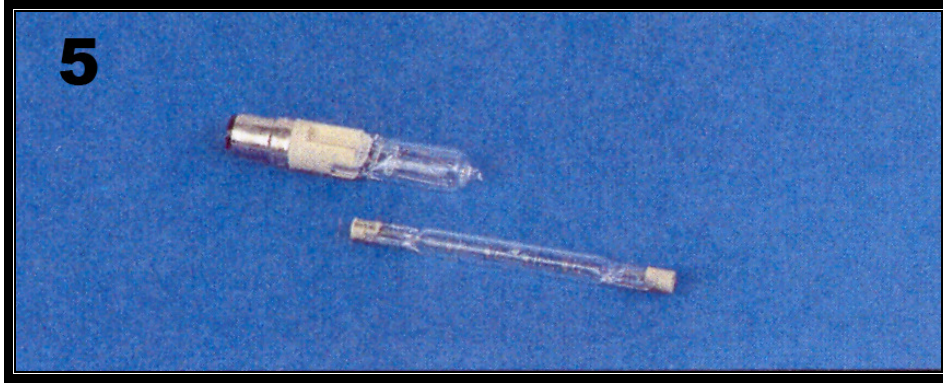
Resim 4.4. Şeritli flüoresan lambalar [14]

Kompakt flüoresan lambalar %75-80 daha az elektrik tüketirler. 8000 saat ömürleri vardır. Farklı ışık renklerine sahiptirler (Resim 4.5). EK-1 de verilmiştir.



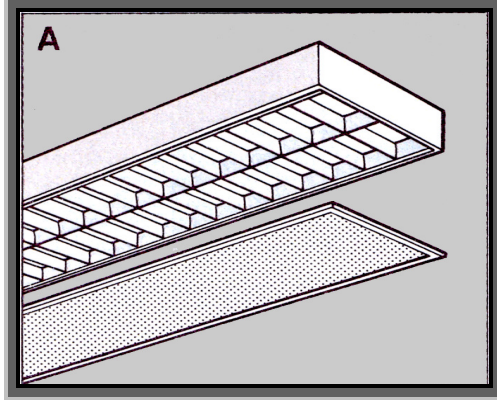
Resim 4.5. Kompakt flüoresan lamba [14]

Halojen akkor lambalar, boşalmalı lambalarla karşılaştırıldığında aydınlık etkisi azdır ve ömrü kısadır. Lamba açıldığında yüksek bir aydınlık sunar. Kullanımı kısa süreli olan spor merkezlerinde tercih edilir (Resim 4.6.).



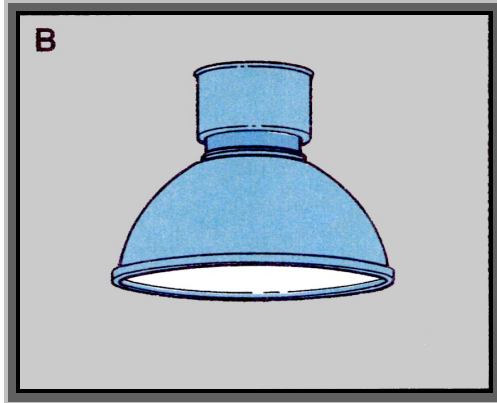
Resim 4.6. Halojen akkor lamba [14]

Yüzme havuzlarında tercih edilen aydınlatma araçları



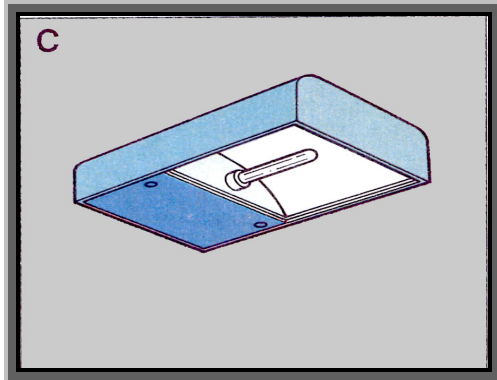
Tavan yüzeyine montajlı yada gömülü olabilen dışı metal menfezle yada özel prizmatik kaplamayla kaplanmış aydınlatma araçlarıdır. Yüksek basınçlı sodyum lambalar ve 3 şeritli flüoresan lambalarla kullanılırlar [14].

Şekil 4.9. Dikdörtgen biçimli metal menfezli armatür [14]



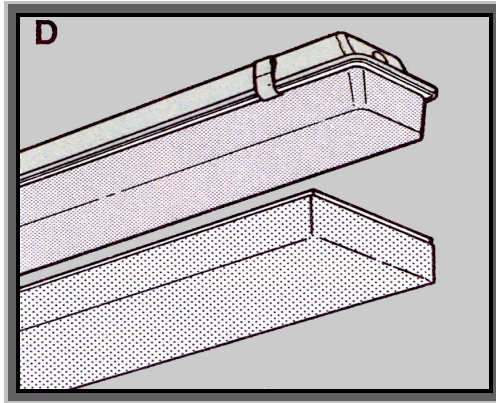
Yüksek basınçlı lambalarla kullanılan dairesele yansıtıcı aydınlatma araçları çelik konstrüksiyonlu tavanlarda tercih edilir. Metal Halide Lamba ve Yüksek basınçlı sodyum lambalarla kullanılır.

Şekil 4.10. Dairesel Yansıtıcı armatür [14]



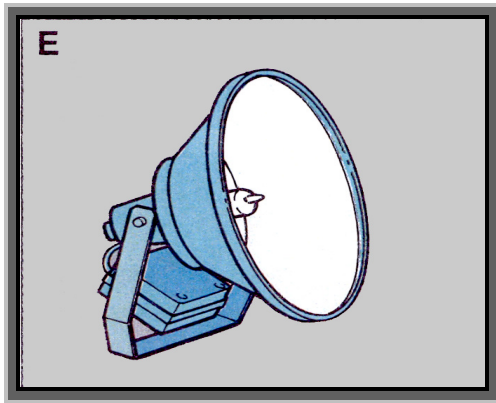
Yüksek basınçlı lambalarla kullanılan dikdörtgen yansıtıcı aydınlatma araçları tavana gömülü olarak yerleştirilirler. Metal Halide Lamba ve Yüksek basınçlı sodyum lambalarla kullanılır[14].

Şekil 4.11. Tavana gömülü armatür [14]



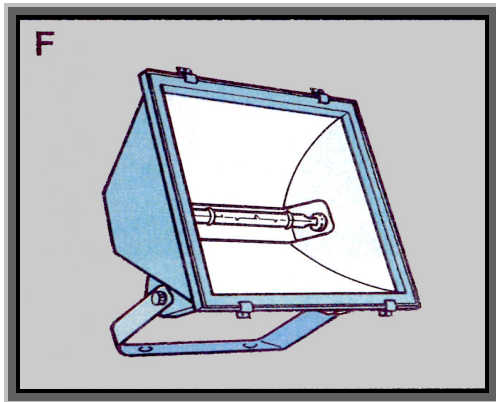
Şekil 4.12. Prizmatik flüoresan armatür [14]

Işığı prizmatik olarak yayan dış kapağı plastik yada camdan yapılmış aydınlatma araçlarıdır. Neme karşı yüksek korunuma sahiptir. 3 şeritli flüoresan lambalar ve Kompakt flüoresan lambalarla kullanılır.



Şekil 4.13. Dairesel formu ışıklandırma armatürü [14]

Yüksek basınçlı lambalarla kullanılan dairesele formu ışıklandırma projektörleridir. Metal Halide Lambalarla kullanılır.



Şekil 4.14. Dikdörtgen formu ışıklandırma armatürü [14]

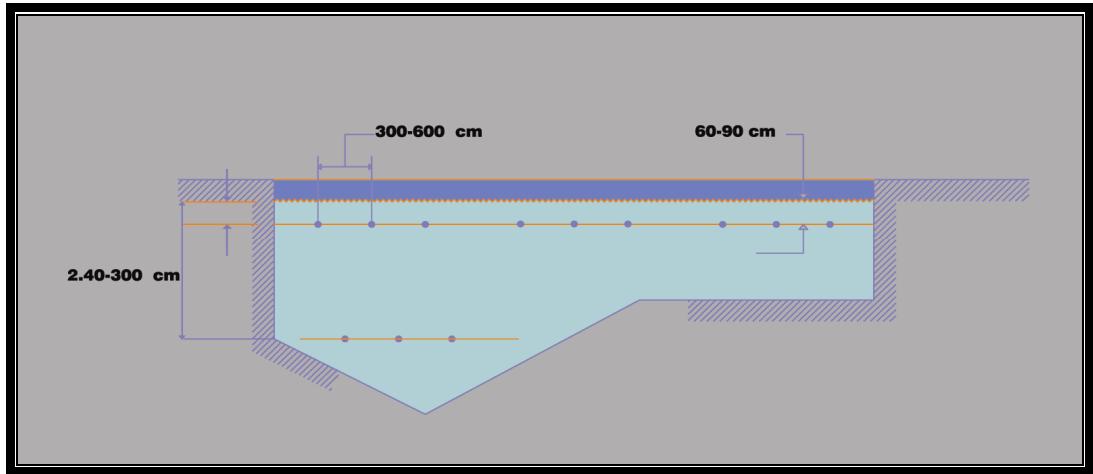
Dikdörtgen formu ışıklandırma projektörleridir. Metal Halide Lambalar ve Halojen akkor lambalarla kullanılır .

4.3. Sualtı aydınlatması

Sualtı aydınlatması havuz tabanında aydınlık düzeyi arttırılarak su tabanı üzerinde maskelenmiş yansıma etkilerini azaltır. Böylelikle yüzücülerin hareketleri izleyiciler ve personel tarafından açıkça görülebilir. Bununla birlikte havuz güvenliği artar ve antrenörlerin çalışmalarına da yardımcı olur.

Çoğunlukla aydınlatma araçları havuz çukurunun uzun duvarına yerleştirilir. Böylelikle yüzücülere minimum ölçüde rahatsızlık verir. Işıklandırma projektörleri yatayla yaklaşık olarak 10^0 olmalıdır. Hemen hemen su yüzeyinde oluşan tüm yansılarda yüzücüler için kamaşma riski yoktur ve yansıyan ışık havuz tabanı ve kenarlardaki ışıklandırmayı tekrar yönlendirir .

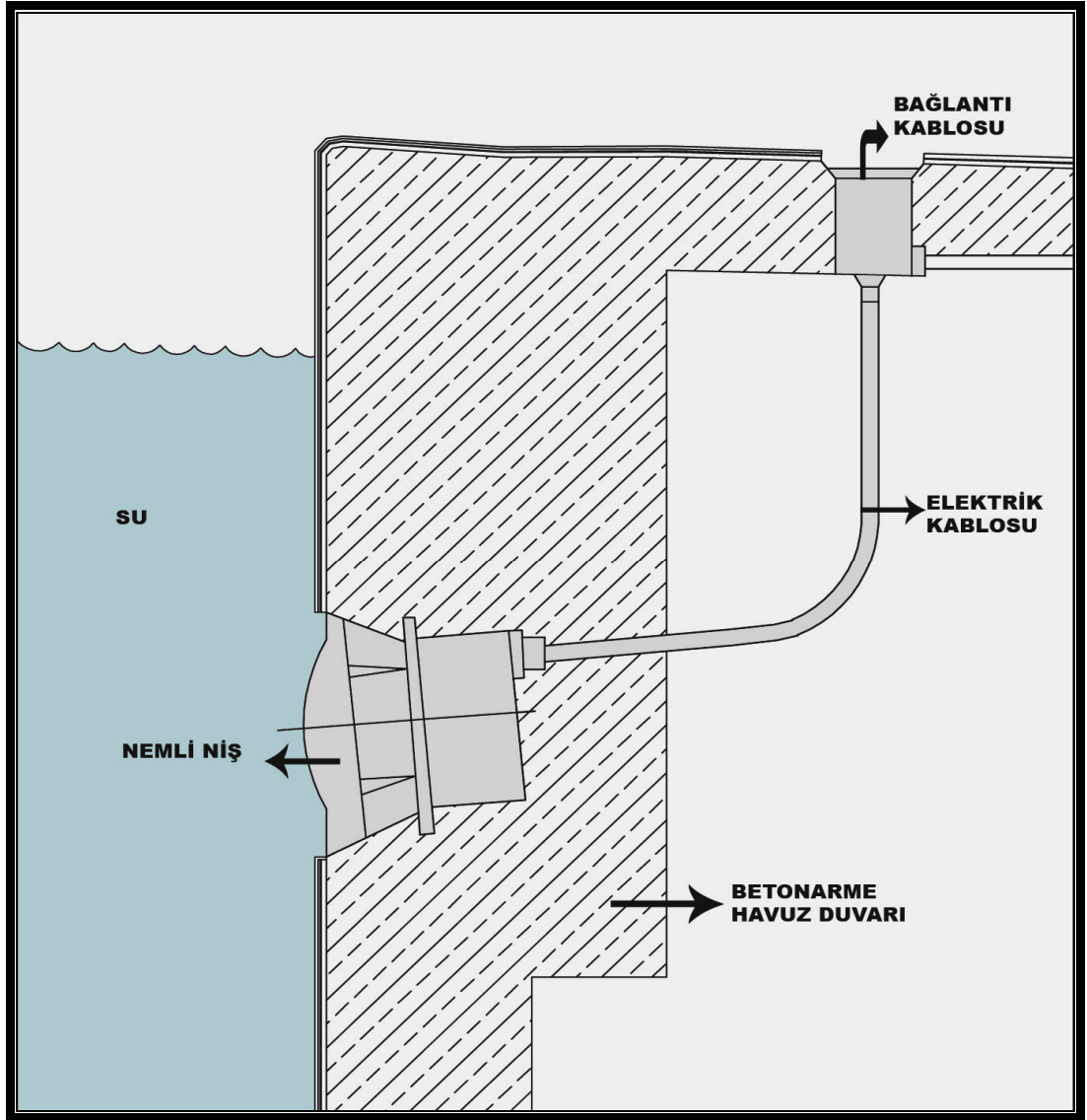
Sualtı aydınlatma araçlarının yerleştirme yöntemi iki çeşittir. Kuru ve nemli sabit nişler. Nemli nişler için aydınlatmalar havuz duvarına yerleştirilir. Kuru nişli aydınlatmalar ise su geçişine izin vermeyen pencerelerin arkasına yerleştirilir (Şekil 4.10).



Şekil 4.15. Sualtı aydınlatma armatürü yerleşimi [15]

Şekil 4.10. da görüldüğü gibi sualtı aydınlatma armatürleri suyun yüzeyinden 60 yada 90 cm altına ve 300 yada 600 cm aralıklarla havuzun uzun kenarı boyunca yerleştirilmelidir. Havuz suyunun derinliğine göre Maksimum su

seviyesinden 3 metre aşağıda da yer almalıdır. Su altı aydınlatmalarında ss yada gösteri amaçlı kullanımlarda aydınlatma araçları havuzun tabanına yerleştirilir.



şekil 4.16. Nemli niş [16]

Kuru nişin nemli nişe göre avantajları

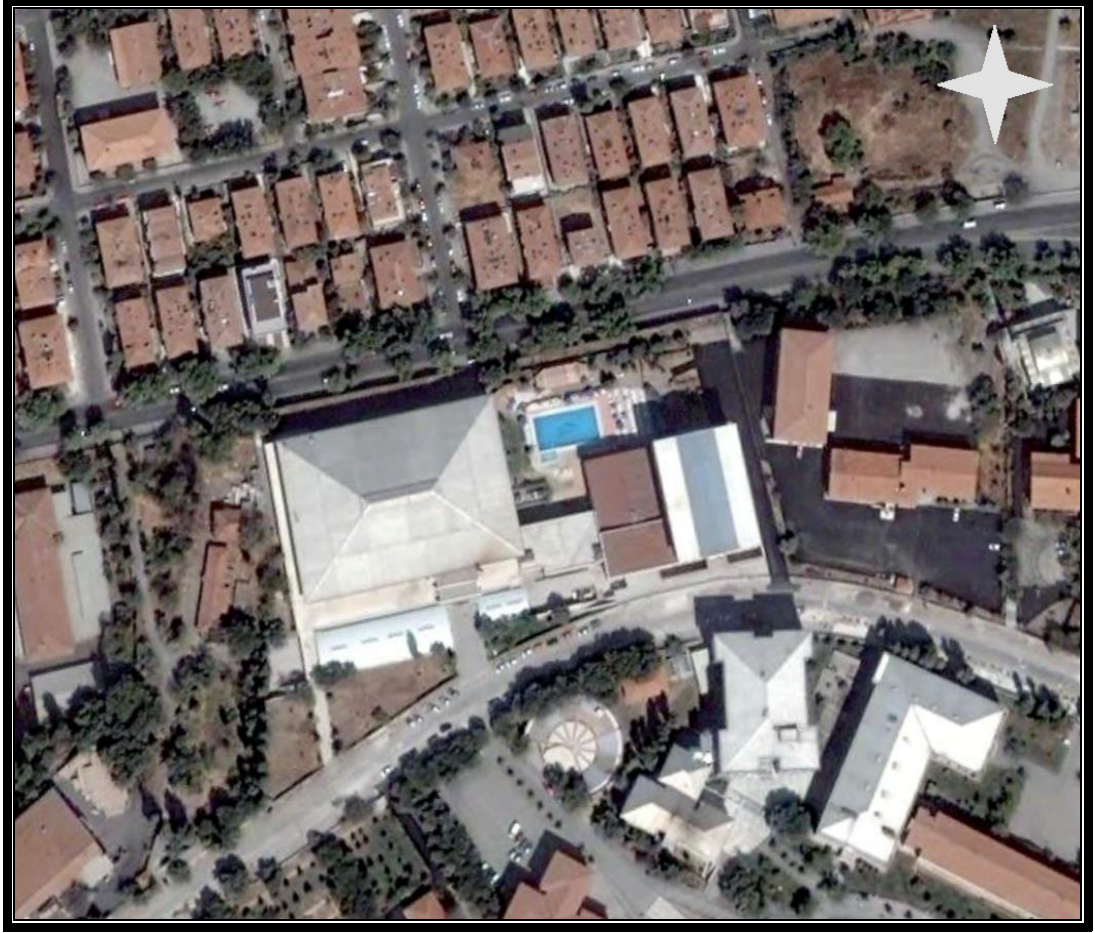
- Kolay kurulum
- Ayarlanabilirlik
- Işık kaynağının esnekliği
- Muhafaza
- Su geçirmezlik
- Dayanıklılık
- Görsellik

Kötü tasarlanmış bir aydınlatma elemanı sualtı aydınlatması için yeterli değildir. Ancak kuru niş ,sualtı aydınlatmasında havuzun içinde iyi aydınlatma sağlayan aydınlatma elemanlarına avantaj sağlar [15].



Resim 4.7. Kuru niş [17]

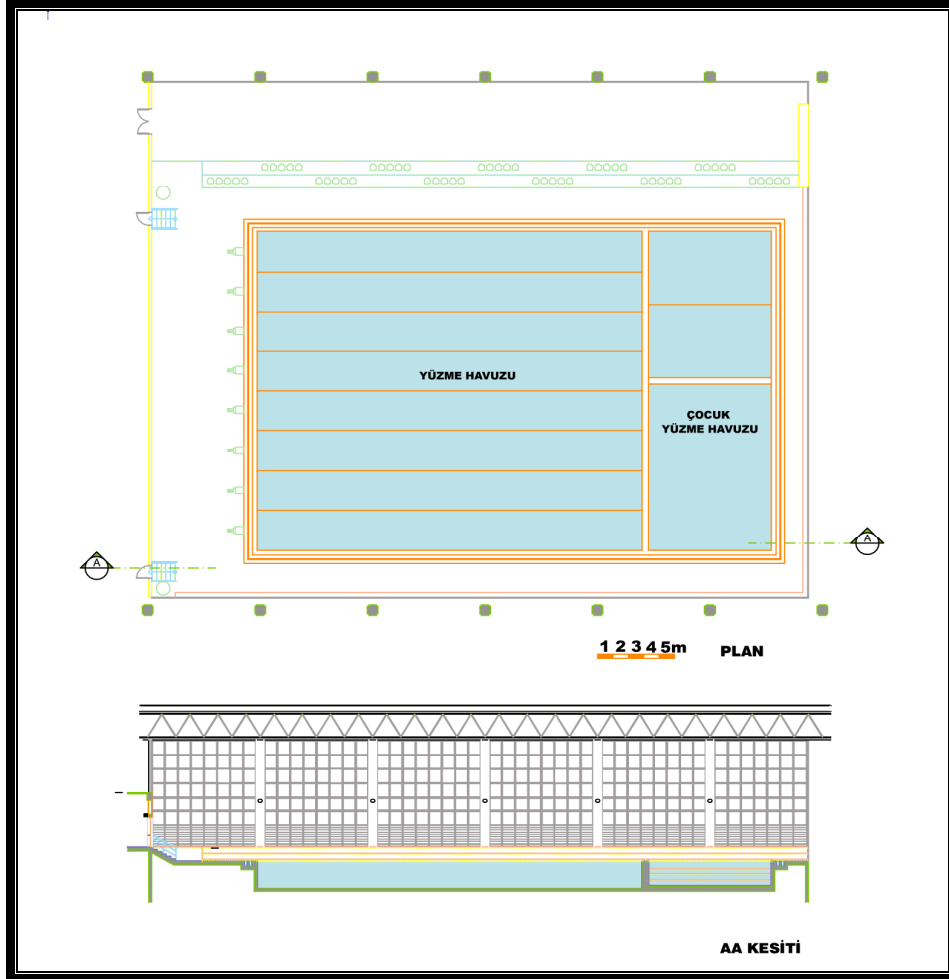
5. GAZİ ÜNİVERSİTESİ KAPALI YÜZME HAVUZUNUN YAPAY AYDINLATMASININ İRDELENMESİ



Resim 5.1. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu vaziyet planı [18]

Gazi Üniversitesi Spor merkezi Gazi Üniversitesinin Rektörlüğün bulunduğu Beşevler Kampüsü içinde olup Ankara Gazi Mahallesi yerleşkesi içinde yer almaktadır (Resim 5.1). Kapalı yüzme havuzuysa spor merkezi binasının içinde eğitim amaçlı hizmet vermektedir. Kapalı Yüzme havuzu bünyesinde bay bayan soyunma odaları, wc ,duşlar yer almaktadır. Kapalı yüzme havuzu hacmi 34,70x 42,60 metre boyutlarındadır (Şekil 5.1). Büyük Yüzme havuzu 8 kulvarlı olup boyutu 20 x 25 metredir Yanında 8 x 20 metrelik çocuk yüzme havuzu bulunmaktadır. Büyük Yüzme havuzunun derinliği 1,80 metredir.

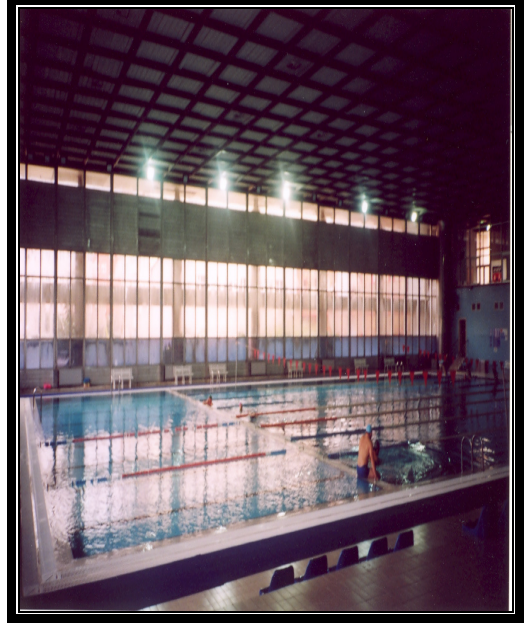
Çocuk havuzu 3 farklı kotta olup derinlik en fazla 1,60 metredir. Yüzme havuzunun görünüşleri Resim 5.2, 5.3, 5.4, 5.5'te verilmiştir.



Şekil 5.1. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu planı ve AA kesiti.



Resim 5.2. +0.90 kotundan yüzme havuzuna bakış



Resim 5.3. Çocuk havuzunun görünüşü



Resim 5.4. Seyirci platformuna bakış

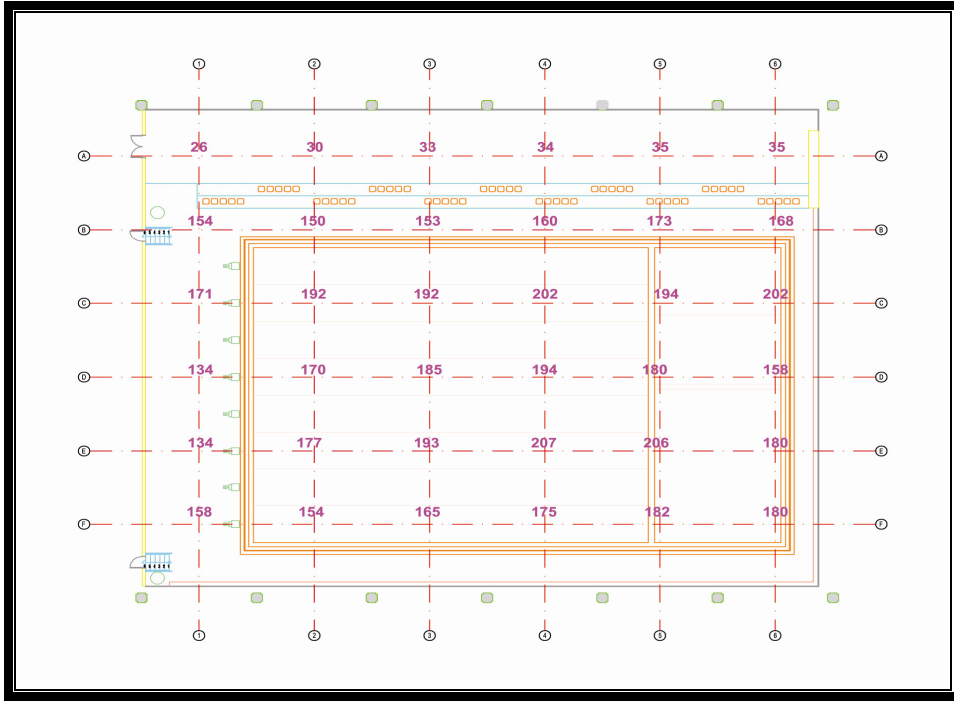


Resim 5.5. Havuza genel bakış

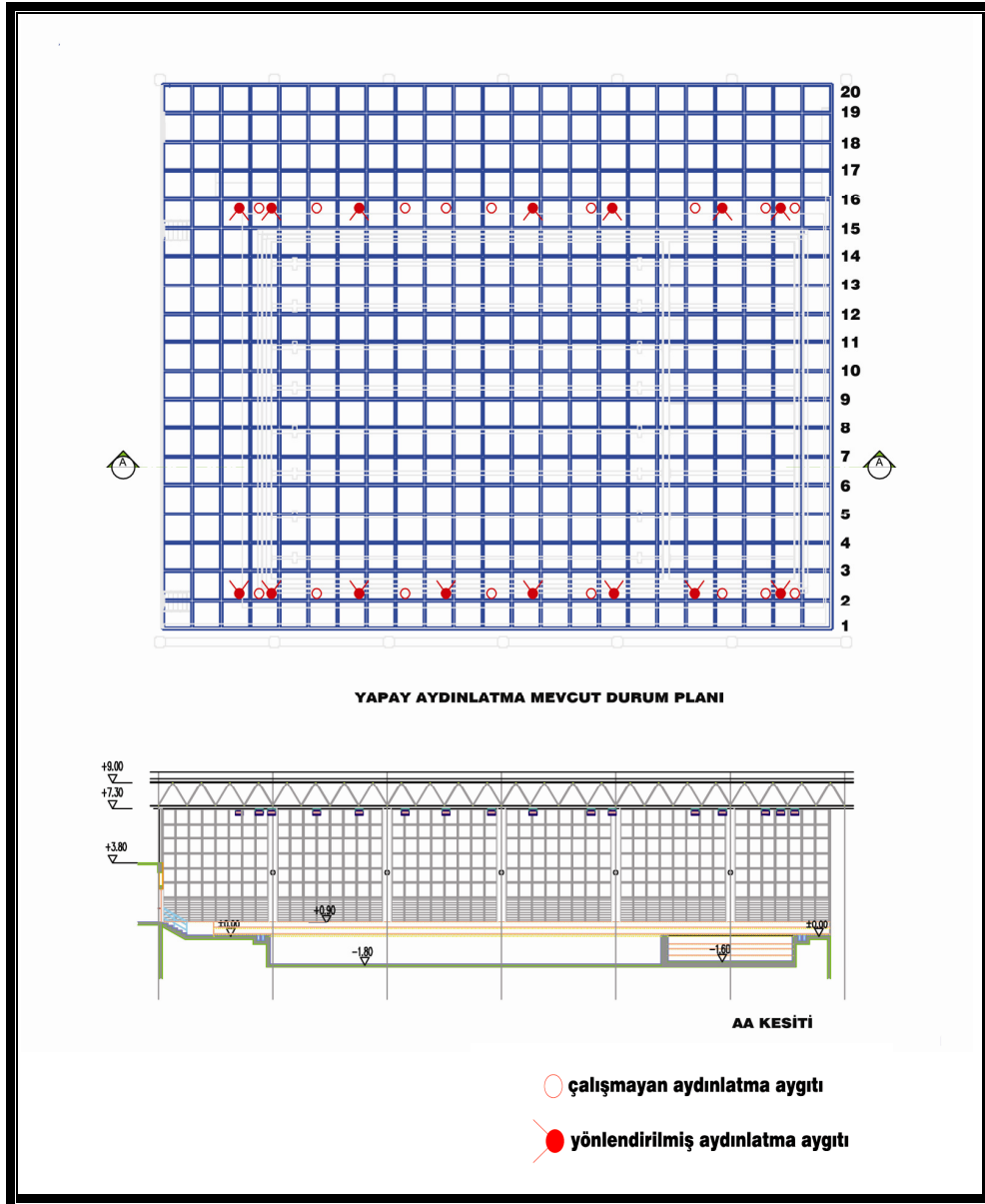
5.1. Yüzme Havuzunun Mevcut Yapay Aydınlatmasının İrdelenmesi

Gazi yüzme havuzunda 32 adet dikdörtgen formlu 400 wattlık Akkor halojen lambalar bulunmaktadır[F-5]. Yapay Aydınlatma ölçümleri 11 Şubat 2008 tarihinde 21:00-22:00 arası alınmıştır.

Gazi Üniversitesi yüzme havuzunun ortalama yapay aydınlık değeri yapılan ölçümler sonucunda 151 lüks olarak saptanmıştır (Şekil 5.2). Olması gereken aydınlatma düzeyi DIN ve FINA standartlarına göre 200 lüxtür.

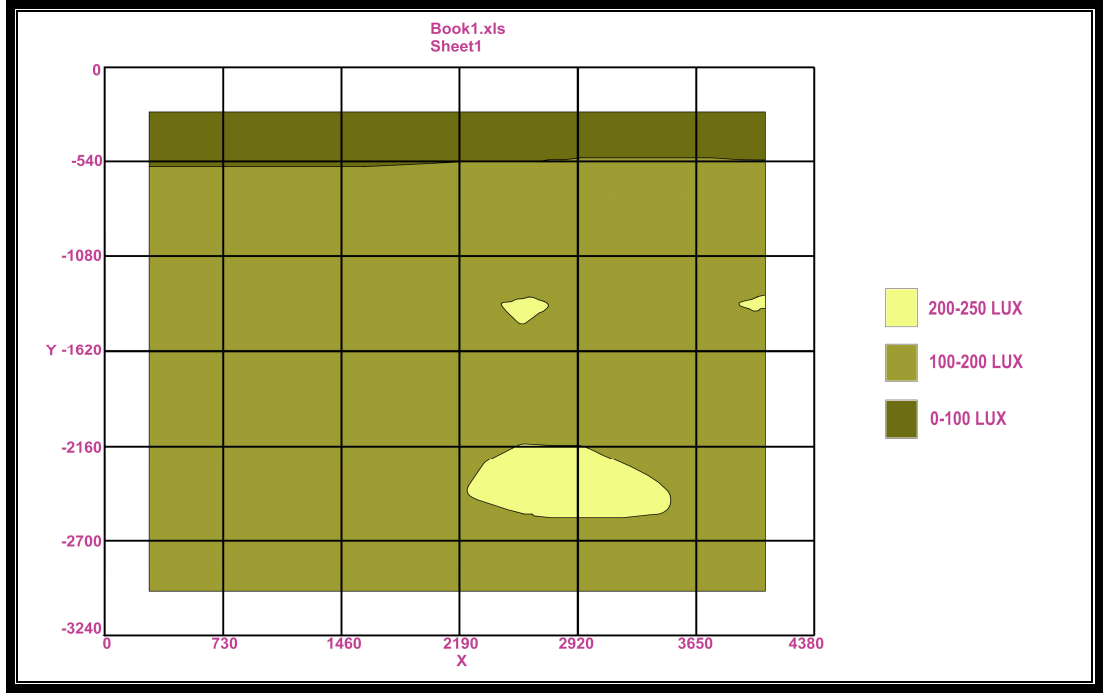


Şekil 5.2. Yapay aydınlatma ölçüm sonuçları



Şekil 5.3. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu mevcut yapay aydınlatma planı ve AA kesiti

Şekil 5.4 teki mevcut durumun yapay aydınlatma grafiği incelendiğinde dağılımın homojen aydınlık düzeylerinin ise yetersiz kaldığı görülmektedir. Özellikle seyircilerin bulunduğu kısımlarda ortalama aydınlık düzeyi 100 lux un altında olduğu saptanmıştır. Havuzun dış cepheye yakın olan bölgelerinde aydınlık düzeyleri 200 lux ün üzerindedir (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. Mevcut durum yapay aydınlatma grafiği



Resim 5.6. Çocuk yüzme havuzu yapay aydınlatması



Resim 5.7. Gazi yüzme havuzu yapay aydınlatması

5.2. Yüzme Havuzunun Yapay Aydınlatması İçin Öneriler ve Analizleri

5.2.1. Yöntem ve öneri kriterleri

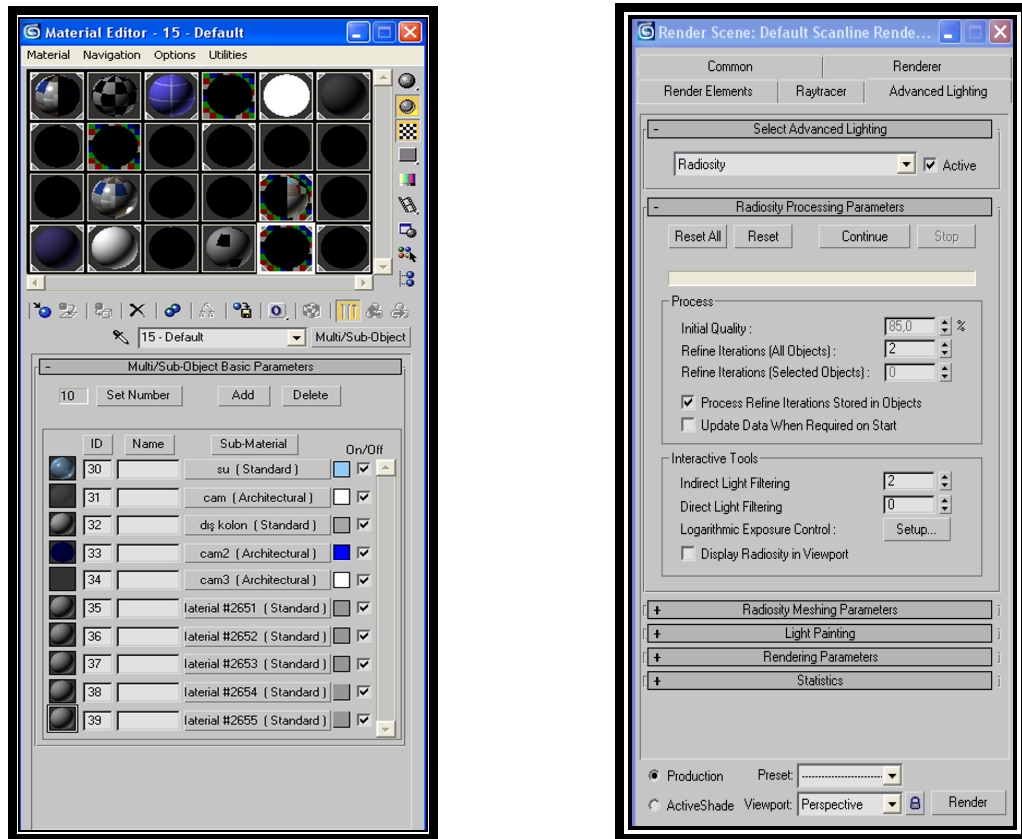
Gazi Üniversitesinin yüzme havuzunun 3 boyutu Autocad de yapıp 3D Max 8 programında ise malzeme ve ışık değerleri girilmiştir. 3d Max programının “default scan renderer” kısmından “radiosity” hesaplama yöntemi kullanılarak “lighting analysis” yöntemiyle mekan içerisindeki belli noktaların aydınlık değerleri lüx cinsinden okunmuştur. Daha önceden ölçülen yapay aydınlatma değerleriyle karşılaştırma yapılmıştır. 3d Max 8 de renderlar “v ray plugini” kullanılarak alınmıştır.

3d max programında lighting analysis yöntemiyle radiositynin global aydınlatma özelliğinden yararlanılarak, modellenen yüzeylere ilişkin malzeme özellikleri girilerek malzeme tipine göre yüzey yansıtma katsayısı yaklaşık olarak seçilip malzeme editörüne girilmiştir (Şekil 5.5). Su, Seramik duvar gibi yüzeyler için malzeme editörünün resim kanalına (diffuse channel) atanmıştır. Mevcut durum için elde edilen modellemeler de Resim 5.8 ve 5.9’da verilmektedir.

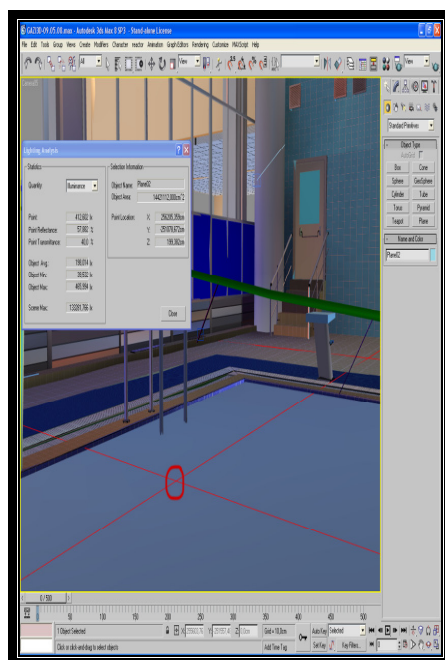
Öneri 1 deki lamba çeşidi ve sayılarıyla yeterli aydınlık düzeyleri görüldükten sonra aynı sayı ve güçteki lambaların konumları değiştirilerek 5 öneri hazırlanarak, bu önerilerde aydınlık dağılımının değişimi ve FINA ve DIN ın belirlemiş olduğu kriterlere uygunluğu araştırılmıştır (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu yapay aydınlatma tablosu

	<i>Mevcut Yapay Aydınlatma</i>	<i>Olması Gereken Aydınlatma</i>	
		FINA	DIN
Yüzme Havuzu	152 lux	200 lux	200lux



Şekil 5.5. 3dsmax malzeme editörü ve radiosity menüsü

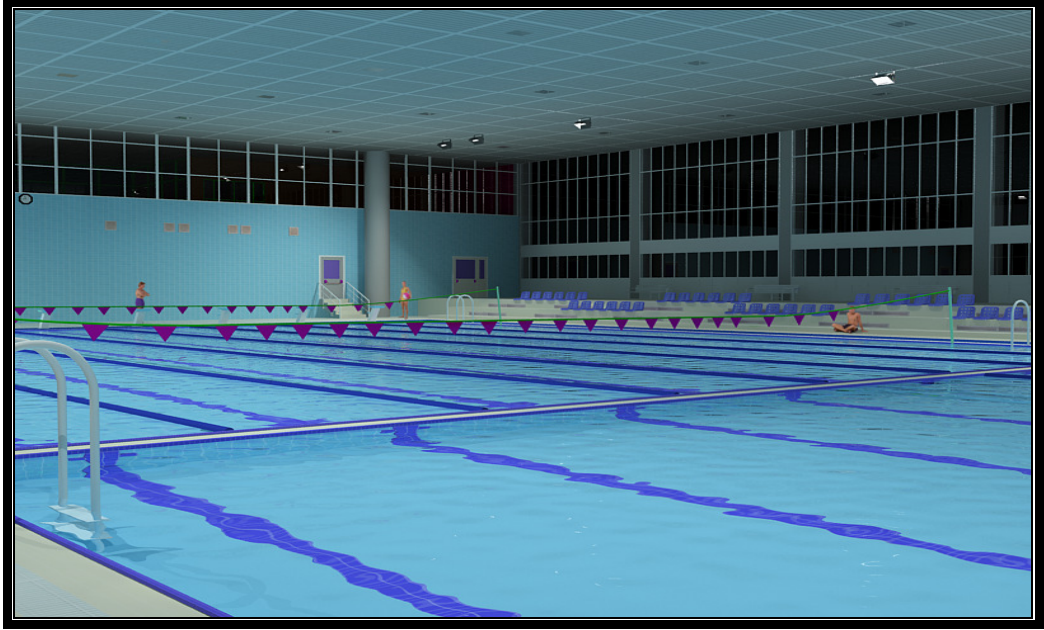


Şekil 5.6. Lighting analysis sistemi menüsü

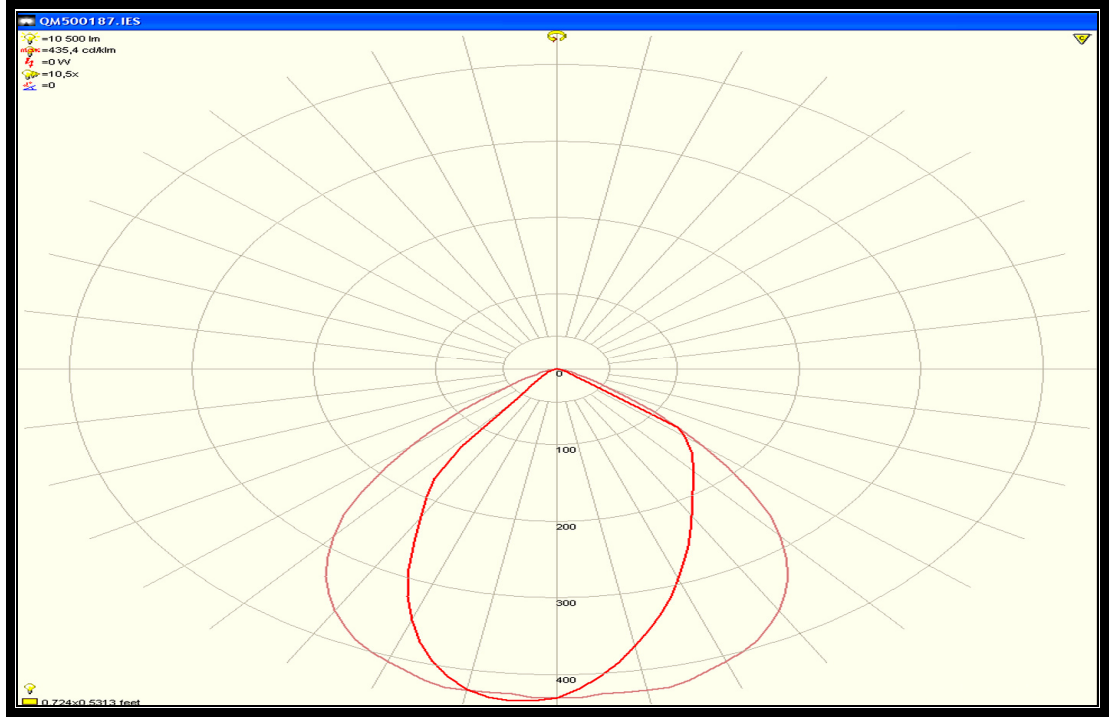
Mevcut durumun yapay aydınlatma modellemeleri



Resim 5.8. Yapay aydınlatma modeli görünüşü



Resim 5.9. Yapay aydınlatma modeli görünüşü



Şekil 5.7. Öneri duruma ilişkin kullanılan qm 500 aydınlatma armatürü diyagramı [19]

5.2.2. Öneriler

Öneriler hazırlanırken lamba sayı ve güçleri sabit tutularak, fakat yerleşim düzenleri değiştirilerek mevcut elemanların etkin kullanılması yöntemi araştırılmıştır.

1 nci öneride lambaların yerleşimleri mevcut durumdaki gibi havuzun kenar izdüşümü üzerinde tutularak 2 ve 16 akslarında onar adet toplamda 20 adet 500 wattlık metal halojen lamba kullanılmıştır (Şekil 5.4). Yapay aydınlatma ölçüm sonuçları her bir nokta için alındıktan sonra ölçülen ortalama değer ise 202 lüxtür.

2 nci öneride aynı sayıdaki aydınlatma aygıtlarından seyirci tribünü önündeki 10 adet 500 wattlık metal halojen lamba 1 aks geri çekilerek 17 aksına

taşınmıştır (Şekil 5.10). Yapay aydınlatma ölçüm sonuçları her bir nokta için alındıktan sonra ölçülen ortalama değer ise 196 lüxtür

3 ncü öneride 1 nci önerideki yerleşim baz alınarak 2 ve 16 akslarında 7 şer adet, 9 aksında 6 adet 500 watlık metal halojen lamba dik açıyla havuza bakacak şekilde havuzun uzun kenarı boyunca yerleştirilmiştir (Şekil 5.12). Yapay aydınlatma ölçüm sonuçları her bir nokta için alındıktan sonra ölçülen ortalama değer ise 217 lüxtür.

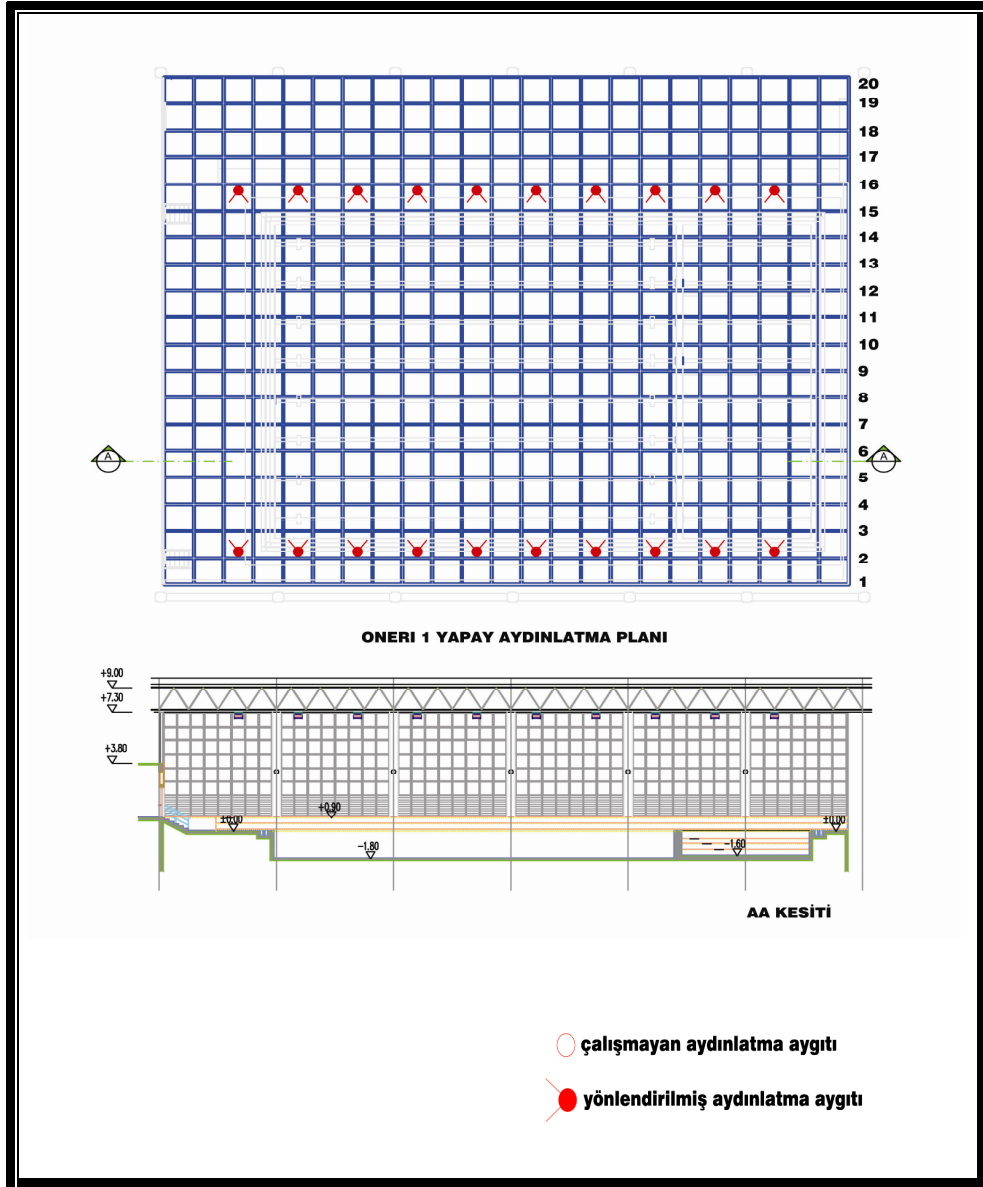
4 ncü öneride ise diğer önerilerin birleşimi olarak ele alınmıştır. Toplam 20 adet aydınlatma armatürü 4 eşit parçaya bölünmüş 2 ve 16 akslarında 5+5= 10 adet, havuzun orta kısmında ise 7 ve 11 akslarında 5+5=10 adet 500 watlık metal halojen lamba dik açıyla havuza bakacak şekilde eşit mesafelerde asma tavan planına uygun olarak yerleştirilmiştir (Şekil 5.14). Yapay aydınlatma ölçüm sonuçları her bir nokta için alındıktan sonra ölçülen ortalama değer ise 212 lüxtür..

5 nci öneride ise 2 nci önerideki duruma benzer şekilde seyirci tribününün üzerine gelen aydınlatma elemanları 1 aks daha ötelenerek 17 aksından 18 aksına taşınmıştır. Toplamda 20 adet aydınlatma elemanı 2 aksında ve 18 aksında onar adet 500 watlık metal halojen lamba kullanılmıştır (Şekil 5.16). Yapay aydınlatma ölçüm sonuçları her bir nokta için alındıktan sonra ölçülen ortalama değer ise 176 lüxtür.

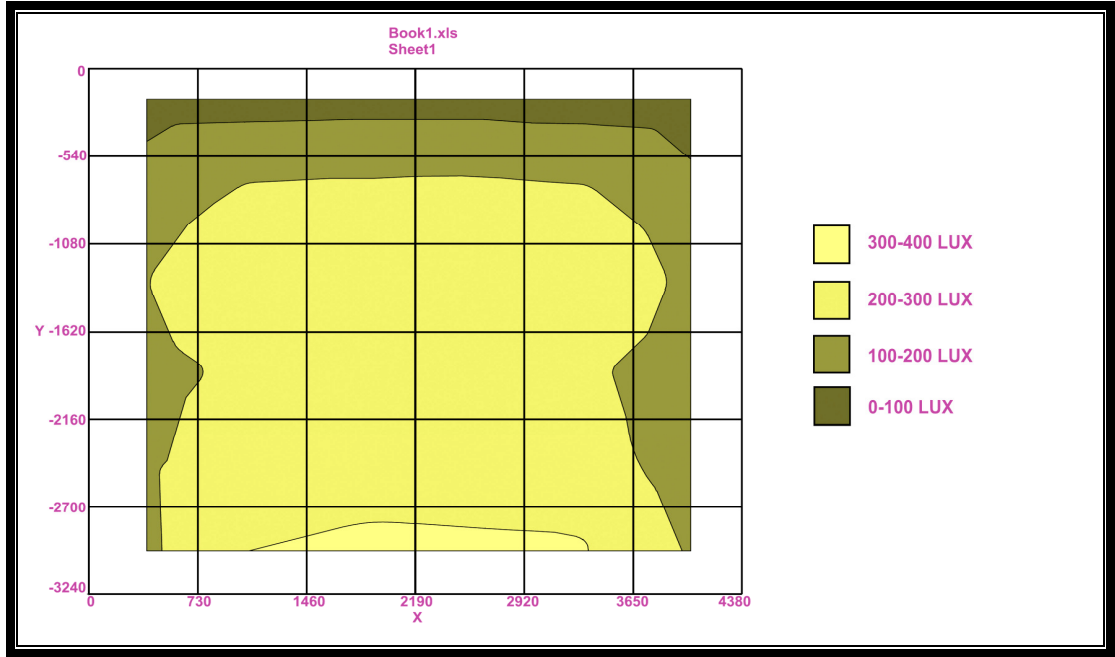
5.2.3. Önerilerin değerlendirilmesi

Öneri 1 deki aydınlatma grafiği mevcut durumun yapay aydınlatma grafiğiyle karşılaştırıldığında aydınlık düzeyinin özellikle havuzun bulunduğu kısımda homojen bir dağılım gösterdiğini görüyoruz (Şekil 5.9). Özellikle seyircilerin bulunduğu kısımlarda ise aydınlatma düzeyinin 100 lux ün altına düştüğü görülmektedir. Bu durum ortalamanın altında olmasına rağmen havuzun

bulunduğu mekanın ortalama aydınlatma düzeyinin FINA ve DIN in belirlemiş olduğu değere yaklaştığı saptanmıştır.

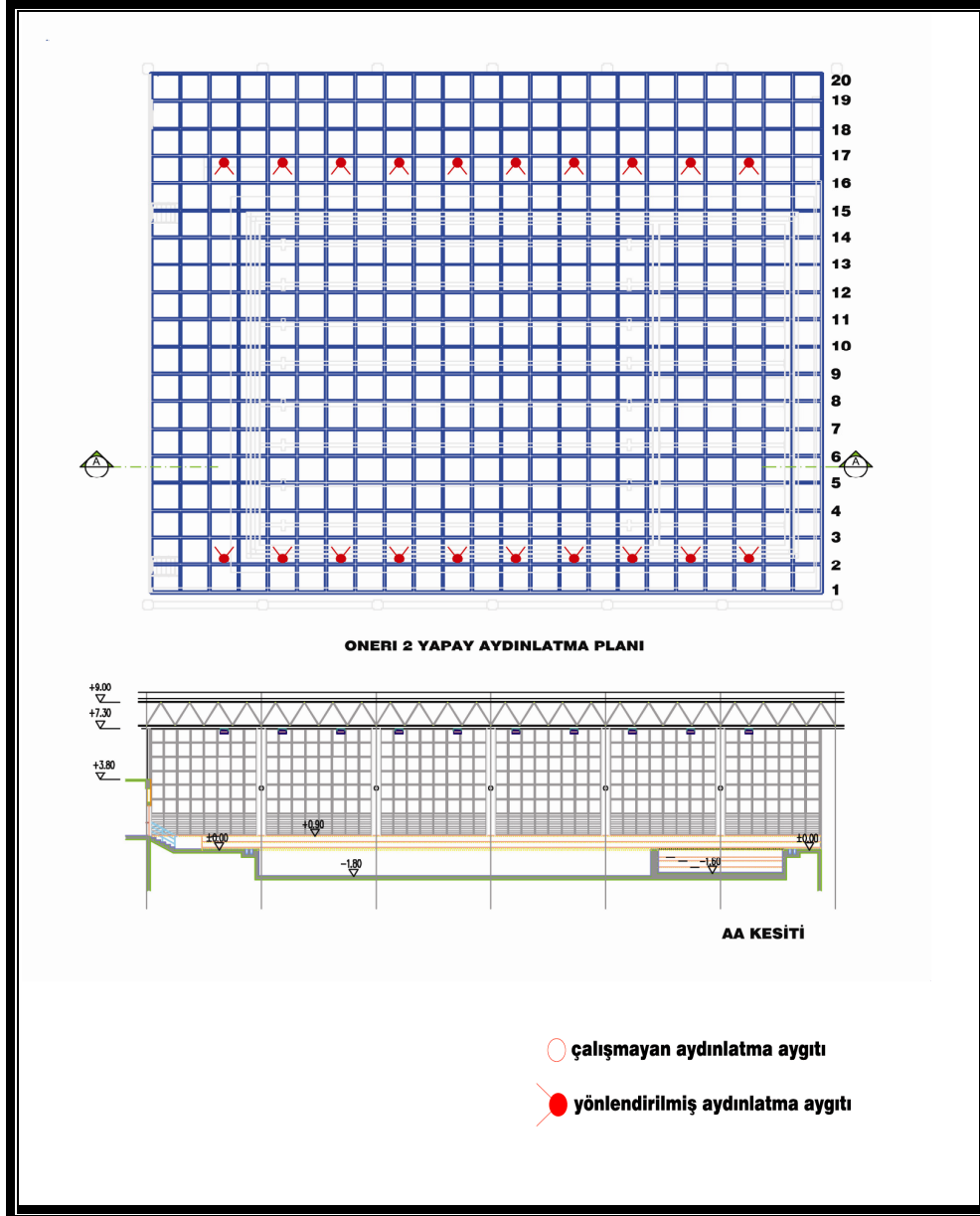


Şekil 5.8. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri-1 asma tavanı ve AA kesiti

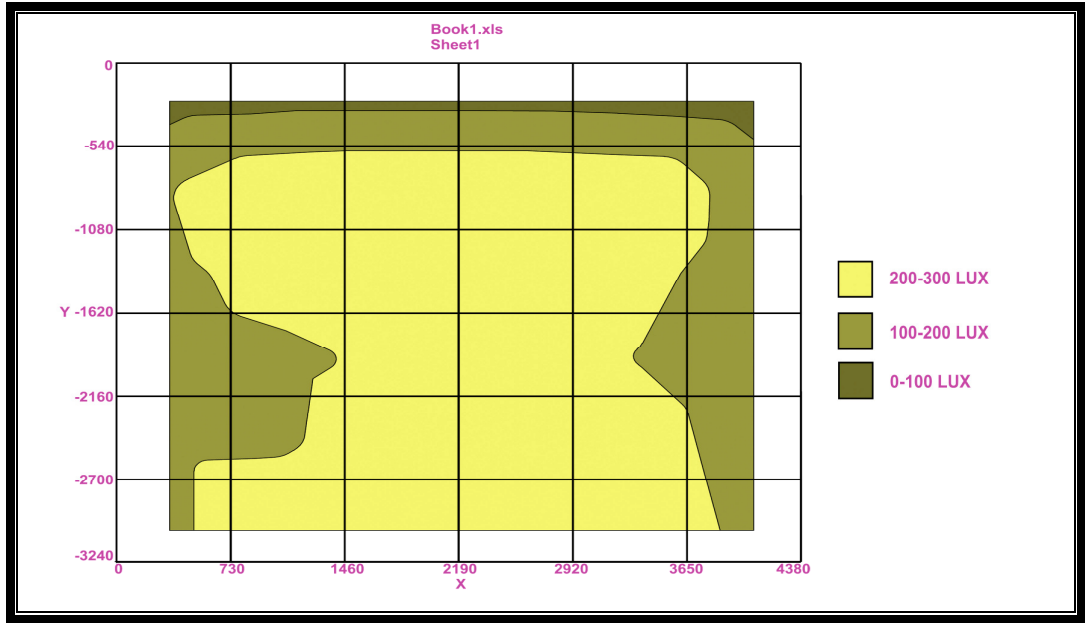


Şekil 5.9. Öneri-1 yapay aydınlatma grafiği

Öneri 2 deki aydınlık düzeyi dağılımının öneri 1 kadar yeterli olmadığı bazı kulvar başlarında aydınlık düzeyinin düşük olduğu yerler saptanmıştır (Şekil 5.11). Özellikle seyircilerin bulunduğu kısımlarda ise aydınlatma düzeyinin 20 aksına doğru arttığı görülmektedir. Havuzun bulunduğu orta kısımda ise aydınlık düzeyinin öneri 1'e göre bir miktar azaldığı görülmektedir. Bunun sebebi aynı sayı ve güçteki aydınlatmaların 1 aks geriye çekilmesiyle daha az aydınlık olan alanların aydınlatılmasıdır.

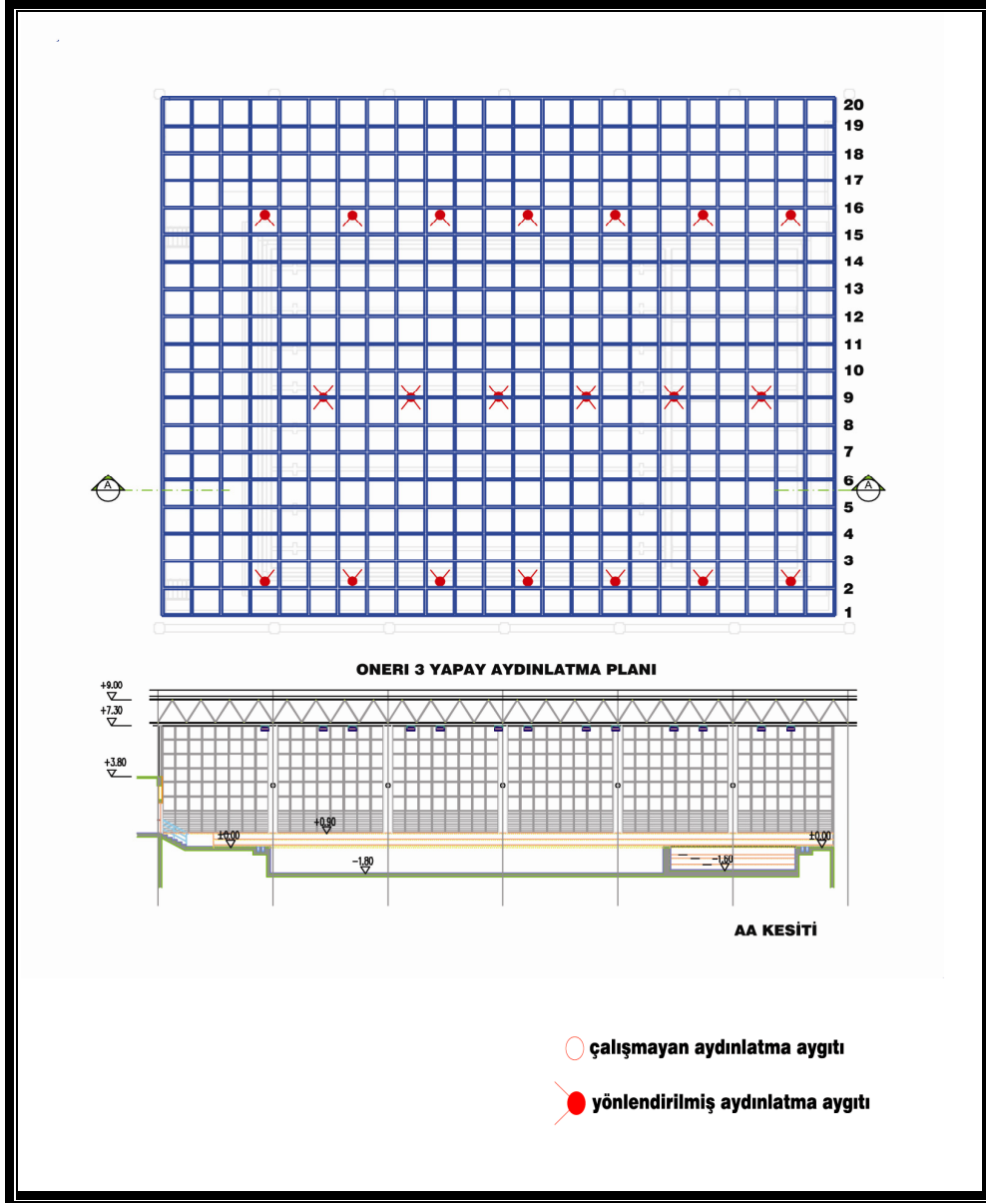


Şekil 5.10. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri-2 asma tavanı ve AA kesiti

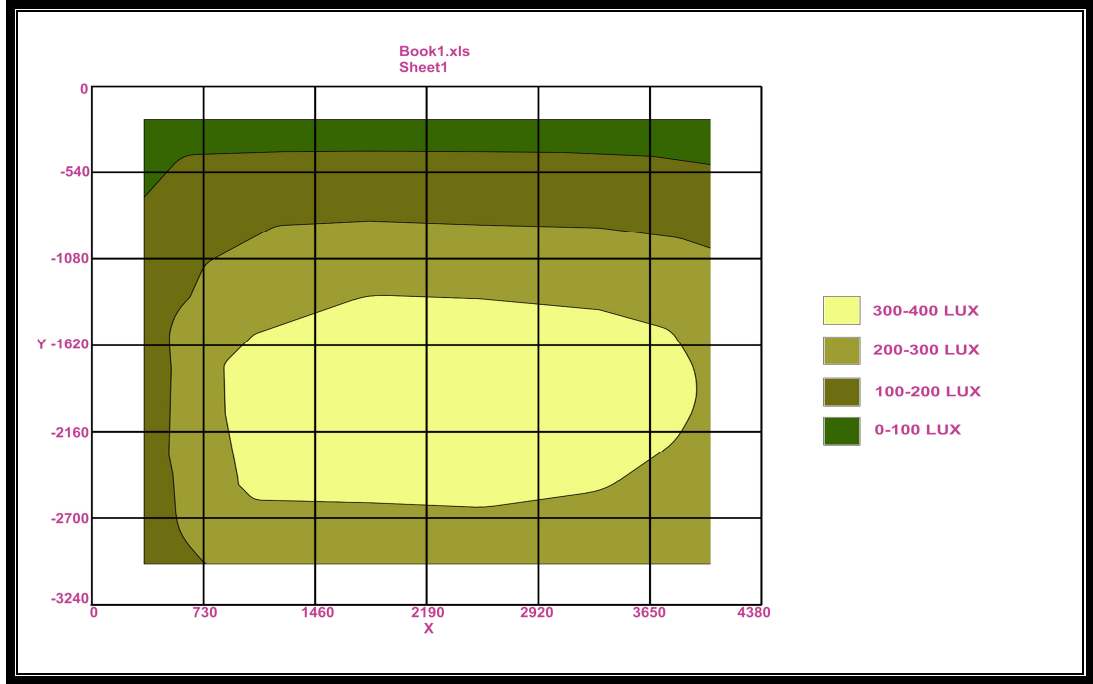


Şekil 5.11. Öneri-2 yapay aydınlatma grafiği

Öneri 3 de ise havuzun orta bölümünün yan bölümlere göre daha fazla aydınlık düzeyine sahip olduğu iki yöndeki aksa göre simetrik bir dağılım görülmektedir (Şekil 5.13). Bunun sebebi yan akslardaki aydınlatma araçlarının açılı ortadaki aydınlatma araçlarının düşey olmasından kaynaklanmaktadır. Havuzun bulunduğu orta kısma dik olarak yerleştirilen aydınlatma araçları sebebiyle bu bölgedeki aydınlık düzeyi çok artmıştır. Bunun sonucunda havuz suyu üzerinde daha fazla parıltılar ortaya çıkmıştır.

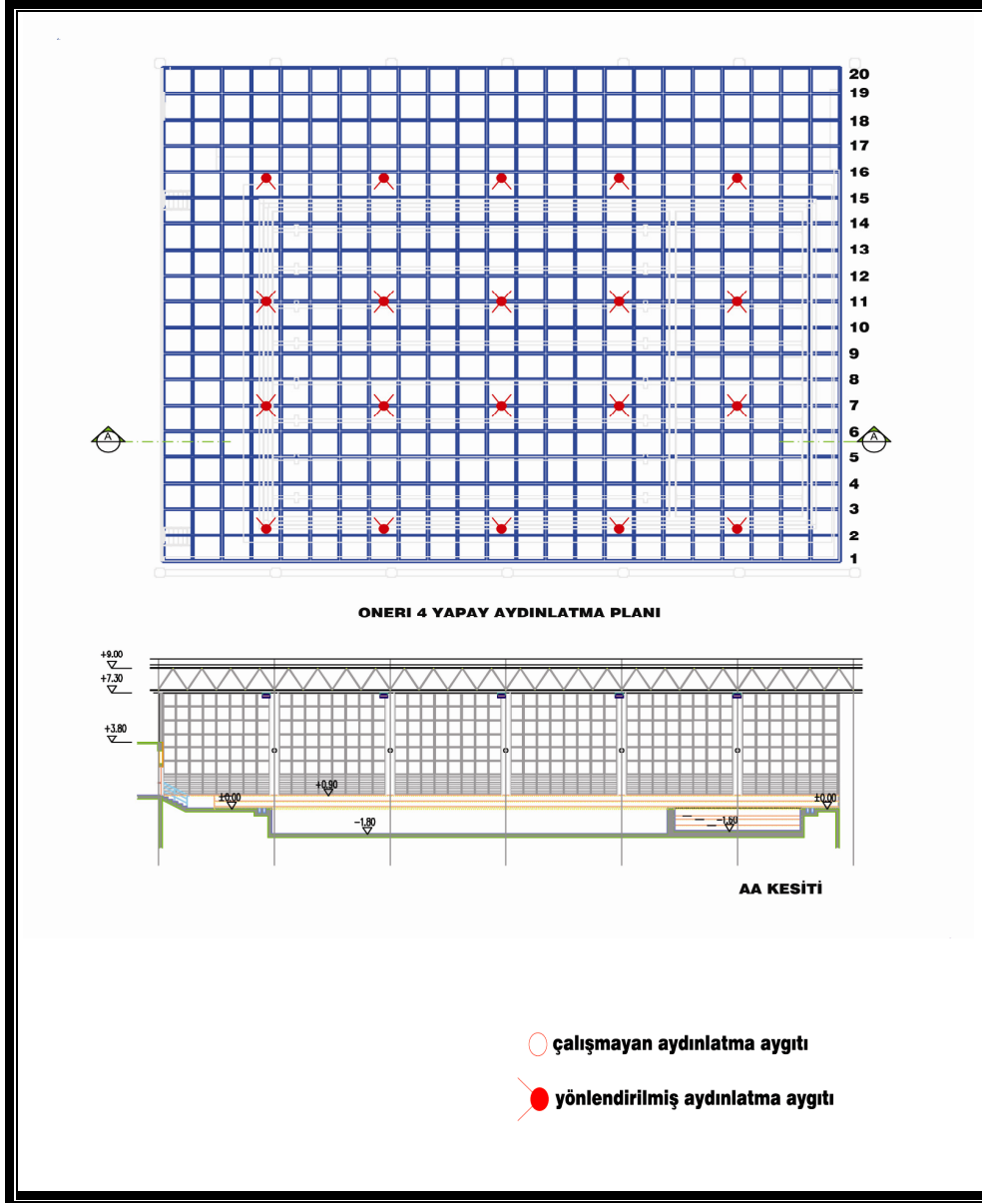


Şekil 5.12. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri- 3 asma tavanı ve AA kesiti

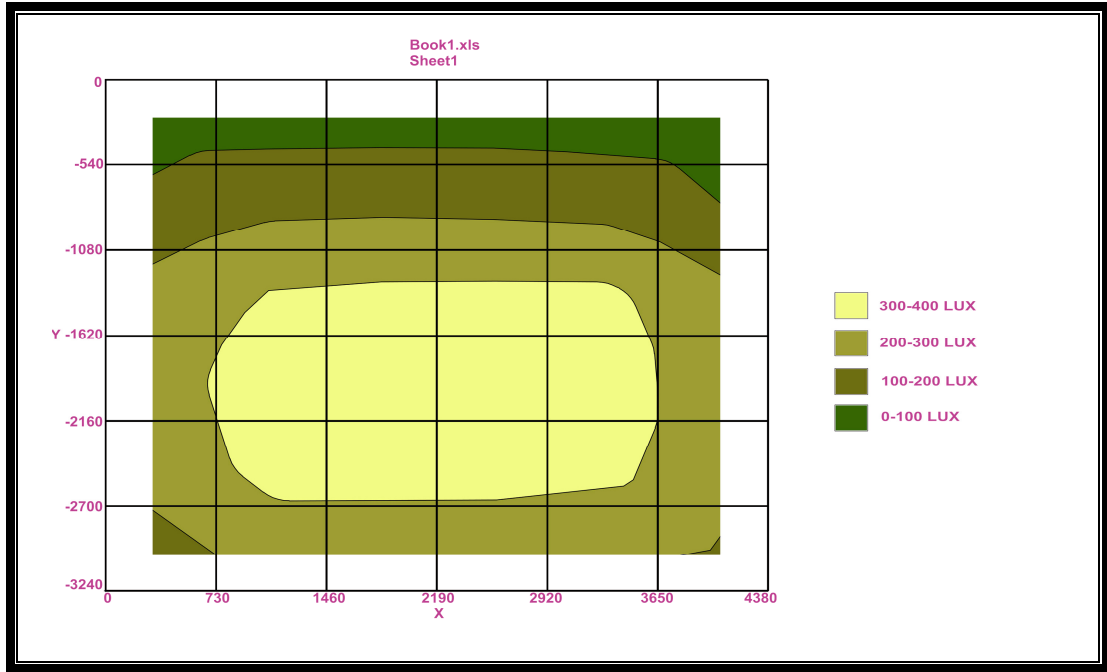


Şekil 5.13. Öneri- 3 yapay aydınlatma grafiği

Öneri 4 ün 3 nolu öneriye çok yakın oldukça benzer bir dağılıma sahip olduğu ancak tavandaki lambaların daha homojen dağıtılmasından dolayı özellikle 200-300 lux aydınlanan bölgenin biraz daha geniş alana yayıldığı görülmüştür (Şekil 5.15). 7 ve 11 akslarına dik olarak eşit sayıda yerleştirilen 500 wattlık metal halojen lambaların havuz suyunun bulunduğu bölgenin aydınlık düzeyini ortalamanın üzerinde arttırdığı saptanmıştır. Bunun sonucundaysa havuz üzerine düşen aydınlık düzeyi ortalamanın üzerinde bir artış göstermiştir.

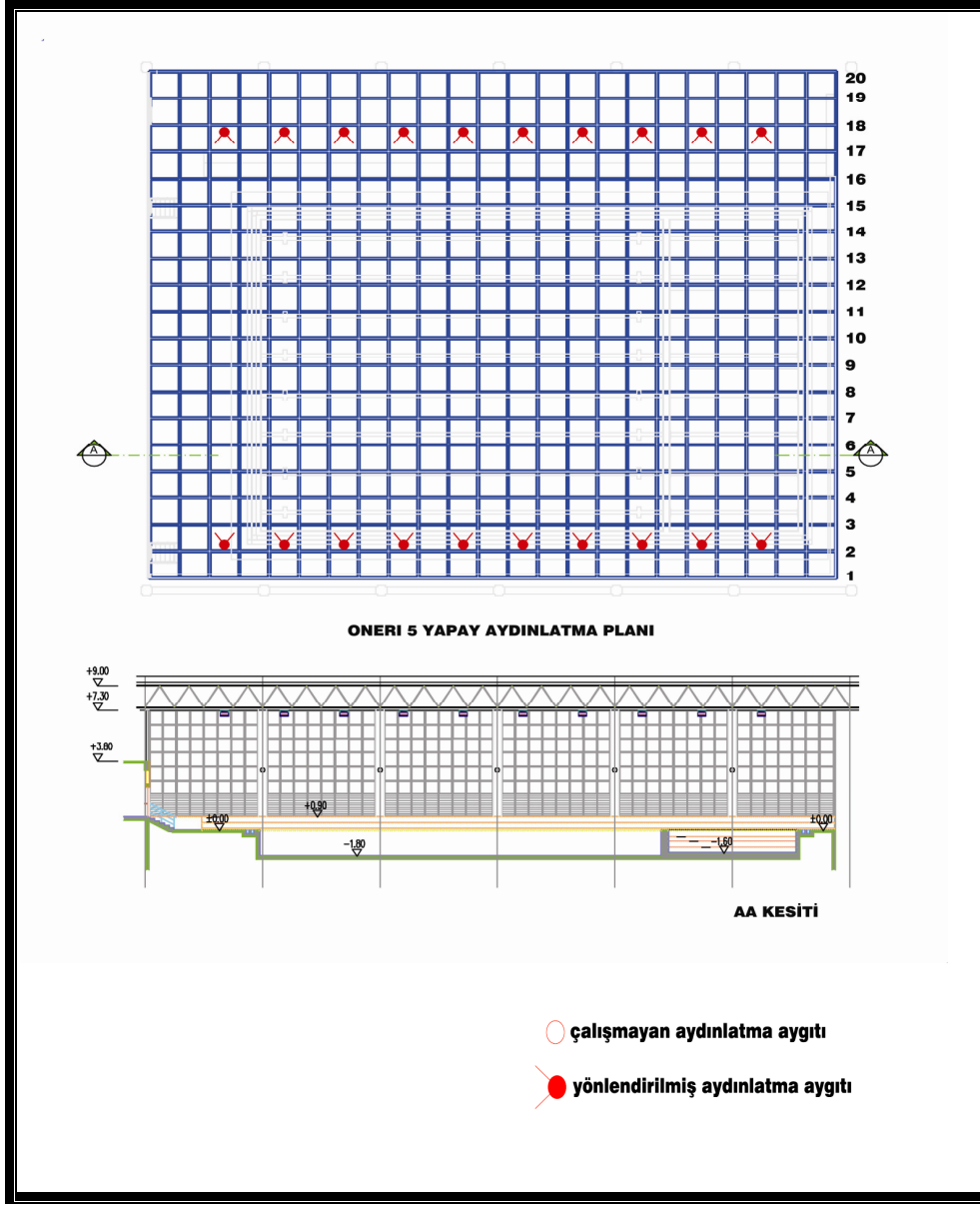


Şekil 5.14. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri- 4 asma tavanı ve AA kesiti

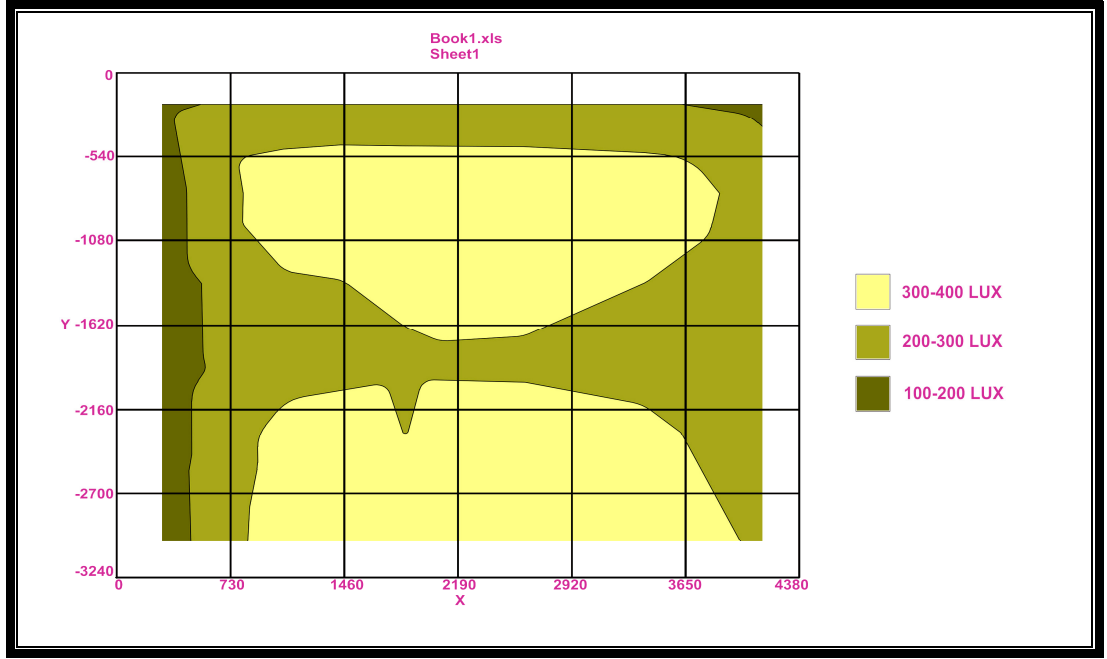


Şekil 5.15. Öneri- 4 yapay aydınlatma grafiği

Öneri 5 de ise havuzun orta bölümünün uzun kenarlarından daha az aydınlanmasından dolayı uygun bir aydınlık düzeyi dağılımı sağlanamamaktadır (Şekil 5.17). Seyirci üzerinde bulunan aydınlatma araçları öneri 2 ye göre 1 aks geri çekilip 18 aksına taşınması sebebiyle havuz suyu üzerine düşen homojen aydınlık düzeyleri azalmıştır (Şekil 5.16). Bunun sonucunda mekanın ortalama aydınlık düzeyi FINA ve DIN in belirlemiş olduğu değerlere göre oldukça düşmüştür (Çizelge 5.2). Havuzun orta kısmındaki aydınlık düzeyi mekanın uzun kenarı boyunca simetrik bir dağılım göstermekte, diğer tüm önerilerle karşılaştırıldığında ise seyircilerin bulunduğu kısımdaki aydınlık düzeyinin artmış olduğu görülmektedir.



Şekil 5.16. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu öneri-5 asma tavanı ve AA kesiti



Şekil 5.17. Öneri- 5 yapay aydınlatma grafiği

Çizelge 5.2. Gazi Üniversitesi yüzme havuzu mevcut ve önerilerin aydınlatma tablosu

Lamba Konumları	Kullanılan Lambaların Özellikleri					
	Lamba Sayısı	Armatür Türü	Ampül Çeşidi	Gücü (Watt)	Ortalama Aydınlık Düzeyi (Lux)	Olması Gereken Aydınlatma (Lux)
Mevcut Durum	15	Dikdörtgen Formlu Işıklandırma Projektörü	Metal Halide Lamba	400	152	200
Öneri 1	20	Dikdörtgen Formlu Işıklandırma Projektörü	Metal Halide Lamba	500	202	200
Öneri 2	20	Dikdörtgen Formlu Işıklandırma Projektörü	Metal Halide Lamba	500	196	200
Öneri 3	20	Dikdörtgen Formlu Işıklandırma Projektörü	Metal Halide Lamba	500	217	200
Öneri 4	20	Dikdörtgen Formlu Işıklandırma Projektörü	Metal Halide Lamba	500	212	200
Öneri 5	20	Dikdörtgen Formlu Işıklandırma Projektörü	Metal Halide Lamba	500	176	200

Çizelge 5.2 de görüldüğü gibi mevcut duruma 5 adet öneri getirilmiştir.

Öneri 1 de mevcut durumdaki gibi aydınlatma armatürlerinin konumu ve ampul çeşidi değiştirilmeden sayı ve güçleri arttırılmıştır. Ortalama aydınlık düzeyi FINA nın belirlemiş olduğu değerin üzerinde olup 202 lüxtür. Havuz suyu üzerinde ortalama aydınlık düzgünlüğü (Emin/Emax) $142/312 = 0,45$ olup aydınlık düzeyi dağılımları Şekil 5.9 da görüldüğü gibi homojendir.

Öneri 2 de aydınlatma armatürlerinin konumu değiştirilip, sayı ve güçleri arttırılmış ampul çeşidi değiştirilmemiştir. Ortalama aydınlık düzeyi FINA nın belirlemiş olduğu değere oldukça yakın olup 196 lüxtür. Havuz suyu üzerinde ortalama aydınlık düzgünlüğü (Emin/Emax) $128/286 = 0,44$ olup aydınlık düzeyi dağılımları Şekil 5.11 de görüldüğü gibi homojendir.

Öneri 3 de aydınlatma armatürlerinin konumu değiştirilip, sayı ve güçleri arttırılmış ampul çeşidi değiştirilmemiştir. Ortalama aydınlık düzeyi FINA nın belirlemiş olduğu değerin üzerinde olup 217 lüxtür. Havuz suyu üzerinde ortalama aydınlık düzgünlüğü (Emin/Emax) $192/398 = 0,48$ olup aydınlık düzeyi dağılımları Şekil 5.13 de görüldüğü gibi homojendir.

Öneri 4 de aydınlatma armatürlerinin konumu değiştirilip, sayı ve güçleri arttırılmış ampul çeşidi değiştirilmemiştir. Ortalama aydınlık düzeyi FINA nın belirlemiş olduğu değerin üzerinde olup 212 lüxtür. Havuz suyu üzerinde ortalama aydınlık düzgünlüğü (Emin/Emax) $210/448 = 0,46$ olup aydınlık düzeyi dağılımları Şekil 5.15 de görüldüğü gibi homojendir.

Öneri 5 de aydınlatma armatürlerinin konumu değiştirilip, sayı ve güçleri arttırılmış ampul çeşidi değiştirilmemiştir. Ortalama aydınlık düzeyi FINA nın belirlemiş olduğu değerin altında olup 176 lüxtür. Havuz suyu üzerinde ortalama aydınlık düzgünlüğü (Emin/Emax) $117/279 = 0,41$ olup aydınlık düzeyi dağılımları Şekil 5.17. de görüldüğü gibi homojendir.

Öneri 1 in homojen aydınlık düzeyinin FINA nın belirlemiş olduğu 200 lux e en yakın değere sahip olduğu ve aydınlık düzeyi dağılımının tüm önerilerde homojen olduğu görülmüş; *Öneri 2 ve Öneri 5 in* ortalama aydınlık düzeyinin 200 lux un altında olduğu hesaplanmıştır. *Öneri 3* ise gerek aynı sayıda ve güçte ışık kaynakları ile en fazla aydınlık düzeyi sağlaması, gerekse en yüksek aydınlık düzgünlüğüne sahip olması nedeni ile en uygun model olarak öne çıkmaktadır.

6. SONUÇ

Bu çalışmada görsel algıyı sağlayabilecek aydınlatma tasarımının oluşturulmasıyla birlikte aynı zamanda izleyiciler, yüzücüler ve antrenörler üzerindeki olumsuz etkilerinin giderilmesi gerektiği ortaya konmuştur.

Doğal aydınlatmada düşey pencerelerle ilgili aydınlatmalarda kamaşma problemleri sıkça yaşanmaktadır. Bu kamaşma problemleri tasarımda alınan önlemlerle çözülmektedir. Pencereler önüne ayırıcı duvar elemanların yapılmasıyla, gün ışığının direkt mekan içerisine girmesini engelleyerek kontrollü bir aydınlatma sağlanması mümkündür. Tavana yakın eğimli pencerelerden gelen gün ışığının önüne asma tavan panelleri yerleştirilerek; ışığın kırılmasıyla kamaşma etkisi azaltılabilir yada havuzun kısa kenarı boyunca belli bir açıyla yerleştirmiş testere dişli duvarlarla ışığın mekan içerisine kontrollü bir şekilde girmesi sağlanır.

Doğal aydınlatmada çatı pencerelerle ilgili aydınlatmalarda ise dış bükey bir çatı penceresinden sadece havuz suyunun bulunduğu alana bir ışık geçisi sağlanmaktadır. Burada çatı penceresinde kullanılan malzemenin şeffaf yada yarı şeffaf olmasıyla da ışığın kontrolü sağlanmaktadır. Bu kontrol düşey pencereli çatı ışıklıklarıyla da sağlanabilmektedir. İki yönden açılı bir şekilde mekan içerisine ulaşan doğal ışık seyircileri ve yüzücüleri rahatsız etmeden mekanın homojen aydınlatılması sağlanacaktır.

Gazi spor merkezindeki kapalı yüzme havuzunun aydınlık dağılımının homojen fakat ortalama aydınlık düzeyinin 152 lüks olduğu saptanmış, bu değerlerin FINA ve DIN in belirlemiş olduğu değerlerin altında olduğu görülmüştür.

Havuzun uzun kenarının izdüşümünde belli aralıklarla tavana yerleştirilen lambaların havuz kenarından uzaklaştıkça havuzdaki aydınlık düzeyinin homojenliğinin bozulduğu görülmüştür. Havuzun bulunduğu orta kısma havuzun uzun kenarı boyunca belli aralıklarla havuza dik açıyla bakacak

şekilde yerleştirilen armatürlerin havuzun orta kulvarlarının yan kulvarlara göre aydınlık düzeyini arttırdığı buna bağlı olarak aydınlık düzeyinin bozulduğu saptanmıştır. Bu tür durumlarda orta akstaki ışık kaynaklarının güçleri yan akstaki ışık kaynaklarının güçlerinden düşük tutulması homojen aydınlık düzeyinin dağılımını olumlu yönde etkileyecek ancak su üzerindeki parıltı ve yansımaları önleyemeyecektir. Bunun için yapay aydınlatma armatürlerinin havuzun uzun kenarı izdüşümü üzerinde asma tavan planına uygun açılı olarak yerleştirilmesi havuz üzerindeki aydınlık düzeyini olumlu yönde etkileyecektir. Yüzme havuzlarında amaç hem seyircilerin ve yüzücülerin görüş açısını etkilememek, hem de mekan içerisindeki aydınlatma düzeyinin FINA'nın belirlemiş olduğu standartlara ulaştırmak olmalıdır. Bunun için en geçerli çözüm havuzun iki uzun kenar izdüşümü üzerine aynı sayıda ve belli aralıklarla yerleştirilecek olan yapay ışık kaynaklarının; orta akstaki ışık akıları daha düşük ve düşey yönde yerleştirilmiş ışık kaynakları ile destekleyerek daha düşük bir enerji harcamasıyla daha yüksek bir aydınlık düzeyini sağlamak olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. İnternet: 2008 Beijing Olimpiyatları Yüzme Havuzu
<http://beijingolympic2008.wordpress.com/2008/02/01/china-beijing-olympics-water-cube-photos/> (2008).
2. İnternet: Süleymaniye Üniversitesi
<http://metmimarlik.com/> (2008).
3. İnternet: Pennsylvania Doğu Strazburg Üniversitesi
http://www.holophane.com/hlp_library/case_histories/Estroud.asp (2008).
4. İnternet: Michigan Üniversitesi Canham Yüzme merkezi
<http://www.mgoblue.com/facilities/article.aspx?id=28650> (2008).
5. İnternet: OrtaDoğu Teknik Üniversitesi
http://spormd.metu.edu.tr/index.php?option=com_content&task=blogsection&id=10&Itemid=39 (2008).
6. İnternet: Ankara Üniversitesi
<http://www.ankara.edu.tr/yazi.php?yad=6604> (2008).
7. İnternet:Swiss Otel Yüzme Havuzu
<http://www.swissotel.com/EN/Destinations/Turkey/Swissotel+Ankara/HOTEL+HOME/Gallery/Wellness/Indoor+Swimming+Pool.htm> (2008).
8. İnternet: Bilimsel Yüzme Eğitim Spor Kulübü Derneği
<http://www.bilimselyuzme.com> (2008).
9. İnternet: Ulusal Havuz Enstitüsü
<http://www.uhe.org.tr> (2008).
10. İnternet: Özgür Ansiklopedi
http://tr.wikipedia.org/wiki/Olimpik_havuz (2008).
- 11.İnternet:Fizik Arşivleri
<http://www.physicsarchives.com/optics.htm> (2008).
12. Hunsaker S. "Getting Pool Light Right" , **Athletic Business**, 51-59 (1998).
13. Simpson M.D, Austin K. And Blackburn P.A, " Lighting Guide 4, Sports " , **The Chartered Institution Of Building Services Engineers(CIBSE)** , London, 30-31 (1990).

14. Roscam F., "Good lighting for sports facilities, Information on lighting applications Booklet 8", **Fördergemeinschaft Gutes Licht**, 6,8,9,18-19, (1991).
15. Tao W.K.Y., Armstrong J.D., " Current Recommended Practice for Sports Lighting" **Illuminating Engineering Society of North America (IES)**, 47-49 (1988).
16. Campbell K., Geraint J., "Handbook of Sports and Recreational Building Design; Volume 3 Swimming Pools and Ice rinks", **Sports Council Architectural Press**, 47,185 (1995).
17. İnternet:Kuru Niş
www.poolkitsusa.com/Pool-Kits%20USA/Manual03.htm (2008).
18. İnternet: Gazi Üniversitesi Yüzme Havuzu
<http://www.googleearth.com> (2008).
19. İnternet: Iesna," Aydınlatma Elemanları"
<http://www.iesna.org/> (2008)
20. Sirel Ş., "Aydınlatma Sözlüğü", Yem Yayın, İstanbul, 13, 19, 54, 62, 66,67, 71, 92, 104, 107, 119, 172 (1997).
21. İnternet: Uluslararası Yüzme Federasyonu
<http://www.fina.org> (2008).

EKLER

EK-1 Aydınlatma genel tanımları

Algı: Belleğin katkıları ve bir duyuşsal izlenimle ortaya çıkan, karmaşık, nesnel bilinç içeriğı. Özellikle görsel algılar, dışımızdaki varlığın, şeylerin, nesnelerin, biçim ve durumları konusundaki betimlemelerimizin yapısına girer(20).

Aydınlık düzeyi: Aydınlık, nicel anlamda kullanıldığında, “ aydınlık düzeyi “ denmektedir(20).

Flüoresan lamba: Yayınlanan ışığın büyük bölümünün, boşalmanın morötesi ışınımlarıyla uyarılan bir yada birkaç katman ışıltılı (flüorofor) özdek tarafından yaymlandığı, alçak basınçlı civa buharlı lamba(20).

Gökışığı: Yayınık gök ışınımının görünen bölümü(20).

Güneş ışığı: Dolaysız güneş ışınımının görünür bölümü(20).

Güneş ışığı: Güneşin toplam ışınımının görünür bölümü(20).

Halojen Akkor lamba: Ampulün içindeki gazda bir oranda halojenler yada halojen bileşenleri bulunan tungsten telli akkor lamba(20).

Kamaşma: ışıklıkların uygun olmayan dağılımları yada aşırı bir karşıtlık sonucu, nesnelerin yada bunların ayrıntılarının ayırdedilmesinde bir yetenek eksikliği yada bir güçlük, bir sıkıntıya yol açan görme koşulları(20).

Lüks(lux): Işıksal aydınlığın SI birimi: 1 m² yüzey üzerine düzgün dağılmış 1 lümen ışık akısının oluşturduğu aydınlık. 1 lux= 1 lm/ m²(20) .

EK-1 (Devam) Aydınlatma genel tanımları

Metal halide lamba: Işığın büyük bölümü, bir metal buharı ve halojenür ayrışması ürünleri karışımının ışıınımından oluşan yüksek yeğınlıklı boşalmalı lamba(20).

Projektör: Sınırlı bir katı açısı içinde yüksek bir ışık yeğınlığı elde etmek üzere, ışığın yansıması (yansıtıcı) yada kırılmasından (mercek) yararlanılmış olan ışık(20).

Yüksek basınçlı sodyum buharlı lamba: Işığı, başlıca sodyum buharının ışıınımı ile üretilmiş olan ve bölümsel) kısmi basıncı, yanma durumunda 10.000 paskal dolaylarında bulunan yüksek yeğınlıklı boşalmalı lamba(20).

EK-2 Yüzme havuzu standartları

Ulusal Havuz Enstitüsü

Her türlü havuzun projelendirme, projesine uygun imalatı, standartlara ve tekniğe uygun malzeme ve ekipman kullanılması, profesyonel kadrolar tarafından imalat ve montajların gerçekleştirilmesi ve havuz kullanımlarında havuz bakımlarının ve havuz kimyasalları kullanımlarının bilinçli olarak yapılması gerekmektedir.

Ulusal Havuz Enstitüsü; yüzme havuzu, spa ve sauna sektörlerinde yönlendirici kuruluş olarak sektörün korunmasını, faydalı iş yapılmasını sağlamak, standartları oluşturmak, eğitim vermek ve bilirkişilik yapmak amacıyla 1995 senesinde kurulmuştur. İmalatçı, ithalatçı ve havuz yapımcıları olarak sektörde yer alan firmaların üye olduğu bir dernektir.

UHE havuz standartlarını oluşturmak, fuarlar düzenlemek, havuz bültenleri çıkartmak, operatör eğitim seminerleri düzenleyerek havuz operatör sertifikaları vermek, havuz bilirkişilikleri ve proje onaylamaları yapmak ve camiadaki firmalar ve kişiler ile havuz yaptırmak isteyenleri bilinçli ve standartlara uygun üretilere yönlendirmek amacını gütmektedir [9].

Uluslararası Yüzme Federasyonu (FINA) Standartları

Yüzme havuzlarının uzunluğu

Havuz boyu

Havuzun boyu 50 metredir. Eğer başlangıç kısmında veya ona ek olarak dönüş kısmında otomatik resmi ekipmanların dokunma panellerinden kullanılıyorsa, iki panelin arasında gerekli olan mesafeyi sağlayabilmek için havuzun 50 metre uzunluğa sahip olması gereklidir [21].

EK-2 (Devam) Yüzme havuzu standartları

Havuz eni

Havuzun eni 25 metredir. Başlangıç kısmında veya ona ek olarak dönüş kısmında otomatik resmi ekipmanların dokunma panelleri kullanılıyorsa iki panelin arasında gerekli olan mesafeyi sağlamak için havuzun eni 25 metre olmalıdır.

Yüzme havuzlarında boyutsal tolerans

50 metre olan uzunluğa karşı, her bir kulvarda artı 0,03 metre ve 0,3 metreden suyun yüzeyinden 0,8 metre aşağıya dek her bir noktada duvarın her iki yanında eksi 0,01 metre olan boyutlar geçerli olmaktadır. Bu boyutlar bir gözetmen veya resmi ve yetkili bir personel tarafından onaylanmalıdır. (Havuzun bulunduğu ülkenin üyesi tarafından onaylanmış ya da atanmış olan bir personel tarafından) Dokunma paneller monte edildiği zaman bu toleranslar verilen rakamların üstüne çıkamaz .

Yüzme havuzlarında derinlik

Başlangıç bloklarına sahip olan havuzlar için gerekli olan ölçüler ise şöyledir; bitiş duvarından itibaren bir metreden en az altı metreye dek uzayan ; en az 1,35 metre derinlik. Diğer havuz tiplerinde ise en az 1 metre ölçüsü gereklidir.

EK-2 (Devam) Yüzme havuzu standartları

Yüzme havuzlarının duvarları

Bitiş duvarları

Birbirine paralel olmalı ve yüzme yönüne dik açılar oluşturacak biçimde katı maddeden yapılmış olmalıdır. Ayrıca, su yüzeyinden 0,8 metre derine dek uzanan ve kaygan olmayan yüzeylere sahip olmalı sporcunun tehlikeye imkan bırakmayacak biçimde kendisine dokunup geri gitmesini sağlayabilecek olanağı verebilmelidir.

Havuz boyunca dinlenme yerleri

Havuz boyunca dinlenme yerlerinin olmasına izin verilmektedir; bu yerler suyun yüzeyinden 1,2 metreden daha az derine gidemez. Ve 0,1 ila 0,15 metre genişliğinde olabilir.

Havuz olukları

Oluklar havuzun dört duvarında da yer alabilir. Eğer bitiş duvarı olukları mevcutsa, bunlar su yüzeyinden 0,3 metre yukarıda, dokunma panellerine ek olabilmeye izin verecek biçimde yer almalıdır. Bu oluklar uygun biçimde bir kafes ya da mazgalla kapatılmış olmalıdır.

Yüzme havuzlarının kulvarları

Kulvarlar en az 2,5 metre genişliğinde olmalı ve ilk kulvar ile son kulvar arasında 0,2 metre genişlik bulunmalı.

EK-2 (Devam) Yüzme havuzu standartları

Kulvar halatları yüzme yönü boyunca devam etmeli ve bitiş duvarlarının içinde yer alan demirler ile her bir bitişe iyice tutturulmuş olmalıdır. Her kulvar ipi en az 0,15 metre çapa ve havuzun bir ucundan diğerine uzanan dubalara sahip olmalıdır. Her kulvar arasında birden fazla halat yer almamalıdır. Kulvar iplerinin sıkıca tutturulmuş olması da çok önemlidir.

Havuzun her bitiş duvarından 15 metre çizgileri diğer dubalardan açık ve net biçimde ayırabilecek bir renge sahip olmalıdır.

50 metrelik havuzların dubaları 25 metreyi ifade eden diğer dubalardan ayrılacak farklı bir renge sahip olmalıdır.

Kulvar numaralarının yumuşak yapıdaki göstericileri kulvar halatlarının üzerinde, havuzun başlangıç ve dönüş kısımlarında yer alabilir [21].

Yüzme havuzlarında başlangıç platformları

Başlangıç platformları sağlam olmalı ve yaylanıyormuş hissi vermemelidir. Platformun sudan yüksekliği 0,5 ila 0,75 metre arasında yer almalıdır. Platformun yüzey alanı en az 0,5 metre olmalı ve kaygan olmayan bir madde ile kaplı bulunmalıdır. Maksimum eğim derecesi %10'dan fazla olamaz. Platform, start ile birlikte yüzücü harekete geçtiğinde kendisine yaylanıyormuş hissi vermemelidir. Eğer start platformu 0,04 metreyi geçerse her bir kenarda 0,01 metre ve önde de 0,4 metre genişlikte yaylanmalar oluşur ve bunlar platformun yüzeyini 0,03 metre keser. Start hareketi için tutma yerleri başlangıç platformlarına monte edilebilir. Geri hareketi için olanlar ise dik ve yatay olarak su yüzeyinden 0,3 ila 0,6 metre yukarıya yerleştirilmelidir. Bu kısımlar, bitiş duvarına paralel özellikte olmalı ve bitiş

EK-2 (Devam) Yüzme havuzu standartları

duvarının ötesine çıkıntı oluşturmamalıdır. Bitiş duvarından 1 ila 6 metre uzağa dek suyun derinliği başlangıç platformlarının yerleştirildiği yerden itibaren en az 1,35 metre olmalıdır. Elektronik okuma bordları blokların altına yerleştirilebilir. Panolarda yanıp sönme işlemine izin verilmemektedir. Geri dönüş işlemi başladığında bu esnada şekiller hareket etmemelidir [21].

Yüzme havuzlarında numaralandırma

Her başlangıç bloğu dört taraftan da açık ve net biçimde görülecek gibi numaralandırılmalıdır. Bir nolu kulvar, başlangıç tarafından yüzme yönüne doğru bakarken sağ tarafta yer almalıdır. Ancak 50 metrelik yarışmalar ters yönden başlayabileceğinden bu kural o tür karşılaşmalarda geçersiz olmaktadır. Dokunma panelleri üst kısımdan da numaralandırılabilir.

Yüzme havuzlarının geri dönüş işaretleri

Havuzun bir ucundan diğerine uzanan bayraklı halatlar su yüzeyinden en az 1,8 en fazla 2,5 metre yukarıda ve her bitiş duvarından 5 metre uzağa sabit standartlar çerçevesinde yerleştirilmelidir. Havuzun her iki tarafına da açık işaretler konmalı ve mümkün olduğu yerlerde her bitiş duvarı ile kulvar halatının arası 15 metre olmalıdır.

Yüzme havuzunda yanlış start halatı

Yanlış start halatı havuzun bir ucundan diğerine su yüzeyinden 1,2 metre yukarıdan az olmamak kaydıyla sabit standartlar çerçevesinde başlangıç tarafından 15 metre öne yerleştirilmelidir, çabuk salınabilen bir mekanizma ile

EK-2 (Devam) Yüzme havuzu standartları

standartlara eklenmelidir. Aktif hale getirildiğinde halat tüm kulvarları içine alabilmelidir [21].

Yüzme havuzunda su sıcaklığı

Su sıcaklığı 25 ila 28 santigrat derece olmalıdır. Yarışma süresince havuz suyu sıcaklığı belli bir seviyede tutulmalı herhangi bir değişime izin verilmemelidir. Pek çok ülkede zorunlu olarak uyulması gereken sağlık kuralları uyarınca dalga veya turbulans yaratmadan havuzun temizleme işi sürebilir.

Yüzme havuzlarında ışıklandırma

Işık yoğunluğu başlangıç platformları üzerine ve dönüşlere 600 lux'ten daha az gelmemelidir.

Yüzme havuzlarında kulvar işaretleri

Kulvar işaretleri koyu, yüzeye zıt bir renkte olmalı ve her kulvarın merkezinde; havuzun tabanına yerleştirilmiş olmalıdır.

Genişlik: En az 0,2 metre en çok 0,3 metre

Uzunluk: 50 metre uzunluktaki havuzlar için 46.0 metre. Ancak 25 metre uzunluktaki havuzlar için 21metre

Her kulvar çizgisi bitiş duvarından 2 metre sonra bitmeli ve 1 metre uzunluğu ve 1 metre eninde belirgin bir biçimde kulvar çizgisini kestiği gibi

EK-2 (Devam) Yüzme havuzu standartları

gösterebilmelidir. Hedef çizgileri bitiş duvarlarında yada dokunma panellerinde yer almalı bunlar her kulvarın merkezinde kulvar çizgileriyle aynı genişliğe sahip olmalıdırlar. Bu uzunluklar havuzun yüzeyine kenardan taşmayacak biçimde aşılabılır. 0,5 metre uzunluğundaki kross çizgisi su yüzeyinden 0,3 metre aşağıda yer almalıdır ve kross çizgisinin merkez noktasına doğru ölçülür.

Yüzme havuzlarında bölmeler

Bölmeler eğer bitiş duvarı özelliği taşıyorsa katı olmalı ve yüzüş yönünün enini tamamı ile kaplamalıdır. Bunlar dik ve kaygan bir kaydıyla ve 0.3 metre yukarıda olacak şekilde üzerinde dokunma pedleri yer almalıdır. Su çizgisinin aşağısında veya yukarısında tehlike arz edebilecek olaylara imkan vermeyen yüzücünün el ayakları ile el ve ayaklarının parmakları tarafından zarar görmeyecek yapılar kullanılmalıdır. Bölmeler görevlilerin dalga ya da su akımı yaratmayacak şekilde yarışma boyunca rahat hareket etmelerini sağlamalıdır.

EK-3 Olimpiyatlar ve dünya şampiyonlarındaki yüzme havuzları

Olimpik Yüzme Havuzlarında Uzunluk

Otomatik resmi ekipmanlar dokunma panelleri arasında Dünya Kısa Şampiyonaları dışında uzunluk 50 metre olmalıdır. Başlangıç tarafındaki otomatik resmi ekipmanlar dokunma panelleri ile başlangıç duvarları ve dönüşlerdeki dokunma panelleri arasındaki uzunluk 25 metre olmalıdır [21].

Olimpik Yüzme Havuzlarının Boyutsal Toleransı

Ek-2 deki havuzun boyutsal toleransları geçerlidir.

Olimpik Yüzme Havuzlarında Genişlik

Olimpiyatlar Dünya Şampiyonları için 25 metre

Olimpik Yüzme Havuzlarında Derinlik

Derinlik En az 2.0 metre

Olimpik Yüzme Havuzlarında Duvar

Duvarlar 7.2.3. deki bitiş duvarları gibidir.

Olimpik Yüzme Havuzlarında Oluk

Oluklar 7.2.3. deki havuz olukları gibidir.

EK-3 (Devam) Olimpiyatlar ve dünya şampiyonlarındaki yüzme havuzları

Olimpik Yüzme Havuzlarında Kulvarlar

Kulvar sayısı 8 dir.

Kulvarlar 2,5 metre genişliğinde ve birinci ile sekizinci kulvar arasında 2,5 metrelik iki boşluk olacak biçimdedir. Birinci ve sekizinci kulvardan bu boşlukları ayıran bir halat olmalıdır (Sırasıyla Olimpiyatlar ve Dünya Şampiyonları için).

Kulvar halatları yüzme yönü boyunca devam etmeli ve bitiş duvarlarının içinde yer alan demirler ile her bir bitişe iyice tutturulmuş olmalıdır. Her kulvar ipi en az 0,15 metre çapa ve havuzun bir ucundan diğerine uzanan dubalara sahip olmalıdır. Her kulvar arasında birden fazla halat yer almamalıdır. Kulvar iplerinin sıkıca tutturulmuş olması da çok önemlidir.

Havuzun her bitiş duvarından 15 metre çizgileri diğer dubalardan açık ve net biçimde ayırabilecek bir renge sahip olmalıdır.

50 metrelik havuzların dubaları 25 metreyi ifade eden diğer dubalardan ayrılacak farklı bir renge sahip olmalıdır.

Kulvar numaralarının yumuşak yapıdaki göstericileri kulvar halatlarının üzerinde, havuzun başlangıç ve dönüş kısımlarında yer alabilir.

EK-3 (Devam) Olimpiyatlar ve dünya şampiyonlarındaki yüzme havuzları

Olimpik Yüzme Havuzlarında Başlangıç Platformları

Başlangıç platformları sağlam olmalı ve yaylanıyormuş hissi vermemelidir. Platformun sudan yüksekliği 0,5 ila 0,75 metre arasında yer almalıdır. Platformun yüzey alanı en az 0,5 metre olmalı ve kaygan olmayan bir madde ile kaplı bulunmalıdır. Maksimum eğim derecesi %10'dan fazla olamaz. Platform, start ile birlikte yüzücü harekete geçtiğinde kendisine yaylanıyormuş hissi vermemelidir. Eğer start platformu 0,04 metreyi geçerse her bir kenarda 0.01 metre ve önde de 0,4 metre genişlikte yaylanmalar oluşur ve bunlar platformun yüzeyini 0,03 metre keser. Start hareketi için tutma yerleri başlangıç platformlarına monte edilebilir. Geri hareketi için olanlar ise dik ve yatay olarak su yüzeyinden 0,3 ila 0,6 metre yukarıya yerleştirilmelidir. Bu kısımlar, bitiş duvarına paralel özellikte olmalı ve bitiş duvarının ötesine çıkıntı oluşturmamalıdır. Bitiş duvarından 1 ila 6 metre uzağa dek suyun derinliği başlangıç platformlarının yerleştirildiği yerden itibaren en az 1,35 metre olmalıdır. Elektronik okuma bordları blokların altına yerleştirilebilir. Panolarda yanıp sönme işlemine izin verilmemektedir. Geri dönüş işlemi başladığında bu esnada şekiller hareket etmemelidir. Yanlış start kontrol ekipmanları bulunmalıdır.

Olimpik Yüzme Havuzlarında Numaralandırma

Her başlangıç bloğu dört taraftan da açık ve net biçimde görülecek gibi numaralandırılmalıdır. Bir nolu kulvar, başlangıç tarafından yüzme yönüne doğru bakarken sağ tarafta yer almalıdır. Ancak 50 metrelik yarışmalar ters yönden başlayabileceğinden bu kural o tür karşılaşmalarda geçersiz olmaktadır. Dokunma panelleri üst kısımdan da numaralandırılabilir.

EK-3 (Devam) Olimpiyatlar ve dünya şampiyonlarındaki yüzme havuzları

Olimpik Yüzme Havuzlarında Geri Dönüş İşaretleri

Havuzun bir ucundan diğerine uzanan bayraklı halatlar su yüzeyinden en az 1,8 en fazla 2,5 metre yukarıda ve her bitiş duvarından 5 metre uzağa sabit standartlar çerçevesinde yerleştirilmelidir. Havuzun her iki tarafına da açık işaretler konmalı ve mümkün olduğu yerlerde her bitiş duvarı ile kulvar halatının arası 15 metre olmalıdır.

Olimpik Yüzme Havuzlarında Yanlış Start Halatı

Yanlış start halatı havuzun bir ucundan diğerine su yüzeyinden 1,2 metre yukarıdan az olmamak kaydıyla sabit standartlar çerçevesinde başlangıç tarafından 15 metre öne yerleştirilmelidir, çabuk salınabilen bir mekanizma ile standartlara eklenmelidir. Aktif hale getirildiğinde halat tüm kulvarları içine alabilmelidir .

Olimpik Yüzme Havuzlarında Su Sıcaklığı

Su sıcaklığı 25 ila 28 santigrat derece olmalıdır. Yarışma süresince havuz suyu sıcaklığı belli bir seviyede tutulmalı herhangi bir değişime izin verilmemelidir. Pek çok ülkede zorunlu olarak uyulması gereken sağlık kuralları uyarınca dalga veya turbulans yaratmadan havuzun temizleme işi sürebilir.

Olimpik Yüzme Havuzlarında Işıklandırma

Işıklandırma tüm havuza ışık yoğunluğu 1500 lux ten az olmamalıdır.

EK-3 (Devam) Olimpiyatlar ve dünya şampiyonlarındaki yüzme havuzları

Olimpik Yüzme Havuzlarında Kulvar İşaretleri

Kulvar işaretleri koyu, yüzeye zıt bir renkte olmalı ve her kulvarın merkezinde; havuzun tabanına yerleştirilmiş olmalıdır.

Genişlik: En az 0,2 metre en çok 0,3 metre

Uzunluk: 50 metre uzunluktaki havuzlar için 46 metre. Ancak 25 metre uzunluktaki havuzlar için 21 metre

Her kulvar çizgisi bitiş duvarından 2 metre sonra bitmeli ve 1 metre uzunluğu ve 1 metre eninde belirgin bir biçimde kulvar çizgisini kestiği gibi kesmelidir. Hedef çizgileri bitiş duvarlarında yada dokunma panellerinde yer almalı bunlar her kulvarın merkezinde kulvar çizgileriyle aynı genişliğe sahip olmalıdırlar. Bu uzunluklar havuzun yüzeyine kenardan taşmayacak biçimde aşılabılır. 0,5 metre uzunluğundaki kross çizgisi su yüzeyinden 0,3 metre aşağıda yer almalıdır ve kross çizgisinin merkez noktasına doğru ölçülür.

Her kulvarın merkez noktası uzaklıkları 2,5 metre olmalıdır. Eğer yüzme havuzu ile dalış bölmesi aynı bölgede ise her iki havuzu ayıran uzaklık en az 5 metre olmalıdır.

EK-4 Otomatik resmi ekipmanlar

Otomatik ve Yarı Otomatik Resmi Ekipmanlar

Otomatik ve yarı otomatik resmi ekipmanlar her yüzünün hızını ölçerek onun yarışta rölatif yerini belirlemeye yardımcı olur. Hız hesaplamaları saniyenin 1/100 ü şeklindedir. Bu ekipmanlar yüzücünün başlangıç hareketlerini dönüşlerini ve sistemi etkilememelidir .

Ekipmanda Olması Gereken Özellikler

1. Start hakemince aktif hale getirilmelidir.
2. Havuz kenarında eğer mümkünse kablo bulunmamalıdır.
3. Her kulvara ait bilgiyi gösterme kapasitesine sahip olmalıdır.
4. Yüzücünün hızını dijital olarak göstermelidir.

Başlangıç Cihazları

Start hakeminin sözlü komutlar verebilmesi için bir mikrofon bulunmalıdır. Eğer tabanca kullanılıyorsa transduser kullanılmalıdır. Mikrofon ve transduser her bir start bloğunda hoparlörlere bağlanmalı start hakemi tarafından verilen komutlar ve start sinyali aynı anda duyulmalıdır. (her yüzücü tarafından eşit bir şekilde)

EK-4 (Devam) Otomatik resmi ekipmanlar

Otomatik Ekipmanlar İçin Olan Dokunma Panelleri

Dokunma panelleri

Dokunma panelleri en az 2,4 metre genişliğinde ve 0,9 metre yüksekliğinde olmalıdır. Kalınlık ise 0,01 metre artı eksi 0,002 metredir. Su yüzeyinden 0,3 metre yukarıda ve 0,6 metre aşağıda yer almalıdırlar. Her kulvardaki ekipman birbirinden bağımsız olmalıdır ki bireysel olarak kontrolleri sağlanabilsin. Panel yüzeyleri parlak bir renkte olmalıdır.

Montaj

Dokunma panelleri kulvarların merkezine sabit şekilde yerleştirilmelidir. Paneller taşınabilir nitelikte olabilir bu teknisyenin havuzda hiç yarışmacı yokken kaldırabilmesini sağlar.

Duyarlılık

Panel duyarlılığı su dalgalanmalarıyla aktive olmamalıdır. Ancak paneller el dokunuşuyla aktivasyon kazanmalıdır. Paneller üst kısımlarından duyarlı olmalıdırlar [11].

İşaretler

Panellerdeki işaretler havuzun mevcut işaretleriyle uyum içinde olmalıdır. Panellerin perimetre ve kenarları 0,025 metre siyah bir sınırla işaretlenmelidir

EK-4 (Devam) Otomatik resmi ekipmanlar

Güvenlik

Paneller elektrik şokuna izin vermeyecek şekilde güvenli olmalıdır ve keskin kenarlar içermemelidir.

Yarı otomatik ekipmanlar

Yarı otomatik ekipmanlarla bitiş yüzücünün son dokunuşu üzerine düğmeye basan görevli tarafından belirlenir.

Otomatik Ekipman Öğeleri

1. Yarış esnasında edinilen tüm bilginin dökümü
2. İzleyicilere yönelik skorboard
3. Yarış başlangıcının yayını 1/100 saniye olarak düşünülür. Eğer yarışmacıların başlarının üzerinde kamera varsa bunlar otomatik sistemin bir parçasıdır.
4. Otomatik tur sayıcı
5. Bölmelerin paylaşımının anonsu
6. Bilgisayar özetleri
7. Yanlış dokunmaların düzeltimi
8. Otomatik şarj edilebilen bataryaların bulunması

Olimpiyatlar ve Dünya Şampiyonları İçin Gerekli Olan Ekipmanlar

1. İzleyicilere yönelik olan elektronik skorboard en az 12 satır ve 38 karaktere sahip olmalıdır. Her bir skorboard hem sayı hem rakamları

EK-4 (Devam) Otomatik resmi ekipmanlar

gösterebilmelidir. Her bir karakter 0,6 metreden görülebilecek büyüklükte olmalıdır. Her satır aşağı yukarı ilerleyebilmeli veya yanıp sönme fonksiyonuna sahip olmalıdır. Matrix skorboard olarak tabir ettiğimiz bu ekipmanlar programlanabilir olmalı ve hareketli öğeleri sunabilecek kapasiteye sahip olmalıdır.

2. Bir havalandırma ve klima sistemi bulunmalıdır. Bu kontrol merkezinin boyutları 6 x 3 metredir ve bitiş duvarından 3 metre ile 5 metre arasında uzaklığa yerleştirilmelidir. Yarış süresince bitiş duvarının görüntüsünün engellenmediğine dikkat edilmelidir. Diğer zamanlarda da kontrol merkezinin güvenliği sağlanmalıdır.

3. Video-teyp süre ölçüm sistemi

4. Yarı otomatik ekipmanlar FINA daki otomatik resmi ekipmanları desteklemek amacıyla kullanılabilir. Bitiş hakemlerine gerek kalmayan ve her kulvar için üç düğmenin bulunduğu, her birinin farklı bir görevliye çalıştırıldığı büyük yarışlar içinde bu ekipmanlar kullanılır. Dönüşleri denetleyen kişi düğmelerin bir tanesini çalışır hale getirebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : SAYIN, Evren
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 21.10.1979 Rize
Medeni hali : Bekar
Telefon : 0 (312) 241 80 98
Faks : 0 (312) 490 56 04
e-mail : saynevren@yahoo.com.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Osmangazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü	2003
Lise	Aydınlıkevler Lisesi	1996

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2005-2006	ARM Müh Ltd.şti.	Mimar
2006-2008	MET Mim.Ltd.şti.	Mimar

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Tenis, Bilgisayar teknolojileri, Basketbol