

# SPOR MERKEZLERİNDE AYDINLATMA VE TASARIM ÖNERİLERİ

Ela EZELSOY<sup>1</sup>

Rengin ÜNVER<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Mimarlık Bölümü, Mimarlık Fakültesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 34349, Beşiktaş, İstanbul

elaezelsoy@hotmail.com

runver@yildiz.edu.tr

## ÖZET

*Günümüzde bir yaşam biçimi olarak benimsenen spor merkezlerine ilgi giderek artmakta ve birçok insan yaşam kalitelerini daha bilinçli bir biçimde yükseltmek için spor merkezlerine başvurmaktadır. Spor merkezlerindeki mekanların kullanıcılarına sağladığı olanakların görsel açıdan da gereksinimleri karşılaması, bir başka anlatımla aydınlatma koşullarının da yapılan eylemlere uygun olarak tasarlanması gereklidir. Bu çalışmada, önce spor merkezlerinde yer alan kimi mekanlara ilişkin aydınlatma ilkeleri verilmiş, ardından squash kortu ve çok amaçlı stüdyo mekanları için iki ayrı ışık kaynağı (flüoresan ve LED) ile oluşturulan aydınlatma düzeni önerileri sunulmuştur.*

Anahtar Sözcükler: Spor Merkezi, Fitness, Aydınlatma, Squash Kortu Aydınlatması, Çok Amaçlı Stüdyo Aydınlatması

## 1. GİRİŞ

Spor merkezleri kullanıcıların yaşamlarını daha sağlıklı ve keyifli sürdürebilmeleri için, spor, kişisel bakım, eğlence vb. hizmetlerin verilmesini hedefleyen tesislerdir. Önceleri yalnızca lüks olarak görülen ancak günümüzde bir yaşam biçimi olarak benimsenen spor merkezlerine ilgi giderek artmakta ve birçok insan yaşam kalitelerini daha bilinçli bir biçimde yükseltmek için spor merkezlerine başvurmaktadır. Sayıları gün geçtikçe artan spor merkezleri genelde üyelik sistemi ile çalışmakta olup kullanıcılar aylık ya da yıllık olarak üye olabilmektedirler. Bu merkezlerinde, yaşa, fiziksel duruma, cinsiyete göre farklılık gösteren çeşitli eylemler için konularında uzman eğitmenlerin yönlendirmelerini ve desteklerini de almak olanaklıdır. Kullanıcılar, kendilerine uygun değişik eylemleri yaparak beden ve ruhen rahatlar, günün stresinden de arınmaktadır.

Spor merkezlerinde bireysel ve/ya da grup olarak yapılan değişik eylemler için düzenlenmiş oyun alanları, fitness ve kişisel bakım gibi bölümler yer almaktadır.

Bu bildiri, birçok eylem türünü içeren spor merkezlerinde yer alan mekanlar, bu mekanların kimilerine ilişkin genel aydınlatma ilkeleri kısaca ele alınmış, squash kortu ve çok amaçlı stüdyo bölümleri için farklı iki yapay ışık kaynağı için geliştirilen aydınlatma tasarımı önerileri değerlendirilmiştir.

## 2. SPOR MERKEZİ ve AYDINLATMA

Spor merkezleri, hem bireysel hem de toplu yapılan eylemlere yönelik olarak,

- Oyun alanları (tenis, masa tenisi, basketbol, voleybol, badminton, squash, yüzme havuzları vb.)
- Fitness Bölümü
  - Kardiyo alanı
  - Kasal çalışma alanı
  - Esnetme egzersizleri alanı
  - Çok amaçlı stüdyolar
- Kişisel Bakım Bölümü
  - Sauna ve Buhar Odaları
  - Masaj Odaları ve Kuaförler

gibi açık ve kapalı mekanların yer aldığı, 07-23 saatleri arasında hizmet veren tesislerdir. Spor merkezlerinde söz konusu mekanların yanı sıra, idari bölümler, kullanıcı ve görevliler

hizmet veren soyunma, duş ve tuvalet gibi mekanlar da yer alır.

### 2.1. Oyun Alanları:

Spor merkezlerinde, tenis, basketbol, voleybol, yüzme gibi sporlar hem açık hem kapalı alanda oynanabilirken; squash, masa tenisi, badminton gibi sporlar kapalı alanlarda yapılmaktadır. İlkel olarak, bu tür oyun alanlarının aydınlatma düzenleri, oyuncuların birbirlerinin ve topun hareketlerini kolayca izleyebilmesini olanaklı kılacak biçimde oluşturulmalı, ışık kaynakları oyuncuların görme alanına girmeyecek biçimde konumlandırılmalıdır.

Yüzme havuzlarının tasarımları farklılık göstermesine karşın, temel hedef yüzücülerin havuz içindeki eylemlerini güvenli bir biçimde gerçekleştirmeleri ve çevrede yer alan seyirci vb. mekan kullanıcıları için uygun aydınlatma koşullarının oluşturulmasıdır. Özellikle, su yüzeyindeki yansımaların yol açacağı görsel konfor rahatsızlıklarına karşı gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Havuzlar ıslak mekanlar olduğu için, kullanılacak aydınlatma aygıtlarının koruma sınıfı IP54 olmalıdır [1].

Oyun alanlarındaki eylemler, spor merkezinin özelliğine göre, kimi zaman üst düzey, kimi zaman alt düzey (amatör) yarışmalar ya da eğitim biçiminde gerçekleştirilmektedir. Yine merkezin özelliğine göre, oyun sahalarının çevresinde seyirciler için oturma yerleri bulunabilmekte ve karşılaşmaların görüntü kayıtları da (televizyon / film çekimi) yapılabilmektedir. Bu gibi durumlarda, oyun sahalarında kurulacak aydınlatma düzeninin, oyuncuların yanı sıra, seyirciler ve görüntü kayıtları açısından gerekli koşulları sağlamalıdır.

Söz konusu oyun alanlarında sağlanması gereken aydınlatma koşullarına ilişkin değerler Tablo 1’de sunulmuştur.

### 2.2. Fitness Bölümü

Kökeni İngilizce “sağlıklı ve formda olmak” anlamına gelen “fitness” egzersize dayalı bir eylem türüdür. Fitness kapsamındaki eylemler temelde kalp ve kasları çalıştırmaya yöneliktir. Bu bağlamda, bir fitness bölümü,

- Kardiyo alanı,
- Kasal çalışma alanı,
- Esnetme egzersizleri alanı,
- Çok amaçlı stüdyolar,

gibi mekanlardan oluşur. Bu bölümde genelde, yürüme/koşu bandı vb. sabit jimnastik aletleri yer alır. Fitness mekanlarının aydınlatmasındaki temel amaç, kullanıcıların spor ekipmanlarını görmesini ve bunlarla güvenli bir şekilde çalışmalarını sağlamaktır.

Fitness bölümünde sağlanması gereken aydınlatma koşullarına ilişkin değerler Tablo 1’de sunulmuştur.

### 2.3. Kişisel Bakım Bölümü

Spor merkezlerinde kişisel bakıma yönelik olarak, sauna, buhar, makyaj odaları ve kuaförler de yer alır. Sauna ve buhar odaları, Romalılardan bugüne kadar uygulanan su terapilerine verilen isim olan SPA (Sanitas Per Aquam) adı altında tanımlanmakta, kullanıcılara rahatlık veren, bedeni ve ruhu şımartmak için dinlenme, rahatlama gibi amaçları olan, uygulamalar olarak açıklanmaktadır. Bu mekanlarda kullanıcılarının çevrelerini ve ortamı algılamalarına yönelik aydınlatma düzeninin kurulması yeterlidir [2]. Sauna ve buhar odaları ıslak mekanlar olduğu için, kullanılacak aydınlatma aygıtlarının koruma sınıfı saunalarda en az IP54, buhar odalarında IP53 olmalıdır [1].

Vücut yüzeyinde el, elektrik, su aracılığıyla çeşitli işlemler yaparak, iyileştirme ve bakım yöntemi olan masajın uygulandığı mekanlar ile saçın

**Tablo 1.** Spor Merkezleri Oyun Alanları ve Fitness Bölümleri İçin Sağlanması Gereken Minimum Aydınlatma Koşulları [1, 2].

İşlev	Üst Düzey Yarışmalar				Orta Düzey Yarışmalar				Alt Düzey Yarışmalar Ve Denetimli Eğitim				
	Yatay Ayd. Düzeyi; E;lm/m <sup>2</sup>	Düşey Ayd. Düzeyi; E;lm/m <sup>2</sup>	Düzgün Yayılmışlık Oranı; U	Renksel Geriverim İndisi; Ra	Yatay Ayd. Düzeyi; E;lm/m <sup>2</sup>	Düşey Ayd. Düzeyi; E;lm/m <sup>2</sup>	Düzgün Yayılmışlık Oranı; U	Renksel Geriverim İndisi; Ra	Yatay Ayd. Düzeyi; E;lm/m <sup>2</sup>	Düşey Ayd. Düzeyi; E;lm/m <sup>2</sup>	Düzgün Yayılmışlık Oranı; U	Renksel Geriverim İndisi; Ra	
Oyun	Badminton, Masa Tenisi Squash <sup>[1]</sup>	750	500	0,7	60	500	300	0,7	60	300	200	0,7	20
	Bilardo <sup>[1]</sup>	2000	-	0,8	80	1000	-	0,8	80	500	-	0,8	80
	Box <sup>[1]</sup>	500	-	0,8	80	500	-	0,8	80	500	-	0,5	60
	Tenis <sup>[1]</sup>	500	-	0,7	60	300	-	0,7	60	200	-	0,7	
	Yüzme <sup>[1]</sup>	500	-	0,7	60	300	-	0,7	60	200	-	0,5	60
Fitness	Aerobik, Dans, Jimnastik, Buz Pateni, Ritmik Jimnastik, Duvar tırmanışı <sup>[1]</sup>	500	500	0,7	60	300	300	0,6	60	200	200	0,5	20
	Kardiyo,Kassal çalışma alanı <sup>[2]</sup>	500	-	0,8	60	500	-	0,8	60	500	-	0,8	60

**Tablo 2.** Spor Merkezleri Kişisel Bakım Bölümleri İçin Sağlanması Gereken Minimum Aydınlatma Koşulları [1, 3].

Kişisel Bakım Bölümleri		Yatay Ayd. Düzeyi; E; lm/m <sup>2</sup>	Düşey Ayd. Düzeyi; E; lm/m <sup>2</sup>	Düzgün Yayılmışlık Oranı; U	Renksel Geriverim İndisi; Ra
Kuaför	Kuaför Sandalyesi <sup>[3]</sup>	250	500	0,6	90
	Boyama Sandalyesi <sup>[1]</sup>	375	750	-	-
	Saç Yıkama <sup>[1]</sup>	150	300	-	-

biçimlendirilmesi, el-ayak bakımı vb. eylemlerinin gerçekleştirildiği kuaförler spor merkezlerinin kişisel bakım bölümlerinde yer almaktadır. Gerek masaj bölümü gerekse kuaförlerde, aydınlatma tasarımı masör ve kuaför çalışanlarının eylemleri ve iyi görme koşulları dikkate alınmalıdır.

Kuaför bölümünde sağlanması gereken aydınlatma koşullarına ilişkin değerler Tablo 2’de sunulmuştur.

### 3. SQUASH (DUVAR TOPU) KORTU AYDINLATMA ÖNERİSİ

Kökeni 1500’lü yılların Fransa’sına dayanan squash (duvar topu), özel bir odada tek başına veya iki kişiyle oynanan, topun bir raketle karşı duvardaki belirli bölgeye atılması ve dönüşünde çizgilerle belirlenmiş oyun alanına düşürme esasına dayanan bir oyundur [4].

Squash kortu, 9.75m uzunluğunda 6.40m genişliğinde ve 11.665m yüksekliğinde olup, zemini parke ve duvarları özel alçı veya ahşap ile kaplıdır (Şekil 1) [1]. Giysi ve raket bakımından tenise benzemekle birlikte Squash'in topu tenis topundan daha küçük boyutlara sahiptir ve kauçuktan yapılmıştır. Çapı 4 cm, ağırlığı ise 24 gramdır ve topun içinde bir damla sıvı bulunur (Şekil 1) [5].

Squash oyununda, temel eylem topun oyuncunun karşısındaki duvara atılmasıdır. Bu nedenle, topun hızlı deviniminin izlenmesini olanaklı kılacak, duvar yüzeylerinde düzgün yayılmış ve özellikle oyuncunun karşısındaki duvarda diğer yüzeylere göre daha yüksek düzey sağlayacak bir aydınlatma düzeni kurulmalıdır. Squash Kortlarında sağlanması gereken aydınlatma koşullarına ilişkin değerler Tablo 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Squash Kortu, raket ve topu.

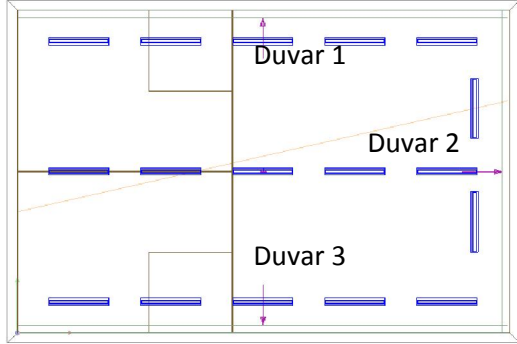
Çalışma kapsamında, squash kortu için Tablo 1’de verilen orta düzey yarışmaların aydınlatma koşullarını sağlamaya yönelik, biri flüoresan lambalı, diğeri LED’ li olmak üzere iki aygıt türü (F, L) için aynı konumda tavana yerleştirilen dolaysız aydınlatma düzeni önerisi yapılmış ve Dialux Aydınlatma programında elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

F	L

Şekil 2. F ve L Aygıtları ve Işık Yeğnlik Diyagramları.

Seçilen aydınlatma aygıtlarının resim ve ışık yeğnlik diyagramları Şekil 2’de, yerleşim planı Şekil 3’te, simulasyon örnekleri Şekil 4’te verilmiştir. Işık kaynaklarının, ışık akısı, renksel özellik ve

boyut bakımlarından benzer olmasına özen gösterilmiştir. Aygıt özellikleri Tablo 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Aygıt Yerleşim Planı.

Tablo 3. F ve L Aygıtlarının özellikleri

Aygıt Türü	F	L
Aygıt Adedi	17	17
Aygıt Modeli	PHILIPS TBS412 1xTL5- 49W HFP D8-C	Philips BBS415 W15L120 1xLED48/840 MLO-PC
Aygıt boyutu	1560x80x90mm	1197x148x75mm
Aygıt geriverimi	0.81	1.00
Lamba Türü	Doğrusal Flüoresan	LED
Optik tipi	Yarı parlak paletli	Mikro mercekli Opal yayıcı,
Lamba gücü	32 W	47W
Lamba ışık akısı	3544 lm	3500 lm
Işık Rengi	840 / Soğuk Beyaz	840 / Soğuk Beyaz
Renksel Geriverim İndisi Ra	>80	>80
Renksel Geriverim Sınıfı RGS	1B	1B
IP	IP20	IP40



Şekil 4. F ve L aygıtları için squash kortu aydınlatma simülasyonu.

Çalışma kapsamında, 9.75m uzunluğunda 6.40m genişliğinde ve 11.665m yüksekliğindeki standart bir squash kortunun iç yüzeylerinin yansıtma çarpanlarının tavan, duvarlar, döşeme için sırasıyla 0.80, 0.80, 0.61 olduğu kabul edilmiştir.

Zemin (Ezy) üzeri yatay ve duvar yüzeylerindeki düşey (Edd) aydınlık düzeyleri ile aydınlık dağılımına (U) ilişkin sağlanması gereken minimum ve hesaplanan değerler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. F ve L aygıtlarının oluşturduğu aydınlığa ilişkin sonuçlar.

	Sağlanması gerekten min. değer	Aygıt: F	Aygıt: L
Yatay (Ezy; zemin; lm/m <sup>2</sup> )	500	607	555
Düşey ((Edd; duvar 1; lm/m <sup>2</sup> )	300	371	392
Düşey (Edd; duvar 2; lm/m <sup>2</sup> )	300	393	410
Düşey (Edd; duvar 3; lm/m <sup>2</sup> )	300	390	408
U (yatay)	0.7	0.62	0.66
U (duvar1)	0.7	0.49	0.57
U (duvar2)	0.7	0.49	0.54
U (duvar3)	0.7	0.49	0.53

Tablo 4’teki sonuçların değerlendirilmesi kısaca aşağıda verilmiştir.

Aydınlığın niceliği açısından her iki aydınlatma düzeninde de, kortun iç yüzeylerinde gerekli aydınlık düzeylerinin sağlanabildiği görülmektedir.

En az aydınlık düzeyinin, ortalama aydınlık düzeyine oranı ile tanımlanan aydınlığı düzgün yayılmışlık değeri, U (Emin/Eort) ilgili literatürde TSEN 12193’de (Tablo 1) 0.7 olarak belirtilmiş olup, L tipi aygıtlarla oluşturulan düzende istenilen sonuca daha çok yaklaşmıştır.

Işığın renksel özellikleri bakımından, LED kaynağının renksel geriverim özelliği koşulları sağlamakla birlikte, flüoresan kaynağa göre daha düşüktür.

Doğrusal olarak seçilen aygıtlardan LED'li olanın kataloglarda geriveriminin 1 olarak yer alması düşündürücü bulunmuştur.

Aydınlatma düzenlerinin enerji harcaması yönünden sistem güçleri ve  $1\text{m}^2$  aydınlık düzeyini sağlamak için harcanan güç değerleri Tablo 5'te verilmiştir. Elde edilen sonuçlar, LED'li aygıt (L) ile oluşturulan aydınlatma düzeninde flüoresan lambalı aygıt (F) ile oluşturulan aydınlatma düzenine göre ~%8 daha az enerji harcamaktadır (Tablo 5).

**Tablo 5.** F ve L aygıtlarının enerji kullanımı.

Aygıt Türü	Ortalama Aydınlık Düzeyi (Ezy; $\text{lm}/\text{m}^2$ )	Sistem Gücü (W)	1 $\text{lm}/\text{m}^2$ İçin harcanan güç ( $\text{W}/\text{lm}/\text{m}^2$ )
F	607	935	1.54
L	555	799	1.43

Sonuçlar her iki ışık kaynağının da bu tür mekanlarda kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, enerji tasarrufu açısından LED'li aygıt kullanmak daha avantajlıdır.

#### 4. ÇOK AMAÇLI STÜDYO AYDINLATMA ÖNERİSİ

Çok Amaçlı Stüdyo'lar; spor merkezinin fitness bölümü içerisinde yer alan, pilates, yoga, aerobik, step, dans, jimnastik gibi eylemlerin yapıldığı salonlardır. Stüdyolarda yapılan eylemler genel olarak grup halinde ve bir eğitmen eşliğinde müzikli veya müziksiz olarak gerçekleştirilir. Bu nedenle, stüdyolarda kurulacak aydınlatma düzeni, mekan kullanıcıları olan sporcu ve eğitmenlerin yaptığı eylemlerin gereksinimleri göz önüne alınarak tasarlanmalıdır. Sporcular genelde mekanın tüm döşeme yüzeyinde yaygın bir biçimde yer alırlar. Eğitmen ise duvarlara yakın bir konumda bulunur Sporcuların eğitmenlerin, eğitmenlerin de sporcuların hareketlerini kolaylıkla izleyebilmesi sağlanmalıdır Şekil 5'te çok amaçlı stüdyolarda gerçekleştirilen eylemlere ilişkin örnek görüntüler verilmiştir..

Çalışma kapsamında, 6.40m uzunluğunda 7.20m genişliğinde ve 3.30m yüksekliğinde; iç yüzeylerinin yansıtma çarpanlarının tavan, duvarlar, döşeme için sırasıyla 0.80, 0.80, 0.61 olduğu kabul edilen bir stüdyo mekanı için aydınlatma düzeni öneriler geliştirilmiştir.



Pilates



Step



Yoga



Jimnastik



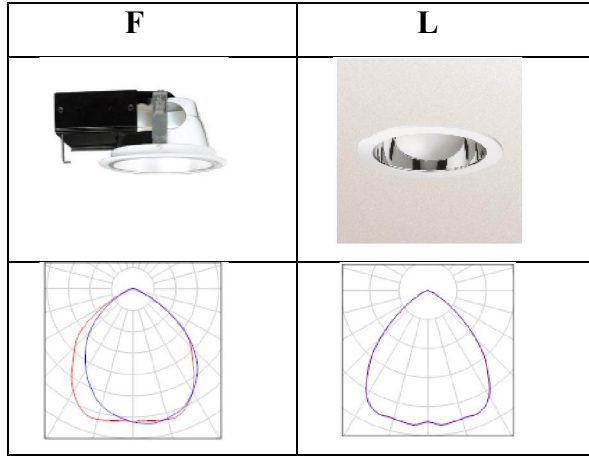
Dans

**Şekil 5.** Çok Amaçlı Stüdyo Eylemleri.

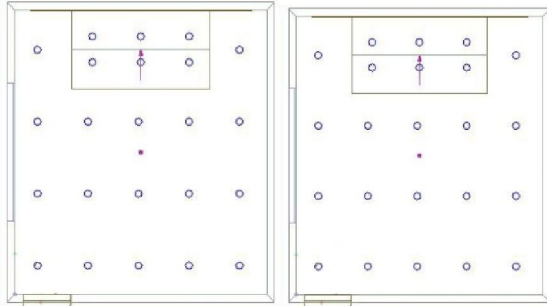
Mekanda eğitmenin döşemeden 15cm yükseklikteki, eni 200cm, boyu 330cm olan bir platforma yer alacağı varsayılmış ve Tablo 1'de verilen orta düzey yarışmaların aydınlatma koşulları hedeflenmiştir. Bu bağlamda, biri flüoresan lambalı, diğeri LED'li olmak üzere iki aygıt türü (F, L) için, aygıtların aynı konumda tavana yerleştirildiği, dolaysız aydınlatma düzeni tasarımı yapılmış ve Dialux Aydınlatma

programında elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Aydınlatma aygıtlarının resim ve ışık yeğinlik diyagramları Şekil 6’da, yerleşim planı Şekil 7’de, simulasyon örnekleri Şekil 8’de verilmiştir. Işık kaynaklarının, ışık akısı, renksel özellik ve boyut bakımlarından benzer olmasına özen gösterilmiştir. Aygıt özellikleri Tablo 6’da sunulmuştur.



Şekil 6. F ve L Aygıtları ve Işık Yeğinlik Diyagramları.



Şekil 7. Çok Amaçlı Salon Aygıt Yerleşim Planı (F ve L lambaları).



Şekil 8. F ve L aygıtları için çok amaçlı salon aydınlatma simülasyonu.

Tablo 6. F ve L Aygıtlarının özellikleri

Aygıt Türü	F	L
Aygıt Adedi	23	23
Aygıt Modeli	PHILIPS FBH058 2xPL- C/2P13W	PHILIPS BBS480 1xDLED-3000 PG
Aygıt boyutu	188φx98mm	163φx90mm
Aygıt geriverimi	0.56	0.80
Lamba Türü	Kompakt Flüoresan	LED
Optik tipi	Parlak Yansıtıcı ?	Parlak Yansıtıcı Opal yayıncılı
Lamba gücü	13 W	18.4 W
Lamba ışık akısı	1008 lm	1003 lm
Işık Rengi	Beyaz	Sıcak Beyaz
Renksel Geriverim İndisi Ra	>80	80
Renksel Geriverim Sınıfı RGS	1B	1B
IP	IP20	IP20

Zemin (Ezy) üzeri yatay ve platform düşey (Epd) aydınlık düzeylerine ile aydınlığın düzgün yayılmışlığına (U) ilişkin sonuçlar ilişkin Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7 F ve L aygıtlarının oluşturduğu aydınlığa ilişkin sonuçlar.

	Sağlanması gerekten min. değer	Aygıt: F	Aygıt: L
Yatay (Ezy; zemin; lm/m <sup>2</sup> )	300	399	418
Düşey (Epd; platform; lm/m <sup>2</sup> )	300	304	303
U (Yatay)	0.6	0.56	0.54
U (Düşey)	0.6	0.71	0.63

Tablo 7’deki sonuçların değerlendirilmesi kısaca aşağıda verilmiştir.

Aydınlığın niceliği açısından her iki aydınlatma düzeninde de, kortun iç yüzeylerinde gerekli aydınlık düzeylerinin sağlanabildiği görülmektedir.

En az aydınlık düzeyinin, ortalama aydınlık düzeyine oranı ile tanımlanan aydınlığı düzgün yayılmışlık U (Emin/Eort) değeri, ilgili literatürde TSEN 12193’de (Tablo 1) 0.6 olarak belirtilmiştir.

olup, her iki aygıtla oluşturulan düzende yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Aydınlatma düzenlerinin enerji harcaması yönünden sistem güçleri ve  $1\text{m}^2$  aydınlık düzeyini sağlamak için harcanan güç değerleri Tablo 8’de verilmiştir. Buna göre LED’li aygıt (L) ile oluşturulan aydınlatma düzeninde flüoresan lambalı aygıt (F) ile oluşturulan aydınlatma düzenine göre ~%50 daha az enerji harcamaktadır (Tablo 8).

**Tablo 8.** F ve L aygıtlarının enerji kullanımı.

Aygıt Türü	Ortalama Aydınlık Düzeyi ( $\text{lm}/\text{m}^2$ )	Sistem Gücü (W)	1 $\text{m}^2$ İçin harcanan güç ( $\text{W}/\text{lm}/\text{m}^2$ )
F	399	795.8	1.99
L	418	423.2	1.01

Elde edilen bulgular her iki ışık kaynağının da kullanılabilirliğini göstermektedir. Ancak enerji tasarrufu sağlamak açısından LED’li aygıt kullanmak daha olumludur.

## 5. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Günümüzde yoğun iş temposuyla birlikte rahatlamak ve yaşamı daha kaliteli hale getirmek için gidilen spor merkezleri yaşamın vazgeçilmezi haline gelmiştir. Ülkemizde sayısı gün geçtikçe artan spor merkezleri kullanıcılarına daha iyi imkanlar sunabilmek adına niteliklerini geliştirmesi ve özellikle aydınlatma konusuna gerekli özeni göstermeleri önem taşımaktadır.

Bu çalışmada önce, spor merkezlerinde yer alan oyun, fitness ve kişisel bakım mekanlarına, ilişkin genel aydınlatma ilkeleri kısaca ele alınmıştır. Ardından oyun alanlarından squash kortu ve fitness bölümünden çok amaçlı stüdyo mekanı için, orta düzey yarışmaların aydınlatma koşullarını sağlamaya yönelik, biri flüoresan lambalı, diğeri LED’li olmak üzere iki aygıt türü (F, L) için ilgili standartları sağlayan dolaysız aydınlatma düzeni önerisi yapılmış ve elde edilen

sonuçlar karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Değerlendirmeler sonucunda elde edilen veriler her iki ışık kaynağının da bu tür mekanlarda kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, kataloglarda LED’li aygıtların geriverimlerinin 1 olarak verilmesi düşündürücü bulunmuş, renksel geriverimlerinin gerekli koşulları sağlama açısından sınırdadır ve enerji harcaması açısından, LED’li kaynakların flüoresan lambalara göre daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada sunulan temel bilgiler ve squash kortu ve fitness bölümünden çok amaçlı stüdyo mekanı için yapılan tasarım önerileri, spor merkezlerinde aydınlatma düzenleri oluşturulması ve bu yönde hangi kriterlerin ele alınması gerektiği açısından yararlı olacaktır.

## KAYNAKÇA

- [1] TS, Light and Lighting - Sports Lighting - Part, BS/EN, TS EN 12193, 2007.
- [2] CIBSE, The SLL Lighting Handbook, The Society of Light and Lighting, ISBN 978-1906846-02-2, UK, 2009.
- [3] IES, The Lighting Handbook, 10<sup>th</sup> Edition, ISBN 978-087995-241-9, USA, 2011.
- [4] [www.tdk.com](http://www.tdk.com)
- [5] [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)