

46939

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONUTLARDA YAPAY AYDINLATMANIN
GÖRSEL KONFOR VE ENERJİ KULLANIMI
AÇISINDAN İNCELENEREK
DEĞERLENDİRİLMESİ

Mim. Aylin ALYANAK

F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı
Yapı Fiziği Bilim Dalında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Rengin ÜNVER

İSTANBUL , 1995

YÜKSEKÖĞRETİM KURUMU
KUTUPANTASYON MERKEZİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
İNGİLİZCE ÖZET	iv
GİRİŞ	1
1.GÖRSEL KONFOR ÖLÇÜTLERİ	2
1.1. Aydınlığın Niceliği	2
1.2. Aydınlığın Niteliği	3
1.3. Işıklılık ve Çevrede Yer Alan Yüzey Özellikleri	6
2. AYDINLATMADA ENERJİ KAYIPLARI	10
2.1. Elektrik Enerjisinde Kayıplar	10
2.2. Işık Enerjisinde Kayıplar	11
2.3. Aydınlatmada Kayıplar	12
2.4.Yapay Işık ile Aydınlatmada Değer Düşmesi ve Bakım	12
3. YAPAY IŞIK KAYNAKLARI VE AYGITLAR	15
3.1.Yapay Işık Kaynakları	15
3.1.1.Akkor Telli Lambalar	15
3.1.2.Flüorışıl Lambalar	21
3.1.3.Metal Halojenürlü Lambalar	31
3.2.Aydınlatma Aygıtları	36
3.2.1.Aydınlatma Aygıtlarında Geriverim	36
3.2.2.Aydınlatma Biçimleri	37
4.KONUTU OLUŞTIRAN MEKANLARDA AYDINLATMA DÜZENLERİ	42
4.1.Giriş Mekanlarında Aydınlatma Düzeni	42
4.2.Oturma Odalarında Aydınlatma Düzeni	45
4.3.Yemek Odasında Aydınlatma Düzeni	47
4.4.Yatak Odalarında Aydınlatma Düzeni	49
4.5.Çalışma Odasında Aydınlatma Düzeni	53
4.6.Mutfaklarda Aydınlatma Düzeni	55
4.7.Banyolarda Aydınlatma Düzeni	57
SONUÇ	59

EK : ANKET ÇALIŞMASI	61
ANKET FORMUNUN UYGULANMASI	61
ANKETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	61
BULGULAR VE DEĞERLENDİRME	62
ANKET SORULARI	84
SONUÇ	87
KAYNAKLAR	90
ÖZGEÇMİŞ	



ÖZET

Konut tasarımında en önemli öğelerden biri , aydınlatmadır.Yanlış aydınlatma , hem görsel konforun gerçekleşmemesine , hem de enerji kayıplarına neden olur.

Konutlarda , kullanıcıların değişkenliği , kişilerin beğeni farkı , fonksiyona bağlı olarak ayrı ayrı , her mekan için kurulan aydınlık düzenleri , aydınlatma tekniğinin belli kurallara bağlanmasını olanaksızlaştırır.

Bu çalışmada , konutlarda gerekli aydınlatma tekniği ile ilgili temel ilkeler belirlenmiş ve bu ilkelere uygun olarak yapay aydınlatma düzenlerine ilişkin kimi öneriler getirilmiştir.

Çalışma 4 bölümden oluşmaktadır.Bu bölümler ve kapsamaları şöyledir.

1.Bölüm ; görsel konforu etkenleri olarak , aydınlık düzeyi , aydınlığın niteliği , ışıklılık ve çevrede yer alan yüzey özellikleri incelenmiştir.

2.Bölüm ; aydınlatmada enerji kayıplarının nedenleri saptanmış , buna bağlı olarak gerek aygıtlarda , gerekse iç yüzeylerde alınabilecek önlemler belirlenmiştir.Lamba ışığı ile aydınlatma yapılırken , aydınlığın azalmasına neden olan etkenler ve bu kayıpların azaltılabilmesi için uygulanabilecek yollar açıklanmıştır.

3.Bölüm ; konut içinde gerekli aydınlatma düzenini kurmak amacıyla , kullanılabilecek ışık kaynakları (akkor telli , flüorıslı , metal halojenürlü lambalar) ve aydınlatma aygıtları incelenmiştir.

4.Bölüm ; ilk üç bölümün sentezi olarak , görsel konfor koşulları doğrultusunda konutu oluşturan değişik mekanlardaki (giriş , oturma odası , yemek odası , yatak odaları , çalışma odası , mutfak , banyo) aydınlatma düzeni ilkeleri ve öneriler açıklanmıştır.

Bu dört bölümün yanısıra , değişik sosyo ekonomik çevrelerde yer alan konutlarda aydınlatma tekniğini ve en çok kullanılan aygıtları belirlemek amacıyla Etiler Alkent , Ataköy 9. kısım , Merter Paşabahçe Şişe cam bloklarında toplam 100 kişi ile 23 soruluk bir anket çalışması yapılmıştır.

İNGİLİZCE ÖZET

One of the most important points in the arrangement of residence is the illumination. An incorrect lighting , except that will not permit to realize a perfect visual comfort , it will also cause a loss of energy.

Residences are the hardest buildings , to be connected to certain rules , from the point of view of application of illumination technique. Because of different action taking place together in a residence ; the most appropriate illumination arrangement for every place has to be set up.

In this study , the main principles of the illumination technic are determined and some suggestion are proposed concerning artificial illumination arrangements based on these principales

This study is constituted of four parts. These parts and their scope are as fallows;

1.st part; The quality and level of illumination , the lighting and the surface characteristics of the surroundings were examined according the visual comfort factors.

2.nd part;The causes of the energy loss and the precautions to be taken for the apparatus and interior surfaces were determined. The factors which causes the diminish of the light during the illumination by lamp light were determined and precautions to be taken to reduce these loss were explained

3.rd part ; All lighting sources (such as incadessent , fluoressent , halogen lamps) and lighting apparatus to be used for creating a proper illumination in the habitation were examined.

4.th part ; As a result of the first three parts , the lighting order principals and suggestions are explained for the visuel comfort conditions of different spaces .(such as entrance hall , living room , dining room , bed rooms , study room , kitchen , bath room)

Except the above mentioned four parts , with the intention to determine the illumination technic and most used apparatus in different social-economic milieu , an inquiry of 23 questions were asked to 100 different persons living in Etiler Alkent , 9,th section of Ataköy and in the houses of Paşabahçe Şişe cam in Merter.

GİRİŞ

Konutlar , insanların yaşantısında önemli bir yer tutan ve zamanlarının büyük bir kısmını geçirdikleri tek veya çok katlı , değişik eylemlerin yapıldığı küçükli büyüklü odalardan oluşmuş yapılardır.

Konut düzenlenmesinde , aydınlatma , önemli bir yer taşımaktadır.Konutlarda aydınlatma düzenini kurarken , görsel konforu sağlamak , görsel algılamının rahatsız edici veya uzun sürede yorucu olmamasına dikkat etmek gereklidir.Görsel konfor ölçütlerine bağlı olarak , gerekli nitelik koşulları göz önünde bulundurulmuş ve enerji kayıplarından kaçınılmış bir yapay aydınlatma düzeni getirmek en doğru çözümdür.

Aydınlatma tekniğinde , oluşturulacak aydınlık düzeyinin iyi görme koşullarına uygun biçimlendirilmesi gerekmektedir.Bu koşullar ;

- görülmesi gereken ayrıntıları seçebilmek ,
- yüzey biçimlerini , iki ve üç boyutlu dokuları algılayabilmek ,
- çevrede yer alan nesnelerin devingenliğini , renklerini ve renk ayrımlarını doğru algılayabilmek ,
- görsel algılamayı zorlanmadan , rahat bir biçimde uzun süre sürdürebilmektir.

Gerek hacim içi eylemlerinin çokluğu , gerekse konut içinde yer alan mekanlarda farklı eylemlerin gerçekleştirilmesi , aydınlatma tekniğinin belli kurallar çerçevesinde uygulanmasını zorlamaktadır.Bu da , konutlarda belli bir aydınlatma tekniğinin uygulanması güçleştirir.Okul , büro , spor salonları gibi yapılarda aydınlatma düzeni belli kurallara bağlı kalmalıdır.Fakat , konutlarda , aydınlatma düzenleri büyük oranla , tefrişe ve kullanıcının kendi beğenisine göre yapılmaktadır.

İnsanlar , fiziksel ortamları ile uyum içinde yaşamak isterler.Fiziksel ortamın konforu , aydınlatma , gürültü , renk , ısıtma , havalandırma gibi öğelerin uyumu ve doğru çözümü ile gerçekleşir.

Bu çalışmanın amacı , konutlarda , görsel konforu sağlamak amacıyla , aydınlatma tekniği konusunda temel ilkeler koymaktır.Bu ilkeler uyarınca ,konutu oluşturan değişik mekanlarda yapay aydınlatma konusunda kimi öneriler getirebilmektir.

1- GÖRSEL KONFOR ÖLÇÜTLERİ

Görsel konfor ölçütlerinin sağlanması amacıyla, göz önünde bulundurulması gereken etkenleri ;

- Aydınlığın niceliği
 - Aydınlığın niteliği
 - Işıklılık ve çevrede yer alan yüzey özellikleri
- olarak sıralamak mümkündür.

1.1.AYDINLIĞIN NİCELİĞİ

Aydınlığın niceliği , ışığın azlık-çokluğu ile ilgili bir kavramdır ve "aydınlık düzeyi" deyişi ile anlatılır.Bir hacimde gereksinim duyulan aydınlık düzeyini , hacimde yapılan eylemlerin türü belirler.Konutlar çok geniş bir eylem alanını kapsadığı için, her mekanda , eyleme göre aydınlık düzeyleri sağlanmalıdır. Sağlanması gereken minimum aydınlık düzeyleri , çizelge 1.1'de verilmiştir.

MEKAN	GENEL AYDINLATMA	BÖLGELİK AYDINLATMA
Oturma odası	50-100 lm/m ²	500-1000 lm/m ²
Yemek odası	70-150 lm/m ²	300- 500 lm/m ²
Yatak odaları	50-100 lm/m ²	masa üstü aydınlatması 250- 500 lm/m ²
Banyo	100-200 lm/m ²	başucu aydınlatması 125- 250 lm/m ²
Mutfak	125-250 lm/m ²	ayna önü aydınlatması 250- 500 lm/m ²
Çalışma Odası	100-200 lm/m ²	tezgah üstü aydınlatması 250-500 lm/m ²
Giriş holü	100-200 lm/m ²	masa üstü aydınlatması -
Merdivenler	100-200 lm/m ²	-
Koridorlar	100-200 lm/m ²	-

Çizelge1.1.Konutu oluşturan bölümlerde , gerekli min. aydınlık düzeyleri (CIBSE Code , 1994 - Ünver R. , 1991)

1.2. AYDINLIĞIN NİTELİĞİ

Bir hacimde , iyi görme koşulları , yalnızca , yeterli bir aydınlık düzeyinin uygulanması ile gerçekleştirilemez.Aydınlığın niceliğinin yanı sıra , aydınlığın niteliği konusunun da doğru çözümlenmiş olması gerekmektedir.Aydınlığın niteliği , çok boyutlu ve karmaşık bir kavramdır.Aydınlığın niteliğinin , görsel algılama konularının özelliklerine göre belirlenmesi gerekir.Görülmesi gereken nesne ya da nesnelere bütününe özelliklerine uygun olmayan bir aydınlık niteliği , gerekli görme koşullarını sağlayamaz.

Aydınlığın niteliğini ,

- Aydınliği oluşturan ışığın rengi
- Aydınliği oluşturan ışık akısının doğrultusal yapısı
- Aydınlikta oluşan gölgelerin niteliği
- Aydınlik düzeyi dağılımları

olarak dört bölümde incelenir.(Sirel Ş. , 1992)

•Aydınliği oluşturan ışığın rengi , tayfsal yapısı;

Işığın tayfsal yapısından söz ederken , ışığın rengi deyimini de kullanılır.Her tayfsal yapının ,belli bir rengi vardır.Ancak ışığın rengi tayfsal yapıyı tanımlamada yeterli değildir.Çünkü , belli bir ışık rengi çok değişik tayfsal yapılarla elde edilebilir. Bunun nedeni , görme organının rengi algılama sürecinin tayfsal yapıya değil de , belli bir üçlü değerlendirme sistemine bağlı olmasıdır.

Nesnelerin görünen rengi , yani bu nesnelere yansıtılarak ya da geçerek göze gelen ışığın tayfsal özelliklerine bağlıdır.Bu nedenle renkleri doğru ve ayrıntılı görmeyen önemli olduğu tüm konularda , ışığın tayfsal yapısının dikkatle belirlenmesi gerekmektedir. (Sirel Ş. , 1992)

Bir ışık kaynağının yayımladığı ışığın tayfsal yapısı konusunda daha kesin bir belirleme "**renksel geriverim indeksi (Ra)**" değerinin saptanması ile sağlanır. Renksel geriverim , ışınımın tayfsal dağılışının , aydınlanan nesnelere renkleri üzerindeki etkisidir.Bir kaynağın renksel geriverim dağılışı , o kaynağın enerji akısı ya da ışık akısının , CIE 'nin saptadığı sekiz tayfsal alana dağılışı ile belirlenir. (Sirel Ş., 1974)Söz konusu indeks , kaynakların olabilecek renksel geriverim dağılımlarına göre dört ana bölüme ayrılmıştır. (Bakınız çizelge 1.2)

<u>Renksel Geriverim Sınıfı</u>	<u>CIE Genel Renksel Geriverim İndeksi (Ra)</u>	<u>Uygulama Alanı</u>
1A	Ra >90	Hassas renk eşleme , renkli baskı , müze gibi doğru renk görmenin zorunlu olduğu hacimler
1B	80<Ra<90	
2A	70<Ra<80	Doğru renk görmenin önemli olduğu hacimler
2B	60<Ra<70	
3-Orta	40<Ra<60	Doğru renk görmenin pek önemli olmadığı fakat belirgin renk dönmelerinin istenmediği hacimler
4-Kötü	20<Ra<40	Doğru renk görmenin önemli olmadığı ve renk dönmelerinin kabul edilebildiği hacimler

Çizelge 1.2 Renksel geriverim indeks tablosu (CIBSE Code , 1994)

●Işık Akısının Doğrultusal Yapısı

Bir düzlem üzerine düşen ışık akısı ;

a) Tek bir doğrultudan , ya da birbiri ile küçük açılar yapan doğrultu demetinden gelebilir. Buna '**Doğrultulu ışık alanı**' denir.

b) Birçok ya da sonsuz doğrultudan gelebilir.Bu duruma , '**Yaynık ışık alanı**' denir.

c) Yukarıda belirtilen her iki durum bir arada olabilir.Bu durum da '**Baskın doğrultulu ışık alanı**' olarak tanımlanır.

● Gölge Niteliği

Gölge niteliği , bir bakıma aydınlığı oluşturan ışık akısının doğrultusal yapısı ile ilgilidir.Oluşan gölgeye göre , nesnelerin üç boyutsal değerleri , girinti çıkıntıları ve dokuları hakkında bilgi edinilir.Nesnelerin bu tür özelliklerinin doğru algılanmasını sağlayacak gölge niteliğini , ışık akısının doğrultusunu , gölgeyi elde edebilecek ışık kaynaklarını doğru seçmek gerekir.

Bir gölgenin sınırı , az ya da çok belirgin , az ya da çok kesin olabilir.Bu durum , ışık kaynağının boyutu , nesneye uzaklığı ve gölgenin düştüğü yüzeyin gölge oluşturan nesneye uzaklığı gibi çeşitli geometrik koşullara bağlıdır.Sert gölge , sınırları kesin gölgedir.Bu tür gölgede , gölgeli alandan aydınlık alana geçiş birden bire olur.Yumuşak gölge ise , gölgeli alandan aydınlık alana doğru , gölgenin , giderek yok olması olarak tanımlanabilir.Bir başka kaynaktan ışık alarak aydınlanmamış gölgelere , kara gölge , herhangi bir biçimde aydınlanmış gölgelere de saydam gölge denir.

● Aydınlık düzeyi değişimleri

Bir mekan içinde aydınlık dağılımı değişik nitelikler gösterir.Aydınlık düzeyi değişimleri, genel ve bölgesel olarak iki ana bölüme ayrılır.Genel aydınlatma , bir mekanın her noktasının az ya da çok aydınlanmasıdır.Genel aydınlatma , düzgün yayılmış ve düzgün yayılmamış olarak ikiye ayrılır.Düzgün yayılmış bir aydınlık durağan bir karakter gösterir.

Bölgelik aydınlatma , bir mekan içinde belli bir bölgeyi vurgulamak , insanları yöneltmek amacıyla yapılır.Genel aydınlatma , mutlaka , bölgesel aydınlatmaya eşlik etmelidir.

1.3. IŞIKLILIK VE ÇEVREDE YER ALAN YÜZEY ÖZELLİKLERİ

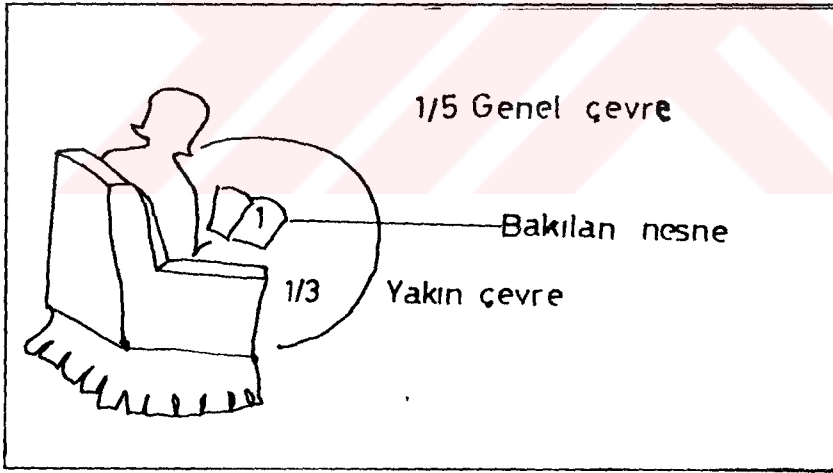
a) **Işıklılık** , aydınlatma tekniğinde en önemli öğelerden biridir. Görsel algılama açısından uygun bir çevrenin yaratılabilmesi , görme alanına giren yüzey ve nesnelerin ışıklılıkları arasındaki oranların , kabul edilebilir değerler arasında kalması ile sağlanabilir.

Bir insanın görme alanı ;

- Bakılan nesne
- Yakın çevre
- Genel çevre

olarak üç ana bölümden oluşur.

Bu üç bölge arasındaki ışıklılık karşıtlık oranlarının , kabul edilebilir oranlar dışında kalması kişide yorgunluk , başağrısı gibi rahatsızlıklara neden olur. Görsel konfor için , karşıtlıklar arasında olabilecek en büyük oranlar çizelge 1.3'de verilmiştir.

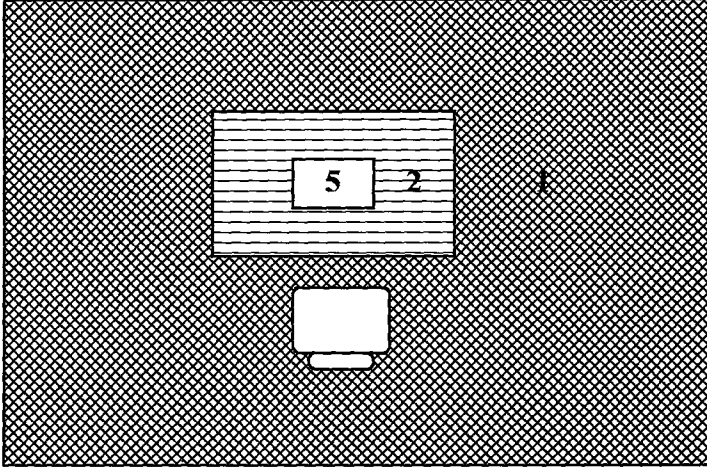


Şekil 1.1. Işıklılık karşıtlıkları oranları (Illuminating engineering , 1969)

Bakılan nesne - yakın çevre arasındaki karşıtlık oranı	1/3 - 1/5
Bakılan nesne - genel çevre arasındaki karşıtlık oranı	1/5 - 1/10
Birincil ışık kaynakları ile yakın çevre arasındaki karşıtlık oranı	1/20
Görme alanında en yüksek karşıtlık oranı	1/40

Çizelge 1.3 Işıklılık karşıtlık oranları (I.E.S. Lighting handbook , 1989)

Çizelge 1.3'de verilen bu oranlar , genel aydınlatma ile bölgesel aydınlatmanın bir arada oluşturulması ile elde edilir.(Bkz. şekil 1.2)



Şekil 1.11.Çalışma alanında ışıklılık dağılımları (CIBSE Code , 1994)

Görme alanında ışıklılık karşıtlıklarının çok yüksek olması durumunda , göz ortalama ışıklılığa uyum gösterir.Bu durumda özellikle ışıklılığı düşük yüzeylerin ayrıntılarını algılayamaz. Karşıtlıkların niceliğine göre , gözün ışıklılık uymasından ötürü oluşan görsel algılamadaki zorlanmaya "kamaşma" denir.

Kamaşmaya neden olan etkenler şöyle sıralanabilir.(Hopkins R.G. ,1963)

- 1- Kamaşma kaynağının ışıklılığı ve büyüklüğü
- 2- Kamaşma kaynağının , bakış doğrultusundaki ışık yeğinliği
- 3- Görsel işlevin süresi
- 4- Yakın çevrenin ışıklılığı
- 5-Kamaşma kaynağının , görme alanı içindeki konumu

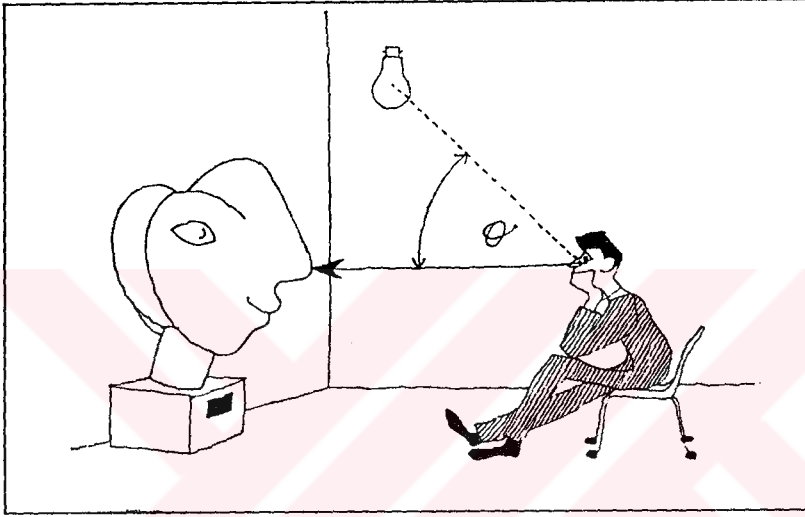
Yukarıdaki etkenlere bağlı olarak oluşan kamaşma , kişide yarattığı duyulanmaların niteliğine göre;

- Konforsuzluk (psikolojik) kamaşması
 - Yetersizlik (fizyolojik) kamaşma
 - Köreltici kamaşma
- olmak üzere üç bölümde toplanır.(Sirel Ş . , 1974)

Kamaşmayı engellemek için ;

- Yüksek ışıklılığı olan yüzey alanlarının azaltılması ,
- Işık kaynaklarının ışıklılığının azaltılması,
- Işık kaynakları ile görüş hizası arasındaki açının arttırılması,
- Işık kaynağının yakın çevresinin ışıklılığının arttırılması,
- Işık kaynakları ve mekan iç yüzeylerinin ışıklılığının dengelenmesi gerekir.

(Phillips D. , 1964)



Şekil 1.13 Işık kaynakları ile görüş hizası arasındaki açının artmasıyla kamaşma azalır.(Hopkins R.G. 1963)

b)Çevrede yer alan yüzey özellikleri ;Görsel konforu etkileyen önemli bir konu , konutu oluşturan ve içinde yer alan nesnelerin yüzeylerinin özellikleridir.Nesne ve iç yüzeylerde görsel konforu etkileyen etkenler;

- Yüzeylerin ışık yansıtma biçimleri,
- Yüzeylerin ışık yansıtma çarpanları olarak sıralanabilir.

•**Yüzeylerin ışık yansıtma biçimleri** , görme alanı içinde ışıklılık oranlarının değişmesine neden olur.Düzgün yansıtma yapan , parlak mobilya ve duvar yüzeyleri , üzerinde yüksek ışıklılıktaki pencerelerin ve yapay ışık kaynaklarının görüntüsünü oluşturur.Yansıtma nedeniyle meydana gelen bu görüntüler , kamaşmaya yol açar.

Konutlarda , yansıyan ışıklılıkların görsel konforu bozmaması amacıyla , parlak yüzeylerden alabildiğince kaçınmak ve bunların yerine , izotrop yayınlık yansıma yapan mat yüzeyli malzemeler kullanmak uygun olur.Parlak yüzeylerin kaçınılmaz olduğu durumlarda ise ışık kaynaklarının ışıklılıklarının azaltılması yoluna gidilmelidir.Örneğin ; cilalı sehparların yer aldığı oturma mekanlarında ışık kaynaklarının yansıyan ışıklılıkları görsel konforu bozar.Bu durumda , sehpanın parlak yüzeyi , bir örtü ile örtülerek ışık kaynaklarının görünen ışıklılıkları engellenir.Diğer bir çözüm ise , ışık kaynaklarının ışıklılığını azaltmak veya dolaylı aydınlatma yaparak yayınlık ışık alanı oluşturmaktır.

●**Yüzeylerin ışık yansıtma çarpanları** ; hacim yüzeylerinin yansıtma çarpanları , hacimde oluşan aydınlık düzeyinde ve yüzeylerin ışıklılığında önemli bir rol oynar.

Konutlarda , yayınlık ışık alanı oluşturulmalıdır.Bu nedenle , yüzeylerin yansıtma çarpanları konusu önem kazanmaktadır.Çizelge 1.4'de konutlarda yer alan yüzeyler için önerilen , ışık yansıtma çarpan değerleri belirtilmiştir.(I.E.S. , handbook , 1987)

<u>Yüzey</u>	<u>Yansıtma çarpanı</u>
Tavan	60 - 90
Perde	45 - 85
Duvar	35 - 60
Döşeme	15 - 35

Çizelge 1.4 Yüzeylerin ışık yansıtma çarpanları.(I.E.S. , handbook , 1987 - CIBSE Code ,1994)

2. AYDINLATMADA ENERJİ KAYIPLARI

Aydınlatmada kullanılan enerjinin büyük bir bölümü , gerekli aydınlık düzeyi ve iyi görme koşullarının sağlanmasında hiçbir rol oynamadan yok olur.Bu kayıp iki temel nedene bağlıdır.

- Elektrik enerjisi ile ışık üretiminden , iyi görme koşullarının elde edilmesine kadar değişik aşamalarda , iyi bilinmeyen , ölçümü zor , dikkatten kaçan ve önemsenmeyen kayıplar büyük oranlara çıkar.

- Her bir aşama için söz konusu olan bu kayıp oranları , birbiri ile çarpılarak büyür.

Enerji kayıpları , belli aşamalar sonucu , elektrik enerjisinin , ışık enerjisinin ve aydınlığın boşa harcanması ile oluşur.Aydınlatmada amaç, iyi görme koşullarını sağlamaktır.Buna göre ; iyi görme koşullarının , harcanan enerjiye oranı , iyi görme verimini oluşturur.Boşa giden enerji , iyi görme veriminin düşük olmasına neden olur.

2.1. ELEKTRİK ENERJİSİNDE KAYIPLAR

Elektrik enerjisi , ışık kaynaklarında ışığa dönüşmektedir.Ancak , yanlış lamba seçimi ile ışığa dönüşmeyen bölüm kaybolmakta , boşuna harcanmış olmaktadır. Bu , elektrik enerjisinin boşuna harcanmasıdır.Aydınlatmada her tür lamba her yerde kullanılmamalıdır.Lamba seçimi yapılırken , özelliklerinin ; boyutunun , lamba gücünün , ilk döşem giderlerinin , kullanma ve bakım harcamalarının , ışık renginin bilinmesinde yarar vardır.Özellikleri bilinmeyen , değişik türdeki lambaların enerjinin beş katına varan kayıplara neden olduğu görülmektedir. Çizelge 2.1 'de konutlarda kullanılan değişik tür lambaların ömürleri ve ışık verimleri verilmiştir.

<u>Lamba türleri</u>	<u>Işık verimi</u> (lm/m ²)		<u>Işık verimi</u> <u>düşme oranı</u>	<u>Ömür</u> (saat)	<u>Kuramsal ömür</u> <u>sonunda sönen</u> <u>lamba oranı</u>	
	<u>yeni iken-kuramsal</u>			<u>kuramsal-istatiksel</u>		
Akkor lamba	8-16	7-15	0.93	1000	500-1500	0.50
Tungs. halojen L.	14-25	-	-	1500-2000	-	-
Halofosfat flüo.L.	48-74	37-58	0.78	8000	7000-16000	0.05
Trifosfor flüorışıl L.	60-83	52-71	0.86	8000	7000-16000	0.05
Özel katkı özdekli flüorışıl L.	45-60	-	-	8000	-	-

Çizelge 2.1.Değişik tür lambaların ömür ve ışık verimleri (Sirel Ş. , 1992)

2.2. IŞIK ENERJİSİNDE KAYIPLAR

Işık enerjisindeki kayıplar ;

- 1-Aygıtlarda ışığın boşa harcanması ,
- 2-Işık dağılımında ışığın boşuna harcanması ,
- 3-İç yüzeylerde ışığın boşuna harcanması ,
olarak üç bölümde ortaya çıkar.

1-Aygıtlarda ışığın boşuna harcanması ;

Bir aydınlatma aygıtının geriveriminin düşük olması , aygıtta ışık kayıplarına neden olur.Geriverim , aygıtın yayımladığı ışığın , içindeki lambadan aldığı ışığa oranıdır. Bir aygıttan çıkan ve çevreye yayılan ışığın o aygıt içindeki lambadan çıkan ışığa oranına "aygıt geriverimi" denir.(Sirel Ş.,1974) İyi etüd edilmiş aygıtların geriverimleri türlerine göre , 0.45 - 0.85 arasında değişmektedir.(Sirel Ş. , 1992)

2-Işık dağılımında ışığın boşuna harcanması;

Bir mekanda , mekanın bütününün olabileceği gibi, yalnız belli bölümlerinin de aydınlatılması istenir.Bu durumda , söz konusu alan dışındaki doğrultulara giden ışığın gerekli çevre görünürlüğünü sağlamayan bölümü , boşuna harcanmış olur. Işığın , ışık dağılımında boşuna harcanması , aydınlatma aygıtının konumu ve ışık yeginlikleri diyagramı ile iç mekanın boyutlarına bağlıdır.

3-İç yüzeylerde ışığın boşuna harcanması;

Yararlı alanlar dışına giden ışık , iç mekanlarda rastladığı yüzeylerde , bir oranla yutularak yansır.Yansıyan ışığın , bir bölümü istenilen alana , bir bölümü de bunun dışındaki doğrultulara gider.Bu yüzeylerden yansıyan ışık , çevre görünürlüğünü oluşturur.Yutulan ışık ise boşuna harcanmış olur.Yüzeylerin açık renkli olması , yararlı alana düşen ışığın oranını da arttırır.Ayrıca , bu yüzeylerde meydana gelecek peşpeşe yansımalar , yayınlık ışık alanını oluşturur.Bu durum , aydınlığın niteliğini de olumlu yönde etkiler.

2.3. AYDINLATMADA KAYIPLAR

İyi görmek , nesnenin en ufak ayrıntılarını , biçimsel ve üç boyutsal özelliklerini , renk ve doku ayrımlarını , nesnenin yer değiştirme durumunda devingenliğini , devingenliğin tüm özelliklerini , hiç yorulmadan ve zorlanmadan uzun süre rahatça görebilmek demektir.Kısacası , aydınlığın niteliğinin uygun koşullarda olmasıdır. Elde edilmiş aydınlığın niteliği , gerekli nitelikten uzak ise aydınlık düzeyini yükselterek , nitelik koşulları düzeltilemez.Aksine , yüksek aydınlık düzeyinin neden olduğu göz kamaşması gibi , daha kötü koşullarla karşılaşabilir ve aynı zamanda daha çok enerji , ışık harcanmış olur.

2.4.YAPAY IŞIK İLE AYDINLATMASINDA DEĞER DÜŞMESİ VE BAKIM

Bir mekanı yapay ışık ile aydınlatırken , iyi görme koşullarını sağlamak amacıyla , enerji kayıplarından mümkün olduğunca kaçınmak gereklidir.

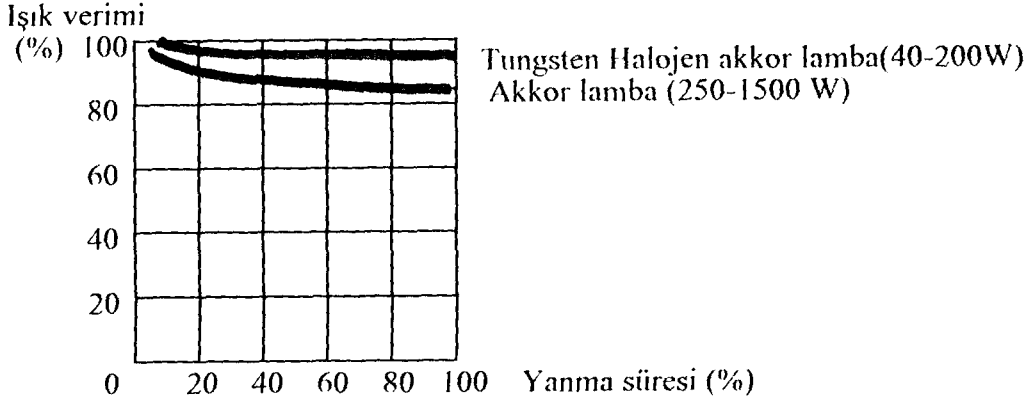
Kapalı bir hacimdeki aydınlık düzeyi , yapının cam yüzeylerinde , iç yüzeylerinde ve aydınlatma aygıtlarında toz , kir birikmesi ve lambaların ışık verimlerinin düşmesi sonucu zamanla azalır.Aydınlık düzeyinde , değer düşmesi olarak tanımlanan bu azalmalar zaman içerisinde giderek artar.Aydınlık düzeyindeki değer düşmesi , belirli ve uygun sürelerde temizlik , bakım , boya , badana, lamba değiştirme gibi işlemlerin yapılmasıyla ilk durumuna yakın bir düzeye gelir.

Yapay ışık ile aydınlatmada , aydınlığın azalmasına neden olan etkenleri ;

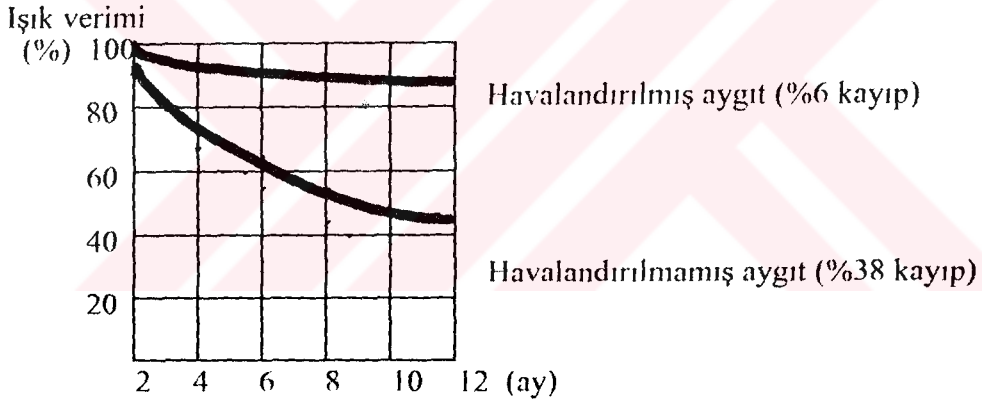
- Lambalarda değer düşmesi ,
- Aydınlatma aygıtlarında değer düşmesi ,
- İç yüzeylerin yansıtma çarpanına bağlı değer düşmesi ,

olarak üç ana bölümde toplanabilir.

●Her lambanın üretim özelliklerine göre belirlenen ışık akısı , kullanma süresine bağlı olarak azalır.Bu olgu , lambada değer düşmesi olarak tanımlanır.(Bkz çizelge 1.2)



Çizelge 1.2 Değişik lambalara ilişkin değer düşme eğrisi (Şerefhanoglu M. ,1992)



Çizelge 1.3. Havalandırmaya bağlı olarak iki aygıtın 12 ayda ışık verimindeki düşme eğrisi (Şerefhanoglu M.,1992)

●Aydınlatma aygıtlarında değer düşmesi , aydınlatma biçimine , aygıtların yapımında kullanılan gereçlerin niteliğine , aygıtların havalandırılmasına göre değişir.Aydınlatma aygıtlarının biçimleri , tozun toplanmasında önemli rol oynar.Havalandırması yapılmamış aygıtlar , daha çabuk kirlenirler.Havalanması sağlanmış aygıtlarda ise , lamaba ile çevresi arasındaki sıcaklık ayrımı , taşınım akımı oluşturduğundan , bu akım , toz ve benzeri maddeleri taşıyarak , lamba ve yansıtıcı yüzeylerde kirin birikmesini engeller. (Bkz çizelge 1.3)

●Lamba ışığı ile aydınlatmada ,aydınlatmanın biçimine göre , tavan ve duvarların yansıtma çarpanları önem taşır.İç yüzeylerin zamanla kirlenmesi ve tozlanması durumunda yansıtma çarpanı değerleri düşer , eylem alanına gelen ışık azalır ve aydınlık düzeyi düşer.

Lamba ışığı ile aydınlatmada kayıpların azaltılabilmesi için ;

●Aydınlatma aygıtlarının kirlenmemesi için belirli zaman aralıklarında temizliği yapılmalıdır.Her temizlikten sonra aygıt geriveriminde belli bir oranda artış görülür.

●Dolaysız aydınlatma biçimi uygulandığında , aygıtların askı boyu ve iç mimariye göre yerleştirilmeleri düzenlenmelidir.Kullanılan aygıtların , eylem alanına olan uzaklığı azaltılarak , istenilen aydınlık daha az enerji ve daha az sayıda kaynakla elde edilir.

●Ömrünü dolduran ya da herhangi bir nedenle sönen lambalar değiştirilmelidir.

●İç yüzeylerin yansıtma çarpanlarının yüksek olmasına özen gösterilmelidir.

●İç yüzeylerin bakımları yapılmalıdır.Beş senede bir badana boya yaptırarak temizliği sağlanmalıdır.

3.YAPAY IŞIK KAYNAKLARI VE AYGITLAR

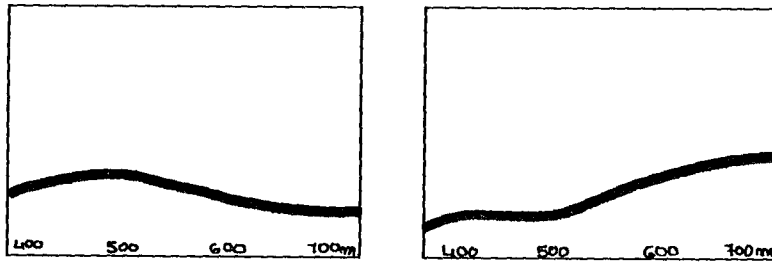
Çevremizdeki nesne ve yüzeyler , yansıtıkları ya da geçirdikleri ışık aracılığıyla algılanırlar.Bu nedenle , aydınlatmada kullanılan ışık kaynaklarının özellikleri önem kazanmaktadır.Konutlarda kullanılabilecek ışık kaynakları ve aydınlatma aygıtları , aşağıda incelenmiştir.

3.1.YAPAY IŞIK KAYNAKLARI

Ateşin keşfedildiği çağlarda , ilk insanlar ışık ile ısıyı bağdaştırmışlar ve doğal ışık kaynağı olarak güneşten , ilk yapay ışık kaynağı olarak ise ateşten , zamanla yanıcı gazlardan ve elektriğin bulunması ile elektrikten yararlanmışlardır.Teknolojinin ilerlemesi ile birçok lamba türleri üretilmiştir.Akkor telli lambalar , flüorışıl lambalar , alçak ve yüksek basınçlı cıva buharlı lambalar , sodyum buharlı lambalar , metal halojenürlü lambalar gibi değişik ışık kaynakları , yapay ışık kaynaklarına örnek gösterilebilir. İç mekan aydınlatmasında , en yaygın olarak , flüorışıl lambalar , akkor telli lambalar ve metal halojenürlü lambalar kullanılmaktadır.

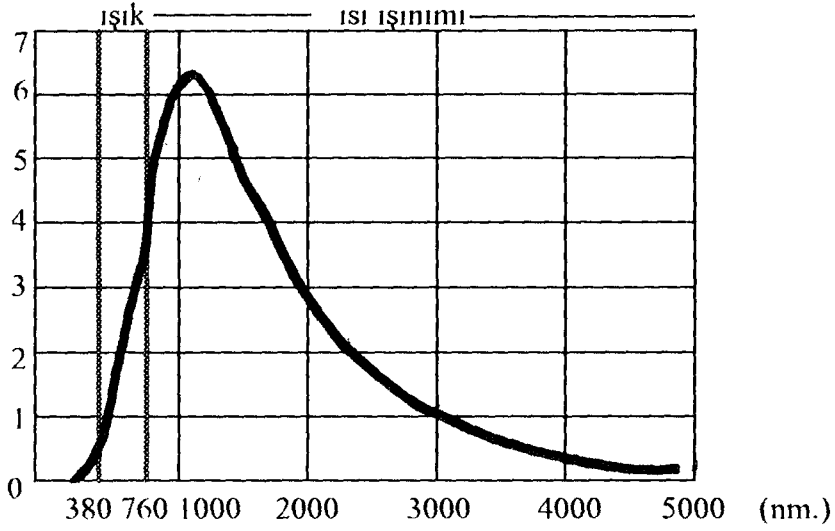
3.1.1.AKKOR TELLİ LAMBALAR

Akkor telli lambalar , ışık üretimi elektrik akımı geçmesi ile akkorlaşan bir cismin aracılığıyla elde edilen lamba türüdür.(Sirel Ş. ,1974)Bu tür lambalarda ışık üretimi , ısılaşma yöntemi ile gerçekleşir.Akkor lambalar , içinde elektrik akımının geçmesi sonucu ısınarak akkorlaşan filamanın (tungsten telin) bulunduğu , gaz ile doldurulmuş cam ampulden meydana gelmektedir.Akkor lambalar , tayfı düzgün ve sürekli bir ışınım oluşur.(Bkz çizelge 3.1.)Yayımlanan ışınımın büyük bir bölümü çizelge 3.2'de görüldüğü gibi kızılaltı ışınımlardır:



Çizelge 3.1. Akkor telli lambaların tayfsal özellikleri (Osram , 1993)

Bağıl erke



Çizelge 3.2.Akkor ışımaya tayfı (Sirel Ş. , 1992)

Filamanı oluşturan tungsten teli , tungsten tozunun basınç ile birleştirilmesinden oluşmuş , 0.01 - 0.0005 mm. kalınlığında bir teldir.Lambaların ilk üretildiği yıllarda karbon teli kullanılmaktaydı.Ancak , karbon telinin yüksek ısı karşısında direncini kaybetmesi tungsten telinin kullanımını gerektirmiştir.

Akkor telli lambaların ampul camları :

- Düzgün geçme yapan ,
 - Yayınık geçme yapan ,
 - İzotrop yayınık geçme yapan türlerden oluşmaktadır.
- Düzgün geçme yapan lambaların ışıklılıkları , telin ışıklılığına eşittir.(Bkz çizelge 3.3.)Pırıltilı ve ışıtilı ortamlar oluşturulmasını sağlamakla beraber , çıplak gözle bakılması durumunda kamaşmaya neden olurlar.
- Yayınık geçme yapan akkor lambaların ışıklılıkları düzgün geçme yapan lambalara göre daha düşüktür.(Bkz çizelge 3.3)
- İzotrop yayınık geçme yapan lambalarda tel görülmez.Bu durumda ampulün kendisi kaynak olarak kabul edilir.Kaynak çapının büyük olması nedeni ile yansıyan ışıkları denetlemek güçleşir ve aydınlatma tekniğine pek uygunluk göstermez.

<u>Lamba Türü</u>	<u>Işık Verimi</u> (lm/watt)	<u>Işıklılık</u> (cd/m ²)
Karbon telli akkor	3.15	520.000
Tantalium telli akkor	6.3	700.000
Tungsten telli akkor	20	12.000.000
60 watt buzlu akkor	-	120.000
25 watt buzlu akkor	-	50.000
15 watt buzlu akkor	-	30.000
10 watt buzlu akkor	-	20.000
60 watt opal akkor	-	30.000

Çizelge 3.3.Değişik akkor lambaların ışıklılıkları (IES , Reference volume , 1984)

Akkor telli lambalar ampulün içine konan gazın niteliğine göre

- Klasik akkor telli lambalar ,
 - Akkor halojen lambalar ,
- olarak iki ana gruba ayrılırlar.

●Akkor halojen lambalar , ilk yıllarda , kullanım alanı , araba farı , motorsiklet farı , projeksiyon lambaları idi.Günümüzde ise , kullanım alanları artmıştır.Ampullerin içinde iyot gazı bulunmaktadır.Quartz camından oluşan ampul boyutları klasik akkorlara göre daha küçüktür.Bu tür lambalara çıplak elle dokunmak camın kirlenmesine sebep olur.Düşük voltajlı olan türlerini transformatör ile kullanmak gerekmektedir.

<u>Genel Özellikler</u>	<u>Klasik Akkor Telli Lamb.</u>	<u>Akkor Halojen Lambalar</u>
Renksel geriverim sınıfı	1A	1A
Renk sıcaklığı	2700 K	3000 K
Ömürleri	1000-1500 saat	2000 saat
Ek parçaları	Yok	Düşük gerilimlerde transformatör
İlk döşem harcamaları	Az	Çok

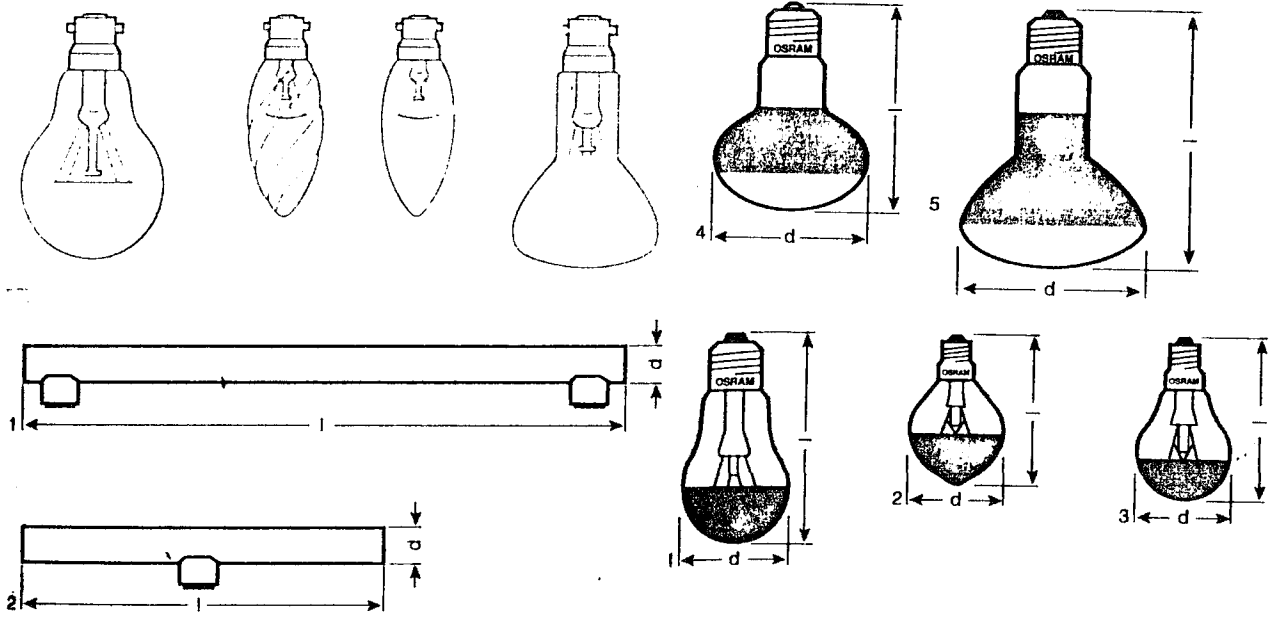
Çizelge 3.4.Klasik akkor telli ve halojen lambaların özellikleri (CIBSE Code , 1994)

LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	IŞIK AKISI (lm.)	IŞIK VERİMİ (lm/watt)	LAMBA ÇAPI (mm.)	LAMBA BOYU (mm.)	DİP	
Düzgün geçme yapan akkor lamba	15	90	6	60	105	E27	
	25	230	9.2	60	105	E27	
	40	430	10.75	60	105	E27	
	60	730	12.16	60	105	E27	
	75	960	12.8	60	105	E27	
	100	1380	13.8	60	105	E27	
	150	2220	14.8	60	105	E27	
Yayınık geçme yapan akkor lamba	200	3150	15.75	60	105	E27	
	40	410	10.25	60	105	E27	
	60	720	12	60	105	E27	
	75	920	12.26	60	105	E27	
	100	1300	13	60	105	E27	
	İzotrop yayınık geçme yapan akkor lamba	40	290	7.25	95	142	E27
		60	490	8.16	95	142	E27
100		890	8.9	95	142	E27	
40		290	7.25	120	185	E27	
60		490	8.16	120	185	E27	
100		890	8.9	120	185	E27	

LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	IŞIK AKISI (lm.)	IŞIK VERİMİ (lm/watt)	LAMBA ÇAPI (mm.)	LAMBA BOYU (mm.)	DİP
Linestra tipi akkor lamba	35	270	7.7	30	300	S14s
	60	420	7	30	300	S14s
	120	840	7	30	300	S14s
	35	240	6.85	30	300	S14d
	60	420	7	30	300	S14d
Akkor halojen lamba	60	780	13	18-32	86-105	-
	75	1000	13.33	18-32	86-105	-
	100	1350	13.5	18-32	86-105	-
	150	2400	16	18-32	86-105	-
	250	4100	16.4	18-32	86-105	-
Akkor halojen lamba (12 volt-Decostar 51)	20	340	17	51	45	GU5.3
	35	670	19.14	51	45	GU5.3
	50	1040	20.8	51	45	GU5.3
	75	1280	17.06	51	45	GU5.3
Akkor halojen doğrusal lamba	100	1650	16.5	12	74.9	-
	150	2600	17.33	12	74.9-114.2	-
	200	3200	16	12	114.2	-

LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	İŞİK AKISI (lm.)	İŞİK VERİMİ (lm/watt)	LAMBA ÇAPI (mm.)	LAMBA BOYU (mm.)	DİP
	300	5000	16.66	12	114.2	-
	400	7000	17.5	12	114.2	-
	500	9500	19	12	114.2	-
	750	16500	22	12	185.7	-
	1000	22000	22	12	185.7	-
	1500	33000	22	12	250.7	-
	2000	44000	22	12	327.7-334.4	-

Çizelge 3.5.Akkor lambaların teknik özellikleri (Osram , 1993)



Şekil 3.5. Değişik akkor telli lambalar

3.1.2. FLÜORİŞİL LAMBALAR

Flüorışıl lambalar , yayımlanan ışığın büyük bölümü , flüorışıyıcı bir özdeğin uyarılması ile elde edilen boşalmalı lamba türleridir.(Sirel Ş. , 1974) Flüorışıl lambalar ışıltıma yöntemi ile ışık üretirler. Her iki ucunda elektrodları bulunan ve içinde alçak basınçlı cıva buharı doldurulmuş silindirik biçimde bir ampulden oluşurlar. Ampulün iç yüzeyi görünür ışınları sağlayan flüor tozları ile kaplıdır. Elektriksel boşalma olayına bağlı olarak ortaya çıkan morüstü ışınlarmın , tüpün iç yüzeyindeki flüor tozlarını uyarması ile ışık elde edilir. Flüor tozları ışık renginin belirlenmesini sağlar. Verimi yüksek flüorışıl lambaların tayflarında sarı renk baskındır. Ancak ışık rengini düzeltmek , gün ışığına yakın ışık elde etmek istendiğinde verim düşmektedir. Lamba seçimi yaparken , ışık rengine bağlı olarak renksel geriverim özellikleri de dikkate alınmalıdır. Değişik flüorışıl lambaların ışık rengi ile renksel geriverim ilişkisi çizelge 3.7'de gösterilmektedir.

RENKSEL GERİVERİM SINIFI	SOĞUK (>5000K)	ILIK (3300-5000K)	SICAK (<3300K)
1A (Ra 90 -100)	72 Biolux (6500K) Northlight 22 12 Lumilux de luxe Colour 95-96	Chroma 50 Colour 94 Lumilux de luxe Polylux	Colour93 32 Lumilux de luxe Deluxe 930
1B (Ra 80 - 89)	Colour 85-86 Lumilux 11 Polylux	Lumilux 21 Colour 84 Polylux 835-840	Lumilux 31 Lumilux 41 Polylux 827 Colour 82
2A (Ra 70 - 79)	Daylight 54	Colour 33 Universal 25	Deluxe Warm white (sıcak beyaz)
2B (Ra 60 - 69)		Hellweiss 20	
3 (Ra 40 - 59)		Colour 35 Whie 23	Colour 23 Warmton 30

Çizelge 3.6. Değişik flüorüsil lambaların ışık renklerine göre renksel geriverimleri (Osram , 1993 - CIBSE Code , 1994)

Flüorışıl lambalar ;

- Klasik flüorışıl lambalar
- Yeni tür flüorışıl lambalar

olarak incelemek mümkündür.

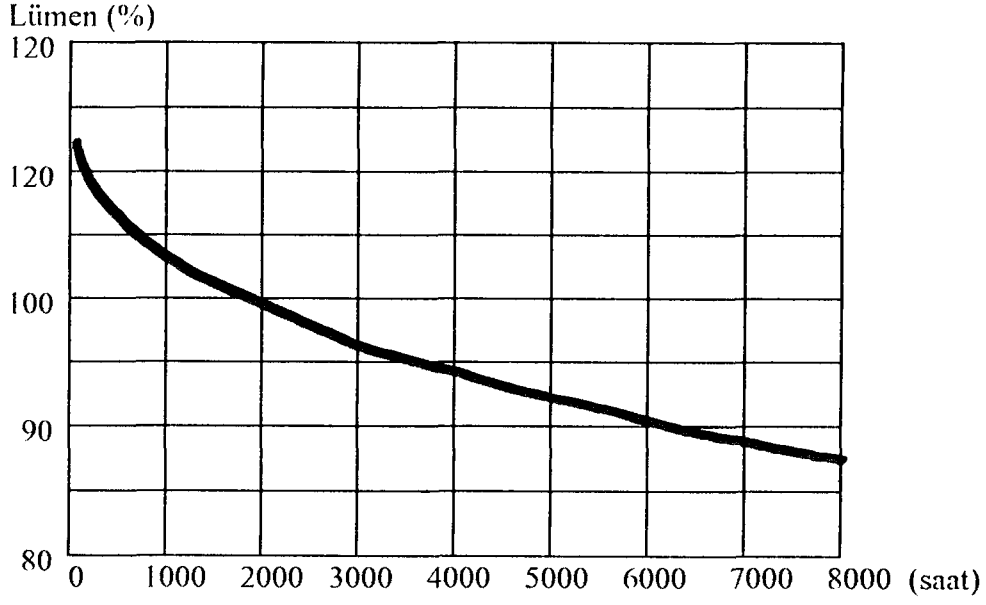
●Klasik Flüorışıl lambalar ışıklılıkları 3000 - 8000 cd/m² arasında değişen doğrusal ışık kaynaklarıdır.(IES Lighting Handbook ,1984)Uzunlukları 590 mm. - 2400 mm. , çapları ise 26mm. - 38 mm. arasında değişmektedir.(CIBSE Code , 1994)Doğrusal kaynak olmaları , mimariye uygun bir düzen yaratabilmesi için kullanışlılığını arttırır.Aynı zamanda uçuca eklenip diziler halinde kullanılmasına olanak tanır.

●Klasik flüorışıl lambalar dışında , son yıllarda , teknolojinin gelişmesi sonucu yeni tür lambalar üretilmeye başlanmıştır.Yeni tür flüorışıl lambalar , klasik flüorışılara oranla daha küçük boyutludur.Güç tüketimi akkor telli lambalara göre dört - beş kat düşük , ömürleri ise sekiz kat fazladır.(CIBSE Code , 1994)

Klasik ve yeni tür flüorışıl lambalara ilişkin genel özellikler çizelge 3.8'de görülmektedir.

<u>Genel Özellikler</u>	<u>Klasik Flüorışıl Lamba</u>	<u>Yeni tür Flüorışıl Lamba</u>
Renksel Geriverim	1A - 1B	1A - 1B
Işık Rengi	2700 - 6500 K	2700-6000 K
Lamba ömrü	7500 saat	8000 saat
Ek Parça	Starter-balast	Starter-balast
İlk döşem harcamaları	Yüksek	Yüksek
Gölge-Nesne ilişkisi	Yok	Yok

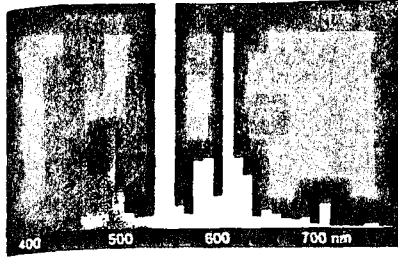
Çizelge 3.7.Flüorışıl lambaların teknik özellikleri (CIBSE Code , 1994)



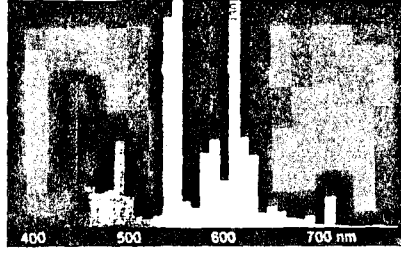
Çizelge 3.8.Ömürlerine bağlı olarak ışık verim tablosu (Hewilt H. , 1966 et al.)

Flüorışıl lambalar sık sık yanıp söndürülmeye elverişli değildirler.Çizelge 3.9'da da görüldüğü gibi , zamanla ömürlerinden kaybettikçe verimlerinden de kaybederler.

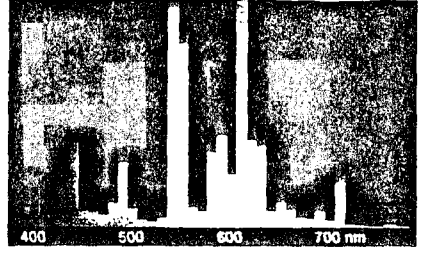
Çizelge 3.9'da değişik flüorışıl lambaların tayfsal özellikleri ve çizelge 3.10'da tayfları verilen lambaların teknik özellikleri verilmektedir.



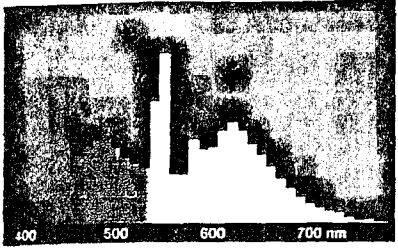
Lichtfarbe 11 LUMILUX® Tageslicht



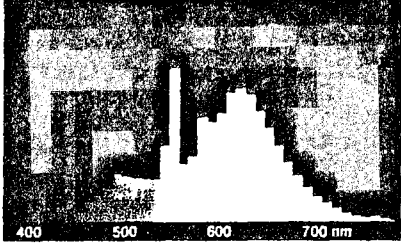
Lichtfarbe 21 LUMILUX® Hellweiß



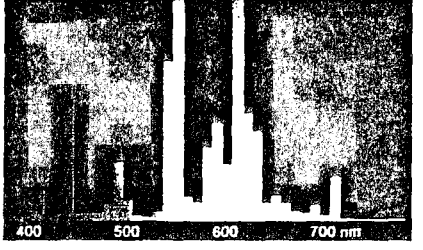
Lichtfarbe 31 LUMILUX® Warmton



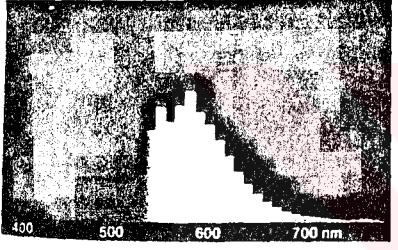
Lichtfarbe 12 LUMILUX® DE LUXE



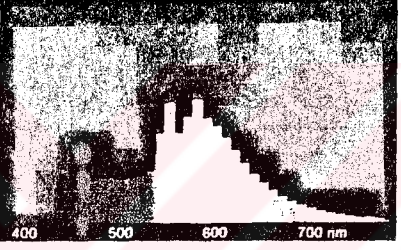
Lichtfarbe 32 LUMILUX® DE LUXE



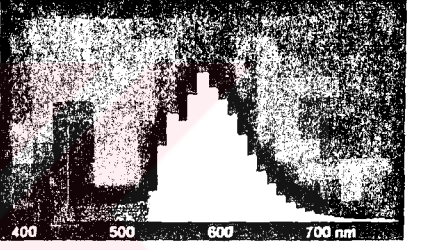
Lichtfarbe 41 LUMILUX INTERNA



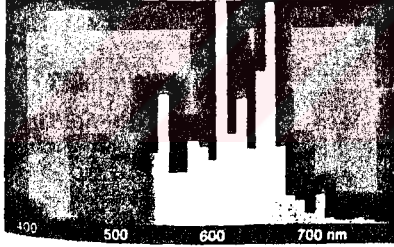
Lichtfarbe 20 Hellweiß



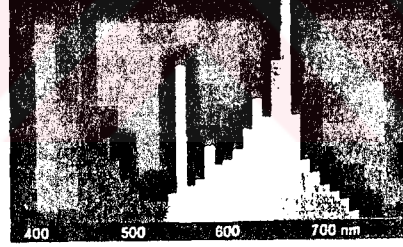
Lichtfarbe 25 Universal-Weiß



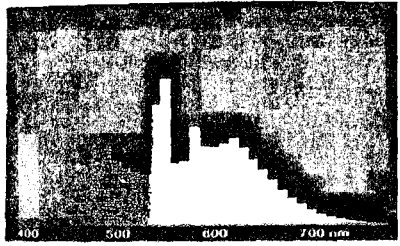
Lichtfarbe 30 Warmton



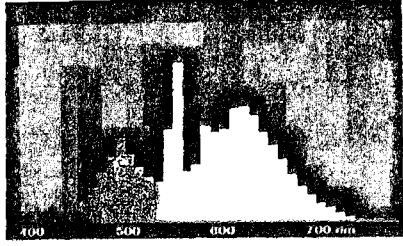
Lichtfarbe 76 NATURA DE LUXE



Lichtfarbe 77 FLUORA®



Lichtfarbe 72 BIOLUX®



Lichtfarbe 22 LUMILUX® DE LUXE

Çizelge 3.9. Değişik flüorüsil lambaların tayfsal özellikleri (Osram , 1993)

LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	GERİVERİM SINIFI (Ra)	İŞİK AKISI (lm.)	İŞİK VERİMİ (lm/watt)	LAMBA ÇAPI (mm.)	LAMBA BOYU (mm.)
Lumilux 11	18	1B	1300	72.22	26	590
	36	1B	3250	90.27	26	1200
	58	1B	5000	86.20	26	1500
Lumilux de Luxe 12	18	1A	1000	55.55	26	590
	36	1A	2350	130.55	26	1200
	58	1A	3700	63.79	26	1500
Lumilux 21	18	1B	1350	75	26	590
	36	1B	3350	93.05	26	1200
	58	1B	5200	89.65	26	1500
Lumilux de Luxe 22	18	1A	1000	55.55	26	590
	36	1A	2350	130.55	26	1200
	58	1A	3750	64.65	26	1500,
Lumilux 31	18	1B	1350	75	26	590
	36	1B	3350	93.05	26	1200
	58	1B	5200	89.65	26	1500

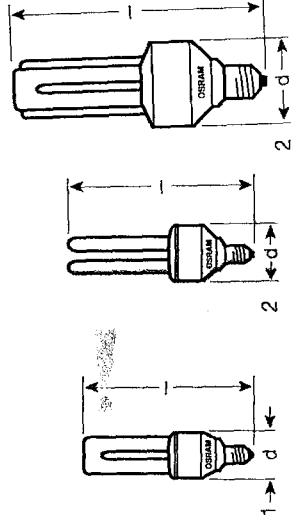
LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	GERİVERİM SINIFI (Ra)	IŞIK AKISI (lm.)	IŞIK VERİMİ (lm/watt)	LAMBA ÇAPI (mm.)	LAMBA BOYU (mm.)
Lumilux de Luxe 32	18 36 58	1A 1A 1A	1000 2350 3750	55.55 130.55 64.65	26 26 26	590 1200 1500.
Lumilux 41	18 36 58	1B 1B 1B	1350 3350 5200	75 93.05 89.65	26 26 26	590 1200 1500
Biolux 72	15 18 30 36 58	1A 1A 1A 1A 1A	650 1100 1600 2300 3700	43.33 61.11 53.33 63.88 63.79	26 26 26 26 26	438 590 895 1200 1500
Warmton 30	18 36 58	3 3 3	1150 2850 4600	63.88 79.16 79.31	26 26 26	590 1200 1500
Helleweiss 20	18 36 58	2B 2B 2B	1150 2850 4600	63.88 79.16 79.31	26 26 26	590 1200 1500

LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	GERİVERİM SINIFI (Ra)	IŞIK AKISI (lm.)	IŞIK VERİMİ (lm/watt)	LAMBA ÇAPI (mm.)	LAMBA BOYU (mm.)
Universal 25	18	2A	1100	61.11	26	590
	36	2A	2600	72.22	26	1200
	58	2A	4100	70.68	26	1500

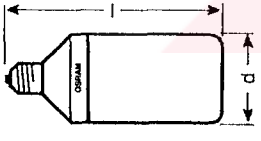
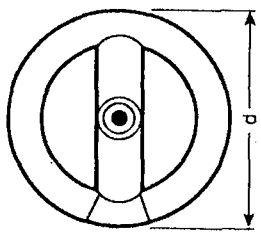
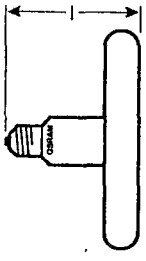
LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	GERİVERİM SINIFI (Ra)	IŞIK AKISI (lm.)	IŞIK VERİMİ (lm/watt)	LAMBA ÇAPI (mm.)	LAMBA BOYU (mm.)
Lumilux Hellweiss	32	1B	2150	67.18	32	311
	40	1B	3000	75	32	413
Lumilux İnterna	32	1B	2050	64.06	32	311
	40	1B	2900	72.50	32	413

LAMBA TÜRÜ**GÜÇ GERİVERİM****İŞİK AKISI****İŞİK VERİMİ****LAMBA ÇAPI****LAMBA BOYU**

GÜÇ (watt)	SINIFI (Ra)	İŞİK AKISI (lm.)	İŞİK VERİMİ (lm/watt)	LAMBA ÇAPI (mm.)	LAMBA BOYU (mm.)
22	2A	1000	45.45	29	216
32	2A	1700	53.12	32	311
40	2A	2300	57.50	32	413
40	2A	2300	57.50	38	570
65	2A	3400	52.30	38	570

**LAMBA TÜRÜ****GÜÇ GERİVERİM****İŞİK AKISI****İŞİK VERİMİ****ÇAP****BOY****DİP**

GÜÇ (watt)	SINIFI (Ra)	İŞİK AKISI (lm.)	İŞİK VERİMİ (lm/watt)	ÇAP (mm.)	BOY (mm.)	DİP
5	1B	200	40	30	121	E14
7	1B	400	57.14	58	125	E27
11	1B	600	54.54	58	137	E27
15	1B	900	60	58	148	E27
20	1B	1200	60	58	168	E27



LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	GERİVERİM SINIFI (Ra)	IŞIK AKISI (lm.)	IŞIK VERİMİ (lm/watt)	ÇAP (mm.)	BOY (mm.)	DİP
Circolux	18	1B	1000	55.55	165	100	E27
	24	1B	1450	60.41	216	100	E27
	32	1B	2000	62.50	216	100	E27
Compacta Prismatic 9		1B	450	50	73	151	E27
	13	1B	650	50	73	161	E27
	18	1B	900	50	73	171	E27
	25	1B	1200	48	73	181	E27

Çizelge 3.10. Değişik flüorışıl lambaların teknik özellikleri (Osram , 1993)

3.1.3.METAL HALOJENÜRLÜ LAMBALAR

Metal halojenürlü lambalar , yüksek cıva buharlı lambaların geliştirilmeleriyle ortaya çıkmıştır.Tüpün içine konan metal tuzları , ışıltışmanın yanısıra ısıltışmanın da meydana gelmesini sağlamaktadır.

Bu lamba türlerinin boyutları oldukça küçük ve aynı zamanda ışık renkleri oldukça beyazdır.Çizelge 3.12'de metal halojenürlü lambaların ışık renklerine göre geriverim tablosu yer almaktadır.

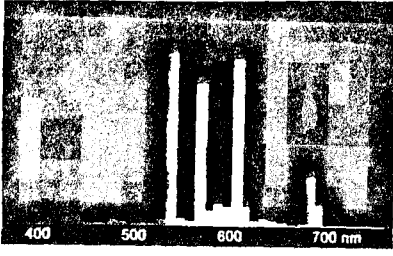
Metal halojenürlü lambalar , gerilim değışimlerinden kolayca etkilenirler. +%5'in üzerinde gerilim değışimleri durumunda renkleri bozulur ve ömürleri kısılır.Bu nedenle metal halojenürlü lambaların gerilim düzenleyicileri ile kullanılmalıdır Çizelge 3.11'de metal halojenürlü lambaların özellikleri görölmektedir.

<u>Genel Özellik</u>	<u>Metal Halojenürlü Lamba</u>
Renksel Geriverim Sınıfı	1A - 1B
Işık Rengi	3000-6000K
Ömür	6000 saat
Ek Parça	Starter , Balast , İgnatör
İlk Yanma	Elektrik akımından 1-2 dakika sonra , söndürölüp tekrar akım verilmesi durumunda 5-15 dakika sonra ışık yayımlar.
İlk tesis masrafı	Ek parçalar nedeniyle yüksek
Kullanım konumları	Belli konumların dışında , konum değıştikçe ışık verimi düşer

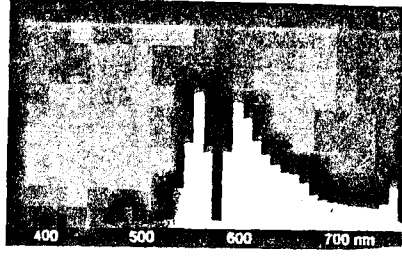
Çizelge 3.11.Metal halojenürlü lambaların özellikleri (CIBSE Code , 1994)

RENKSEL GERİVERİM SINIFI	SOĞUK (>5000K)	ILIK (3300-5000K)	SICAK (<3300K)
1A (Ra 90 - 100)	Powerstar HQI/D		
1B (Ra 80 - 89)		Powerstar HQI/NDL	Powerstart HQI HQI/WDL
2A (Ra 70 - 79)			HWL-R de luxe
2B (Ra 60 - 69)		Powerstar	HQL Super de luxe
3 (Ra 40 - 59)		HQL	HQL de luxe
4			Vailox Nav Standard Vailox Nav Super Vailox Plantas

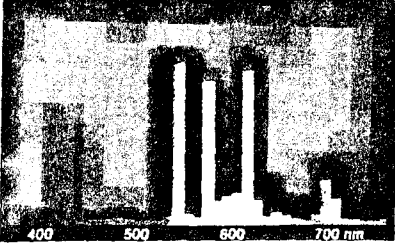
Çizelge 3.12.Değişik metal Halojenürlü lambaların ışık renklerine göre renkleri geriverimleri (Osram , 1993 - CIBSE Code , 1994)



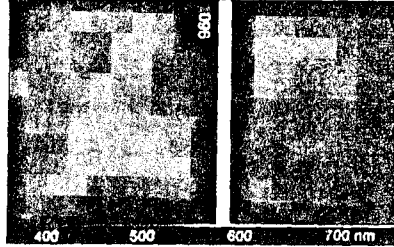
HQL SUPER DE LUXE



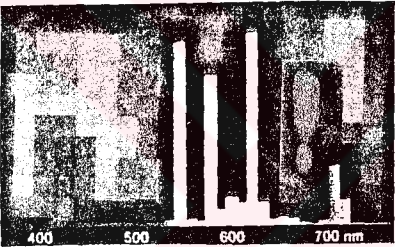
VIALOX NAV DE LUXE



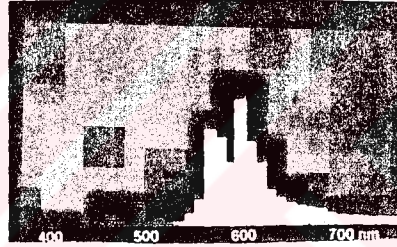
HQL-B DE LUXE



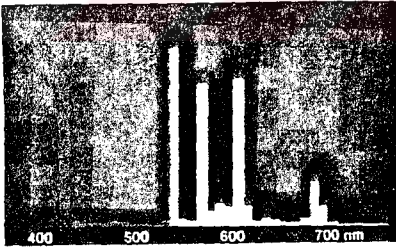
NA



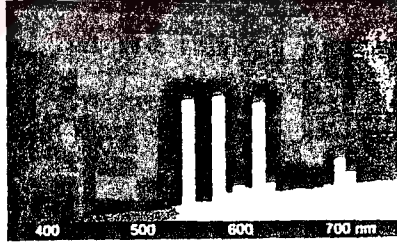
HQL-R DE LUXE



VIALOX NAV



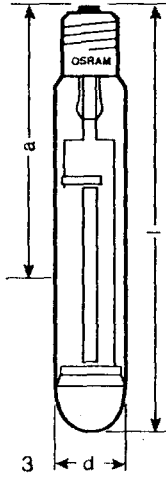
HQL- DE LUXE



HWL- R DE LUXE

Çizelge 3.13.Metal halöjenürlü lambaların tayfsal özellikleri (Osram , 1993)

LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	IŞIK AKISI (lm.)
Powerstar HQI	39	2400
	75	5500
	150	12500



Vailox Nav	50	70	150	250	400	1000
	3500	5600	14000	25000	47000	120000

IŞIK VERİMİ
(lm/watt)

61.53
73.33
83.33

70
80
93.33
100
117.50
120

LAMBA ÇAPI
(mm.)

25
25
25

70
70
90
90
120
165

LAMBA BOYU
(mm.)

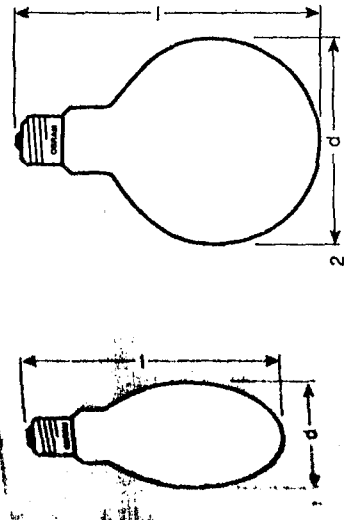
84
84
84

156
156
226
226
290
400

DİP

G12
G12
G12

E27
E27
E40
E40
E40
E40



LAMBA TÜRÜ	GÜÇ (watt)	IŞIK AKISI (lm.)	IŞIK YERİMİ (lm/watt)	LAMBA ÇAPI (mm.)	LAMBA BOYU (mm.)	DİP
HQL Super de luxe 50	50	1600	32	55	130	E27
80	80	3400	42.50	70	156	E27
125	125	5700	45.60	75	170	E27

Çizelge 3.14. Metal Halojenürlü lambaların teknik özellikleri (Osram , 1993)

3.2.AYDINLATMA AYGITLARI

Işık kaynakları , genellikle , yalnız başlarına iyi bir aydınlatmanın gereklerini yerine getiremezler.Bu nedenle , ışık kaynaklarının , uygun aydınlatma aygıtları ile birlikte kullanılmaları zorunludur.

Aydınlatma aygıtları , kaynağın ışığını dağıtmaya , süzmeye ya da değiştirmeye yarayan ve lambaların takılması , korunması ve elektrik bağlantılarının yapılması için gerekli bütün parçaları olan aygıtlardır.

Aydınlatma aygıtları ;

- Göz kamaşmasını engellemek ,
- Çıplak lambanın ışık dağılımını kumanda etmek ,
- İçindeki lamba veya lambaların elektriksel bağlantılarını sağlamak ,
- Işık akısının gereksiz yere kullanılmasını engellemek ,
- Işık kaynağının toz , is , kir gibi dış etkenlerden korumak ,
- Mimari estetik sağlamak amacıyla saydam , yarı saydam , saydamsız , renkli ve renksiz gereçlerden oluşturulur.

Aydınlatma aygıtlarının kendi içlerinde değişik tipleri bulunmaktadır:Sabit doğrultulu , yönlendirilebilen , tavana gömme , askısız veya askılı , projektör , masa üstü , duvar aplikleri gibi.

3.2.1.AYDINLATMA AYGITLARINDA GERİVERİM

Işık kaynaklarından çıkan ışık akısının bir bölümü , bu kaynakların içinde yer aldığı aygıtlar tarafından yutulur.Bu yutulma ;

- Aydınlatma aygıtının yapımında kullanılan malzemenin özelliklerine ,
- Aygıtın geometrik şekline bağlıdır.

Aygıttan çıkan ışık akısının , aygıt içinde bulunan ışık kaynağının yayımladığı ışık akısının oranına "Aygıt geriverimi" adı verilir.(Sirel Ş. , 1974)

İyi etüd edilmiş bir aydınlatma aygıtının aygıt geriverimi %75-80 oranlarında olmalıdır.Bir aydınlatma aygıtının aygıt geriveriminin düşük olması , aygıtta ışık kayıplarına neden olur.Aygıt geriveriminin yüksek olabilmesi için ;

- Yansıtıcı kısımların yansıtma çarpanı yüksek , geçirici kısımların ise geçirme çarpanı yüksek gereçlerden yapılmış olması ,
- Aygıtın yansıtıcı iç yüzeylerinin toplam alanının , ışık akısının dolaylı ya da dolaysız olarak çıktığı ağız alanı ya da alanlarına oranının düşük olması ,
- Aygıtların oluşturduğu gereçlerin fiziksel ve kimyasal değişim göstermemesi ,
- Aygıtların temizliğinin düzenli olarak yapılarak , toz , is gibi etkenlerin azaltılması gerekmektedir.

3.2.2.AYDINLATMA BİÇİMLERİ

Aydınlatma biçimi , aydınlatma aygıtından çıkan ışığın dağılımına bağlıdır.Aygıttan çıkıp , çalışma alanına doğrudan veya tavadan yansıyarak gelen ışık akısının oranı aydınlatma biçimini belirler.

AYDINLATMA BİÇİMLERİ	DAĞILIM ORANI (%)	
	Tavana doğru	Çalışma alanına doğru
Dolaysız Aydınlatma	0-10	100-90
Yarı Dolaysız Aydınlatma	10-40	90-60
Yayınık Aydınlatma	40-60	60-40
Yarı Dolaylı Aydınlatma	60-90	40-10
Dolaylı Aydınlatma	90-100	10-0

Çizelge 3.15. Aydınlatma şeklini belirleyen ışık akısı oranları(Şerefhanoglu M. , 1973 - Deriber M. , 1968 et al.)

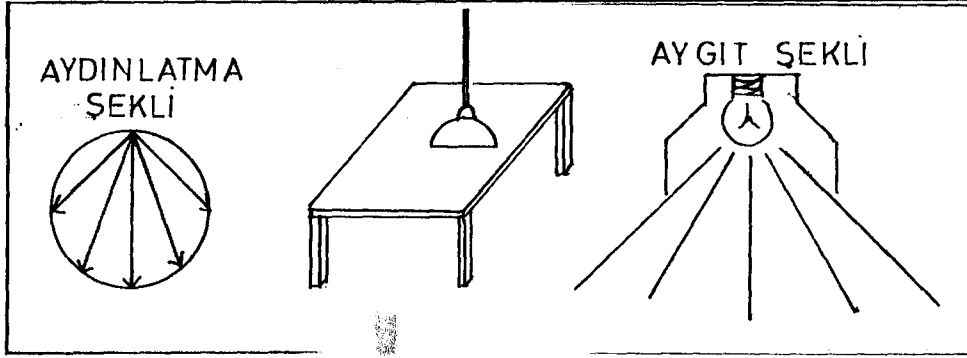
●Dolaysız Aydınlatma Biçimi ;

Aydınlatma aygıtından çıkan ışık akısının %90-100 oranında doğrudan çalışma alanına yollayan aydınlatma biçimidir.Bu tür aydınlatma , bölgesik aydınlatma yapmaya uygundur.Dolaysız aydınlatma elde etmek için lambayı yansıtıcı aygıtın içine yerleştirmek yeterlidir.

Dolaysız aydınlatmada , ışık kaynağı , göz tarafından algılanıp , göz kamaşmasına neden olacağından dolayı istenmeyen bir durum oluşur.Aynı zamanda , ışığın doğrudan yollandığı alanlar ile çevresi arasında belli bir aydınlık-karanlık karşılığı

oluşabilir. Dolaysız aydınlatma uygulanırken , enerji bölümünde de söz edildiği gibi aygıt askı boyu iç mimariye uygun olarak seçilmelidir. Böylece , ışık , istenilen doğrultular içerisinde kalarak ışığın boşa harcanması engellenir.

Dolaysız aydınlatma sağlıyan aygıtları genelde , doğrudan aydınlık gereken mekanlarda , örneğin , yemek odası , çalışma masası gibi , uygulamak gerekir.



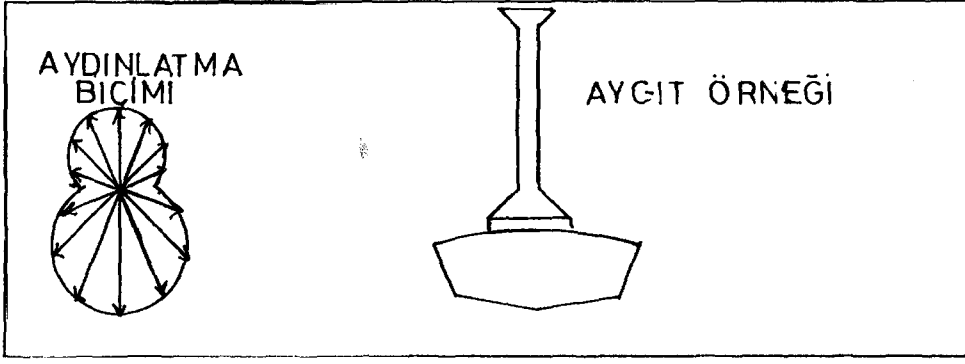
Şekil 3.6. Dolaysız aydınlatma biçimi

•Yarı Dolaysız Aydınlatma Biçimi ;

Aydınlatma aygıtından çıkan ışık akısının %60-90 oranında doğrudan çalışma alanına , %10-40 oranında tavana yollayan aydınlatma biçimidir.

Tavana yansıyan ışık akısından yararlanmak için tavan yansıtma çarpanının yüksek olması gerekir. Aygıtın bakımı yapılarak ışık geçiren gerecin toz , is , kir tutmaması sağlanmalıdır.

Yarı dolaysız aydınlatma ile , dolaysız aydınlatma biçimine göre daha yaygın ışık alanı elde edilir.



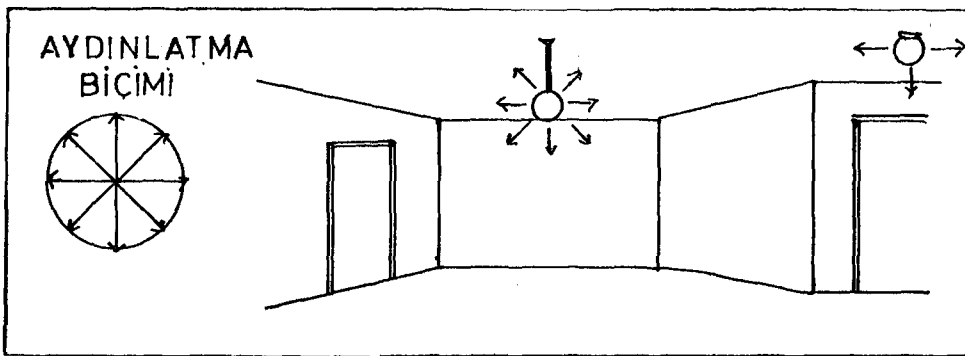
Şekil 3.7. Yarı dolaysız aydınlatma biçimi

• **Yayınık Aydınlatma Biçimi** :

Yayınık aydınlatma , aygıttan çıkan ışık akısının %40-60 oranında doğrudan çalışma alanına , %40-60 oranında tüm çevreye yollayan aydınlatma biçimidir. Bu durumda , ışık aygıtın tüm alanına dağılmaktadır.

Yayınık aydınlatma biçimini sağlayan aygıtlar ışık geçirici gereçlerden oluşur. Bu tür aygıtların bakımları sık sık yapılarak ışık enerjisinin boşa harcanması engellenmelidir. yayınık aydınlatma durumunda , tüm çevre yüzeylerinin yansıtıcılıklarının yüksek olması gerekir.

Yayınık aydınlatma , konutlarda en çok kullanılan aydınlatma biçimlerinden biridir. Kamaşmayı engellemek , yayınık ışık alanı elde etmek , gölgesiz aydınlık oluşturmak amacıyla uygulanır.



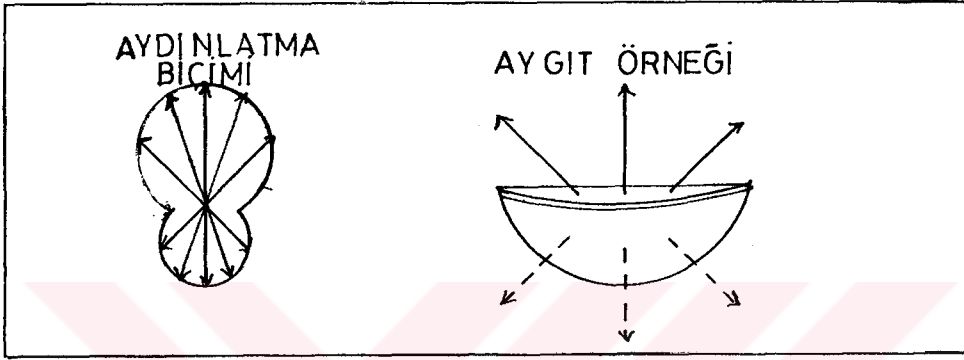
Şekil 3.8. Yayınık aydınlatma biçimi

• **Yarı Dolaylı Aydınlatma** :

•Yarı Dolaylı Aydınlatma ;

Yarı dolaylı aydınlatma , aygıttan çıkan ışık akısının %10-40 oranında doğrudan çalışma alanına , %60-90 oranında tavana yollayan aydınlatma biçimidir.

Bu tür aydınlatmada , çalışma alanına yeterli miktarda , konforsuzluk yaratmayacak şekilde ışık akısı düşerken tavandan yansıyan ışık , gölgelerin yumuşak ve saydam olmasını sağlar. Opal camlı aplikler , ayaklı lambalar , ışık geçiren kumaştan yapılmış ayaklı lambalar , alt ağzı dar abajurlar yarı dolaylı aydınlatma sağlayan aygıtlara örnek sayılırlar.



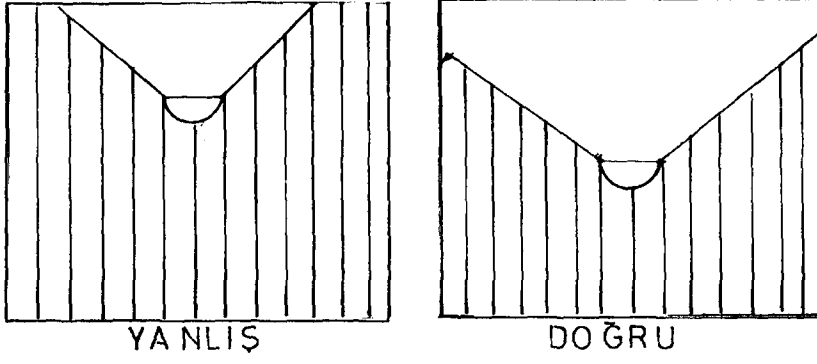
Şekil 3.9. Yarı dolaylı aydınlatma biçimi

•Dolaylı Aydınlatma Biçimi ;

Dolaylı aydınlatma , aygıttan çıkan ışık akısının %10 oranında doğrudan çalışma alanına , %90-100 oranında tavana yollayan aydınlatma biçimidir.

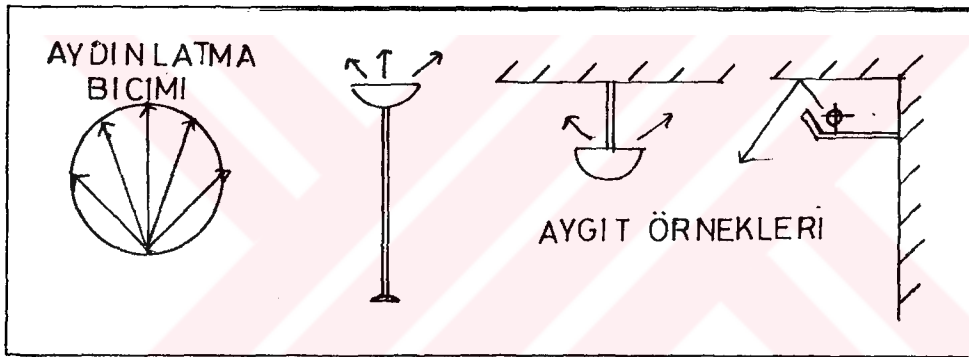
Bu tür aydınlatmada tavan yansıtıcılığı çok önem taşır. Çünkü tavan yüzeyi burada ikincil ışık kaynağı görevi görmektedir. Tavan yüzeyinin yansıtma çarpanının yüksek olması gerekmektedir. Yüzeylerin açık renkli olması yararlı alana düşen ışığın oranını da artırır. Çevre yüzeylerde meydana gelen peşpeşe yansımalar aydınlığın niteliğini olumlu yönde etkilerken ışık enerjisi korunmuş olur. İç yüzeylerin is , kir , toz gibi etkenlerden dolayı kirlenmemesi ve bu yüzden enerji kayıplarının oluşmaması için yüzeylerin bakımının sık sık yapılması gerekmektedir.

Mekanda , aygıtların yerleştirilmesinde ışığın tüm tavan yüzeyine ve duvarların üst kısımlarına doğrudan yayılmaları sağlanmalıdır.



Şekil 3.10. Dolaylı aydınlatma yapan aygıtın yerleştirilmesi

Dolaylı aydınlatma konutlarda en çok arzu edilen ve kullanılan aydınlatma biçimidir. Bu durumda , yumuşak gölgeli ve hatta gölgesiz yayınlık ışık alanı elde edilir. Aynı zamanda , ışığın doğrudan göze gelme durumu olmadığından göz kamaşması da ortadan kalkar.



Şekil 3.11. Dolaylı aydınlatma biçimi

İlk üç bölümde , görsel konfor etkenleri , enerji kullanımı ve buna bağlı olarak konutlarda kullanılabilir ışık kaynakları ve aydınlatma biçimleri incelenmiştir. Bundan sonraki bölümde ise , konutu oluşturan hacimlerin herbirinde görsel konfor koşullarını oluşturmak için gerekli ilkeler ele alınacaktır.

4.KONUTU OLUŞTURAN MEKANLARDA AYDINLATMA DÜZENLERİ

Çalışmayı oluşturan ilk üç bölümde , görsel konfor ölçütleri , aydınlatmada enerji kullanımı ve kayıplar ve bölüm 1-2'ye bağlı olarak konutlarda kullanılabilir ışık kaynakları ve aygıtlar açıklanmıştır.

Bu bölümde ise , konutların çeşitli hacimlerinde görsel konforun sağlanması amacıyla değişik aydınlatma tekniği önerileri ele alınmıştır.

Konutlarda ;

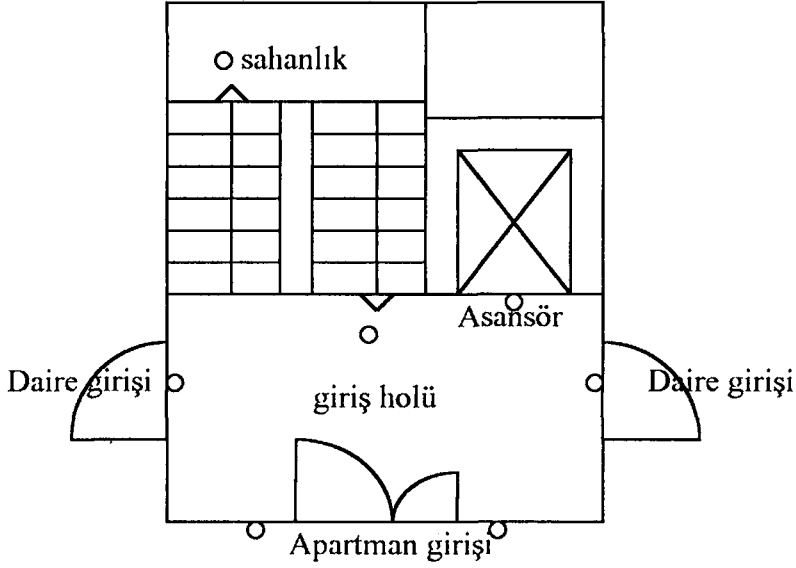
- giriş ,
- oturma odası
- yemek odası
- yatak odaları
- çalışma odası
- mutfak
- banyo

hacimleri ele alınmıştır.

4.1.GİRİŞ MEKANLARINDA AYDINLATMA DÜZENİ

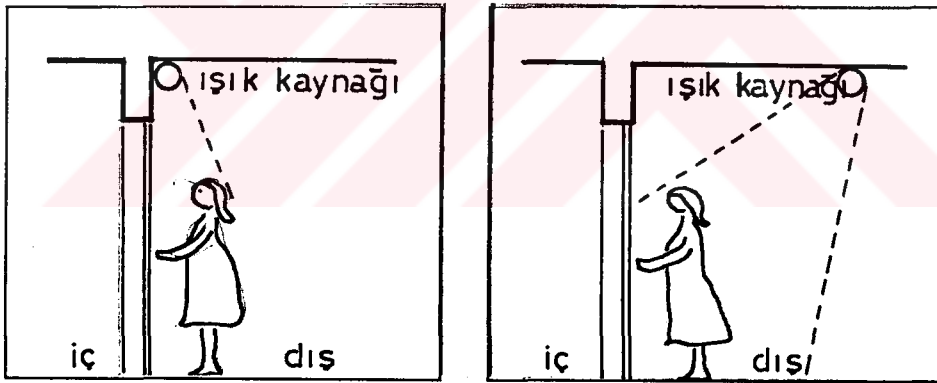
Konutlar tek veya çok katlı yapılardır.Tek katlı konutlarda giriş mekanları , giriş kapısı ve giriş holünden oluşur.Çok katlı konutlarda diğer bir deyişle apartmanlarda giriş mekanı dendiği zaman apartman giriş kapısı , asansör , merdiven ve posta kutularının yer aldığı hol , daire giriş kapıları ve giriş hollerinden söz etmek gereklidir. (Bkz. şekil 4.1)

•Çok katlı konut girişlerinde , apartman giriş kapısı , yabancı konukların apartman adını , zili , giriş kapısını rahatlıkla görebilmesi , ev sahiplerinin ise anahtar deliğini , zili seçebilmesi amacıyla aydınlatılmalıdır.Burada , bölgesel aydınlatma düzeni yeterlidir.Buna bağlı olarak ışık renginin , sıcak renkli olması gereklidir.Bu da tayfsal dağılışı düzgün flüorişil veya akkor telli lambalarla elde edilebilir.



Şekil 4.1. Giriş planı

Işık kaynağının yeri seçilirken , kişinin gölgesinin kapı üzerine düşmemesine dikkat etmek gereklidir. Bunun için ışık kaynağı kapının tam üzerine yerleştirilmelidir. (Bkz şekil 4.1-4.2)



Doğru aydınlatma

Yanlış aydınlatma

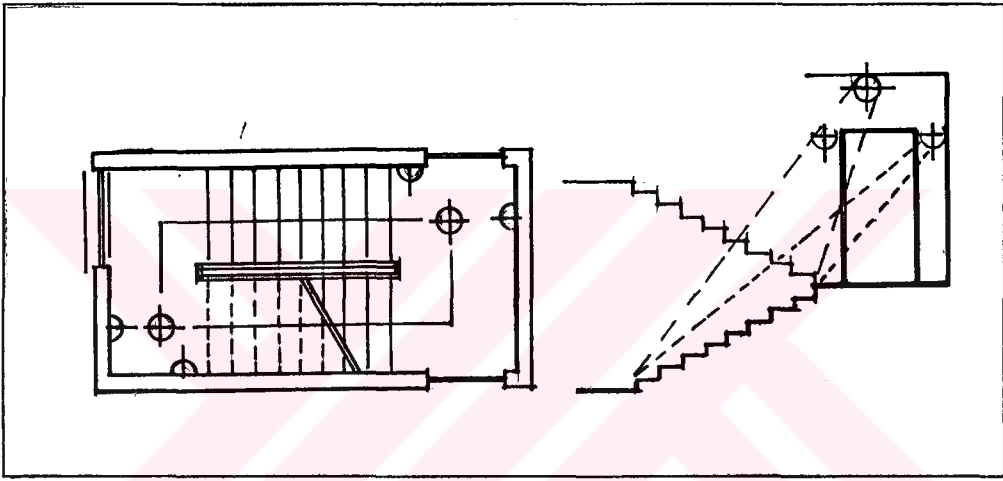
Şekil 4.2. Dış kapı aydınlatması

● Apartman giriş hollerinde , genel aydınlatmanın yanısıra merdivenleri ve asansörü aydınlatmak amacıyla bölgesel aydınlatmaya yer verilmelidir.

Bölgelik aydınlatma yönlendirici olmak amacıyla , sıcak renkli bir ışık ile yapılmalıdır. Genel aydınlatmada ise mümkün olduğu kadar yayınlık ışık alanı elde edilmelidir.

Asansör girişini aydınlatırken , amaç asansör kapısının belirginleşmesini ve çağırma düğmesinin görünmesini sağlamaktır.

Merdiven aydınlatmasında , temel ilke , basamakların net ve rölyefli bir şekilde görülmesini sağlamaktır.Merdivenden inen kişi basamak rıhtlarını rahatlıkla görebilmelidir.Çıkışta ise merdiven basamakları aydınlıkta , rıhtlar ise gölgede kalmalıdır.Bunun için ışık kaynakları şekil 4.3'de de görüldüğü gibi , çıkış doğrultusunda karşı duvarda ya da yan duvarda veya yine çıkış doğrultusunda tavanda olmalıdır. Burada , yayınlık ışık alanı elde etmek amacıyla , duvar ve basamaklar açık renkli olmalıdır.



Şekil 4.3. Merdiven aydınlatması (Şerefhanoğlu M. , 1972)

●Tek katlı konutlar ve apartman daire giriş kapıları ve giriş hollerinde aynı aydınlatma tekniği uygulanır.Burada , kapı önü bölgesel aydınlatma uygulanmalıdır.Çok katlı konutlarda , merdiven sahanlıklarının çok büyük olması durumunda kapı önü bölgesel aydınlatmasının yanısıra genel aydınlatmaya da yer verilmelidir.

Giriş kapıları , apartman girişleri gibi , yönlendirici olmak amacıyla sıcak renkli bir ışıkla aydınlatılmalı ve şekil 4.2'de görüldüğü gibi , ışık kaynakları kapının tam üstüne yerleştirilerek , kişinin gölgesinin kapı üzerine düşmesi engellenmelidir.

●Konut içinde , giriş mekanları , dış hacimden iç hacimlere geçişi sağlar.Burada yapılan eylemler , giyinme-soyunma , ayna var ise dış görünüşünü düzeltmektir.Giriş mekanlarında , eğer dolap var ise , dolap içi , ayna var ise , ayna önü için bölgesel

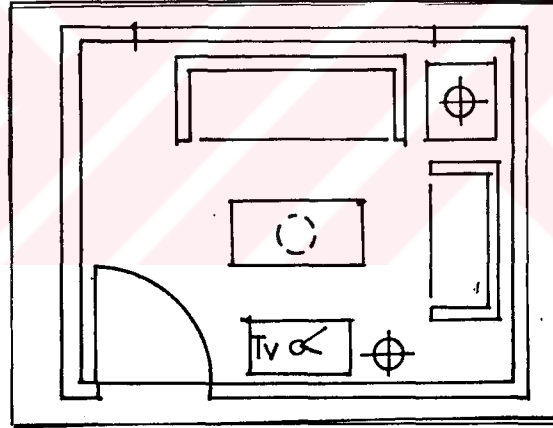
aydınlatma ve genel aydınlatma uygulanabilir. Dolap aydınlatması için , giriş mekanının kendi aydınlık düzeninden yararlanılabilir.

Giriş mekanları , tayfi düzgün sıcak renkli ışıkla aydınlatılmalıdır. Aydınlık düzeyi yüksek olmalıdır. (Bkz. bölüm 1 , çizelge 1.1)

Bu hacimde , yayınlık veya yayınığa yakın baskın doğrultulu ışık alanı ile aydınlatılmalıdır. Kişileri yanıltmamak amacıyla kara gölgelerden kaçınılmalı , yumuşak ve saydam gölge ve hatta gölgesiz alan elde edilmelidir. Duvarların yansıtma çarpanları yüksek olmalıdır. (Bkz. çizelge 1.4) Girişlerde dolaylı ya da yarı dolaylı ışık veren aygıtlar kullanılmalıdır.

4.2 OTURMA ODALARINDA AYDINLATMA DÜZENİ

Oturma odası , aile bireylerinin sohbet ettiği , kitap okuduğu ,televizyon seyrettiği ,dikiş diktiği çok amaçlı bir mekandır. Kişiler , karşılıklı olarak birbirlerini rahatça görebilmeli ve eylemlerini gerçekleştirebilmelidir.



Şekil 4.4. Oturma odası planı

● Oturma odalarında seçilen aygıtlar , hem genel , hem de bölgesik aydınlatmaya olanak verecek biçimde olmalıdır. Bu mekanlar için her zaman genel aydınlatma uygulamak şart değildir. Bölgesik aydınlatma ise , eylem ya da eylemlerin yapılacağı bölümlerde uygulanmalı ve genel aydınlatmadan daha yüksek düzeyde olmalıdır.

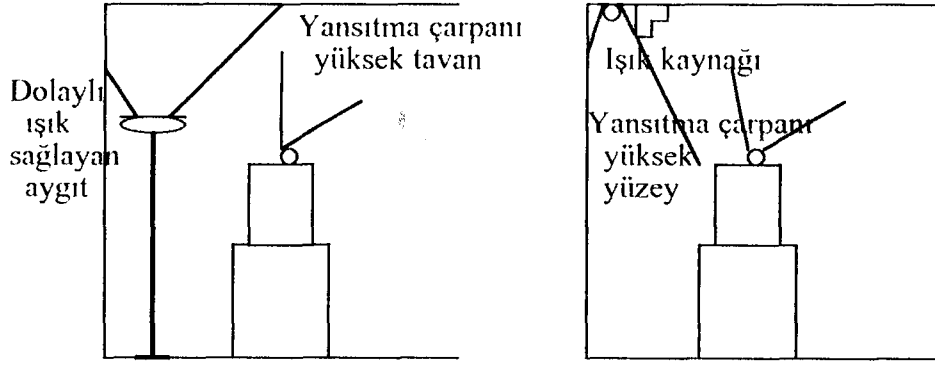
● Bu hacimde , ışık rengi , dikiş dikmek , renkli resimli dergi veya kitap okumak gibi durumlar dışında çok önemli değildir. Ancak , oturma odaları devamlı

yaşanılan mekanlar oldukları için , gerek genel , gerekse bölgesel aydınlatma sıcak renkli veya tayfı düzgün ışık ile sağlanmalıdır.

●Oturma odalarında , gölge niteliğinin olabildiğince yumuşak-saydam gölge olması gereklidir.Burada , olabildiğince yayınık ya dabaskın doğrultulu ışık alanı elde etmek doğru çözümdür.Bu hacimde kullanılan ışık kaynaklarının ışıklılığı düşük olmalıdır.Hem genel hem de bölgesel aydınlatmayı olanaklı kılan ışıklılığı düşük , büyük boyutlu ışık kaynakları gölge niteliğini de olumlu yönde etkiler.Oturma odalarında uygulanabilecek diğer bir aydınlatma biçimi de dolaylı aydınlatmadır.Dolaylı aydınlatmada , ışık kaynağı doğrudan doğruya algılanamadığından kamaşma meydana gelmez ve aynı zamanda yayınık ışık alanı elde edilebilir.

●Oturma odalarında değişik eylemler gerçekleştirildiğini yukarıda da belirtmiştik.Bu farklı eylemlere göre aydınlık düzeyinde de değişimler görülür. Hacimde kullanılan aygıtlarda , dinmer kullanılması yararlı olur.Aynı zamanda , konut oturma odalarında , sık sık tefriş değişiklikleri görülebilmektedir.Bu nedenle elektrik döşemi yapılırken , duvarda döşemeye yakın kotta 1-1.5 metre aralıklı priz yerleri bırakılmalıdır.

●Oturma hacimlerinde bir başka eylem ise , televizyon izlemedir.Burada arka plan ışıklılığı ile ekran ışıklılığı arasında denge kurulmalıdır.Televizyonun karanlık bir arka plan önünde izlenmesi durumunda , ekranının yüksek ışıklılığı , arka plan ile karşıtlık doğurur.Bu da , görsel konfor açısından istenmeyen göz kamaşmasına neden olur.Bu durumu önlemek için, televizyon arka planının aydınlatılması gerekir.Ayrıca , çevrede yer alan yüksek ışıklılıktaki nesnelere görüntüsünün televizyon ekranı üzerindeki yansıması engellenmelidir.Işık kaynaklarının yansıyan ışıklılıkları , ekrandaki görüntülerin görülmesine engel olur.Bunun için , hacimdeki ışık kaynaklarının görüntüleri televizyon üzerinde oluşmayacak konumda yerleştirilmelidir.(Bkz. şekil 4.5.)Diğer bir çözüm çevrede yer alan ışık kaynaklarının ışıklılıklarını azaltmaktır



Şekil 4.5. Televizyon aydınlatması için öneriler

●Okuma aydınlatması için bölgesel aydınlatma uygulamak gereklidir. Oturarak okuyan bir kişinin göz hizası yerden yaklaşık 97-107 cm. yüksekliktedir. Işık kaynağının , kişinin yanında olması durumunda aydınlatma aygıtı göz hizasında olmalıdır. Işık kaynağının kişinin arkasında yer alması durumunda ise , ışık kaynağı yerden 107-125 cm. yükseklikte olmalıdır. (Kauffman J.E. ,1989 ,et. al.)

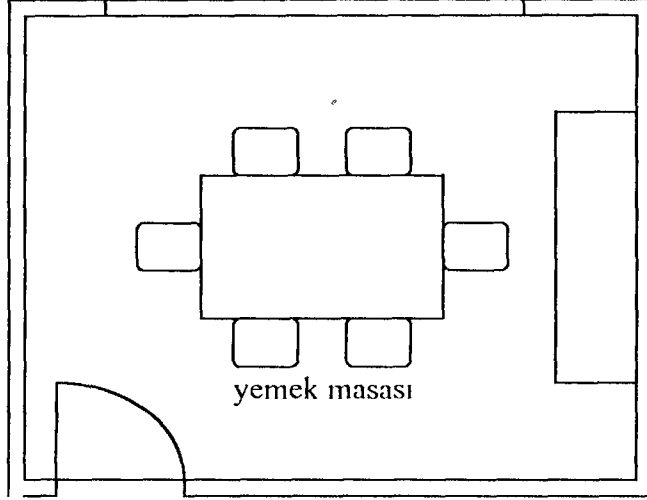


Şekil 4.6. Okuma aydınlatması (Kaufman J.E., 1989, et. al.)

4.3. YEMEK ODALARINDA AYDINLATMA DÜZENİ

Yemek odaları, yemek yeme eyleminin yapıldığı hacimlerdir. Temel ilke, yemek masasının aydınlatılmasıdır. Burada ;

- masa başında oturan kişilerin , yediklerini iyi görebilmelerini ,
 - masa çevresindeki insanların birbirlerini rahatlıkla görebilmelerini ,
 - yiyeceklerin iştah açıcı ve çekici görünmelerini ,
- sağlamak önem taşır.



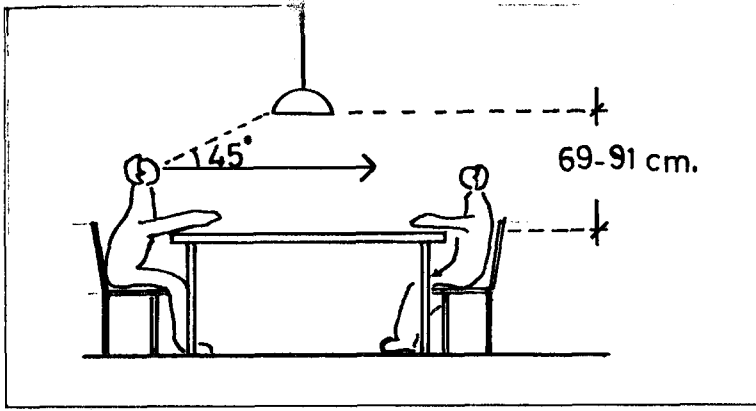
Şekil 4.7.Yemek odası planı

Yiyeceklerin iştah açıcı görünmelerini sağlamak için , ışık kaynaklarının ışık rengi önem taşır.Yiyecekler , genelde , sıcak renkli olduklarından , sıcak renkli ışık ile aydınlatılmalıdırlar.Ayrıca , masa üzerinde yer alan nesnelere çekici bir görünüm oluşturmalıdır.Bu nesnelere , ışıltılı ve pırıltılı görünümde olması sağlanmalıdır. Genelde , bardak , çatal , bıçak gibi gereçler düzgün yansıma yaparlar.Kullanılan ışık kaynaklarının bu tür nesnelere görülmesi ile yansıyan ışıklılık , pırıltılı ve zengin bir görünüm oluşturur.

Masa üzerinde yer alan yiyeceklerin rahatlıkla algılanabilmesi için gölge niteliğinin yumuşak-saydam veya mümkün olduğunca gölgesiz olması sağlanmalıdır.

Yemek odalarında aydınlatılması gereken temel konu , yemek masasıdır.Yemek masasını tavanda ya da tavandan sarkan ve masayı ortalayan bir veya birkaç noktasal ışık kaynağı ile bölgesel aydınlatma yaparak aydınlatmak gerekmektedir.

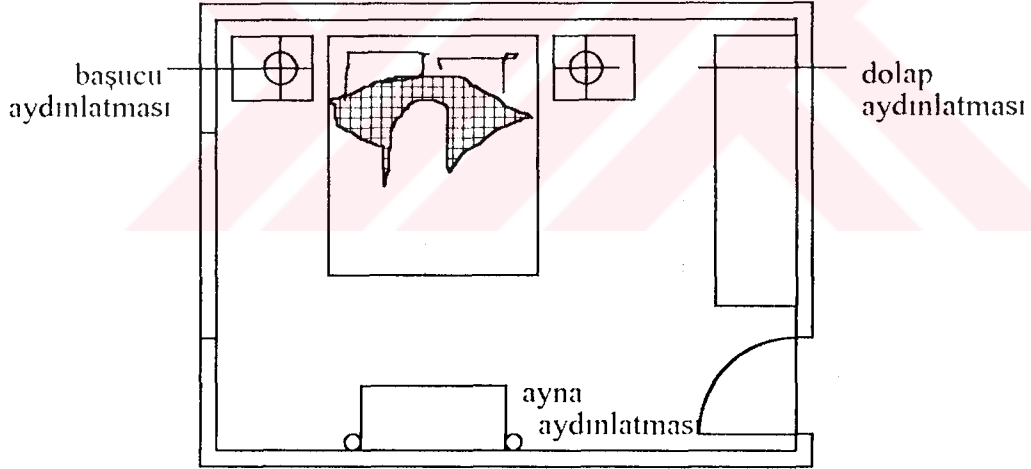
- Tavandan sarkan aygıtların kullanılması durumunda , aygıtın başlangıcı ile , masanın yüzeyi arasında 69-91 cm. aralık olması uygundur.Işık kaynağı , masada oturan kişiler tarafından algılanmamalıve kamaşmaya neden olmamalıdır.(Bkz. şekil 4.8.)



Şekil 4.8. Yemek odasında aydınlatma örneği (Kaufman J.E. , 1989 , et.al.)

4.4. YATAK ODALARINDA AYDINLATMA DÜZENİ

Yatak odaları da oturma odaları gibi birçok eylemi içeren hacimlerdir. Burada , yatma , giyinme , soyunma , okuma gibi eylemler gerçekleştirilir. Yatak odalarında bu eylemlere uygun olarak genel aydınlatmanın yanısıra , başucu , ayna önü ve dolap içi aydınlatması için , herbirine ayrı bölge aydınlatma uygulamak gereklidir.



Şekil 4.9. Yatak odası planı

●Uyuma , yatakta okuma gibi eylemler için , başucu bölgesel aydınlatması ile yapılmalıdır. Başucu aydınlatmasında ışık rengi çok önemli değildir. Renk ayrımlarının kusursuz bir şekilde algılanmasına çoğu kez gerek yoktur.

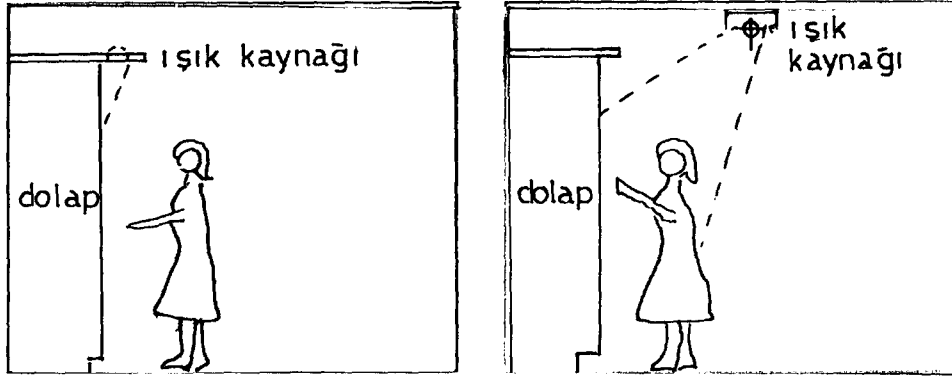
Burada da evin diğer tüm mekanları gibi , yumuşak-saydam gölge arzu edilir.Olabildiğince doğrultusuz ışık alanı uygulayarak yumuşak-saydam gölge elde etmek uygundur.

Başucu aydınlatması uygulamasında , aygıtın yerinin doğru saptanması gerekmektedir.İnsan vücudunun , uzanarak okurken rahat bir pozisyon almasını ve baş ya da vücudun okuma yüzeyi üzerine gölgesinin düşmemesine dikkat etmek gerekmektedir.

Başucunda uygulanan aydınlatma düzenini kurarken , dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise , uygulamanın , odada uyuyan diğer insanları rahatsız etmeyecek şekilde olmasıdır.Başucunda kullanılan ışık kaynağının sadece o kişiyi aydınlatması gerekmektedir.Ayrıca burada , kişi , yapacağı eyleme göre aydınlık düzeyini ayarlayabilmelidir.Bunun için , başucu aydınlatmasında kullanılan aygıtlarda dimmer kullanılması yararlı olur.Böylece , gece yatakta okumak veya gece herhangi bir nedenle kalkmak isteyen bir kişi , diğer kişileri rahatsız etmez.

●Dolap aydınlatması için , genel aydınlatmadan yararlanılabileceği gibi , dolap içi veya dolap önü bölgesel aydınlatma düzeni de kurulabilir.Burada aydınlatma düzeni kurarken , ışık kaynaklarının tayfsal yapısı önem kazanır.Kullanılan ışık kaynaklarının tayfsal yapısı düzgün , yani gün ışığına yakın olmalıdır.Amaç giyisilerin kendi renklerinde algılanabilmeleridir.

Dolap içini aydınlatmak için , kullanılan aygıtları yerleştirirken , yerlerini doğru belirlemek gerekmektedir.Yanlış seçimler , kişinin gölgesinin dolap içine düşmesine neden olabilir.Şekil 4.10'de de görüldüğü üzere , istenmeyen durum meydana gelir.



Doğru çözüm

Yanlış çözüm

Şekil 4.10. Dolap önü aydınlatması için doğru ve yanlış örnek

●Dolap içi aydınlatması için , dolapların yeterince büyük olması durumunda , dolap içine yerleştirilen aygıtlar ile aydınlatma sağlanabilir.

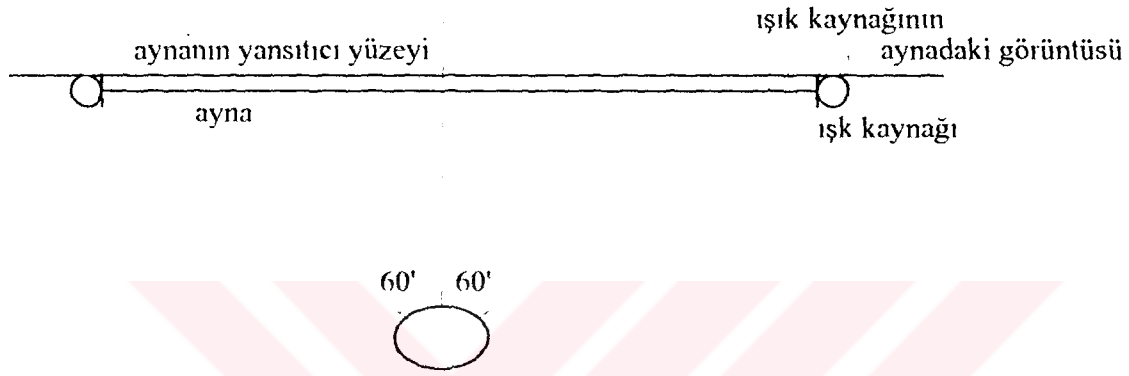
Mekanda uygulanan genel aydınlatma ile dolap içi aydınlatılabilir.Ancak burada yayımlık ışık sağlayan veya dolaylı aydınlatma aygıtları kullanarak , yayımlık ışık alanı elde etmek gereklidir.

Dolap önü aydınlatması için , dolap önünde , dolaba doğru yönlendirilmiş aygıtlar kullanılabilir.Ancak , yukarı da da değinildiği gibi aygıt yerini doğru seçerek , kişinin gölgesinin dolap içine düşmesi engellenmelidir.

●Tuvalet masası - ayna önü aydınlatması ; Herhangi bir mekanda aydınlatma düzeni kurarken dikkat edilecek konulardan biri , ışık kaynağının gözden gizlenmesidir.Işık kaynağının varlığının nedeni görmek değil , göstermek olduğundan , göz yalnızca kaynaktan çıkan ışıkla aydınlanan nesneyi görmelidir. Ancak , ayna önü aydınlatması bu kural ile çelişir.Çünkü , burada amaç ayna yüzeyini değil , aynada kendine bakan kişinin tüm yüzeyini aydınlatmaktır.Bu düzenin doğru olabilmesi için , ışık kaynağının yeri , yüzeyinin büyüklüğü , ışık rengi konusunda yapılacak belirlemeler önem taşır. (Öztürk L. , 1991)

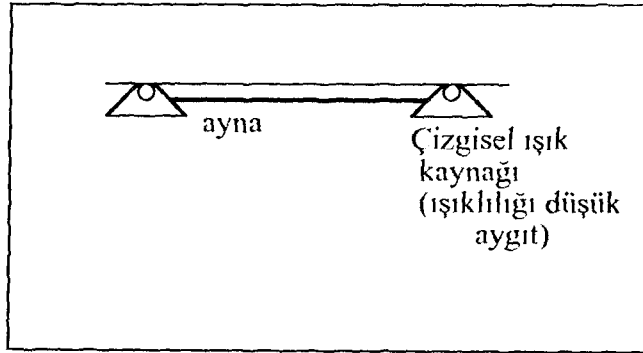
İnsan teni , sıcak renkli olduğundan , sıcak renkli ışık yayımlayan ışık kaynakları ile aydınlatılmalıdır.Akkor lambaların ya da renksel geriverimi iyi olan , düzgün tayflı flüorışıl lambalar , v.b. kullanılması uygun olur .

İnsan yüzünde kaşlar , burun , çene gibi çıkıntılar vardır. Işık kaynağının aynanın üzerinde yer alması durumunda ,bu çıkıntılar yüzün üzerinde gölgeler oluşturur ve yüzün doğru aydınlanmasını engeller. Bu durumun engellenmesi için , ışık kaynakları aynanın iki yanına yerleştirilmelidir. Böylece insan başı ve vücudunun silindirik biçimine uygun bir aydınlatma yapılmış olur. Ancak , ışıklılığı yüksek ışık kaynaklarının çıplak kullanılmaları durumunda , görme alanına girerek kamaşmaya yol açmaması için , lambaları yatay düzlemde bakış doğrultusu ile 60' lik açı yapan doğrultuların dışına yerleştirilmelidir. (Bkz. şekil 4.11.)

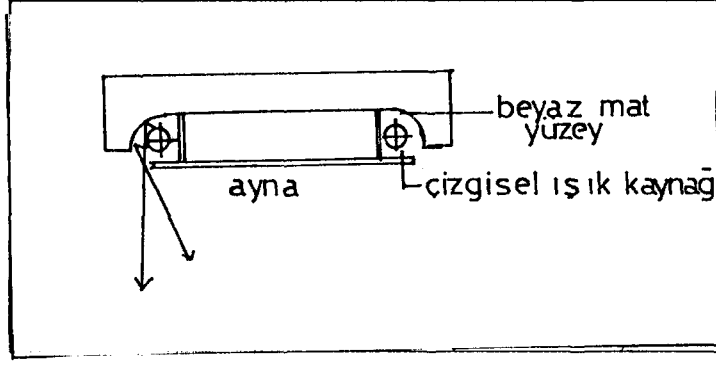


Şekil 4.11. Ayna aydınlatmasında ışık kaynağının yeri (Öztürk L. ,1991)

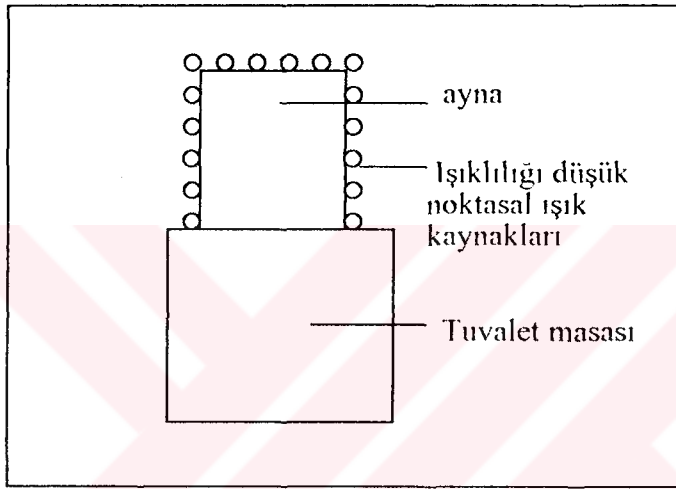
Ayna önü aydınlatması yapılırken , göz kamaşmasına meydan vermemek için dolaylı aydınlatmadan veya ışıklılığı düşük aygıtlardan yararlanmak da olasıdır. (Bkz. şekil 4.12-4.14)



Şekil 4.12. Ayna aydınlatmasına bir örnek



Şekil 4.13. Gizli ayna aydınlatması için bir çözüm (Şerfhanoglu M. ,1973)



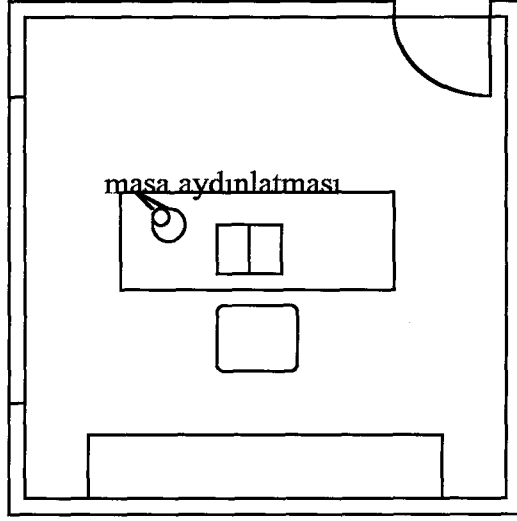
Şekil 4.14..Makyaj masası için aydınlatma örneği (Better Lighting , 1985)

● Genel aydınlatma , yayınlık ışık alanı oluşturabilecek ışıklılığı düşük aygıtlarla sağlanmalıdır. Amaç , yatakta yatan kişinin görme alanı içinde ışıklılığı yüksek ışık kaynağının bulunmamasıdır. Burada , dolaylı aydınlatma da uygulanabilir. Dolaylı aydınlatma şekli uygulandığında , genel aydınlık düzeyinin yüksek olması için , tavan yansıtma çarpanının yüksek olmasına özen gösterilmelidir.

4.5.ÇALIŞMA ODALARINDA AYDINLATMA DÜZENİ

Çalışma odaları , amaca göre , okuma-yazma , dikiş dikme , bilgisayarla çalışma , çizim yapma gibi eylemlerin yapıldığı hacimlerdir.

Çalışma odalarında , hem genel hem de çalışma alanını aydınlatmak amacıyla bölgesel aydınlatmaya gereksinim vardır.



Şekil 4.15.Çalışma odası planı

Bölgelik aydınlatma düzeni kurarken , ışık kaynağının çalışma alanını , görsel konfora uygun şekilde aydınlatması gerekmektedir.

Masa başında okuma , yazı yazma gibi eylemler için ışık renginin genelde önemi yoktur.Ancak , dikiş dikme , resim yapma gibi renklerin önem kazandığı konularda veya bilgisayar ile çalışırken , ışık tayfı mutlaka düzgün olmalıdır.

Bölgelik aydınlatma düzenini kurarken , ışık kaynağının , doğru yönde yer almasına özen göstermek gerekir.Masa başında çalışan kişinin gölgesi , eylem alanına düşmemelidir.Yazı yazarken , sağ elin gölgesinin kağıt üzerine düşmesini engellemek amacıyla , bölgelik aydınlatmayı oluşturan ışık kaynağının masanın sol üst yanında yer alması gereklidir.Sol el ile yazılması durumunda , aygıt sağ üst yanda olmalıdır.

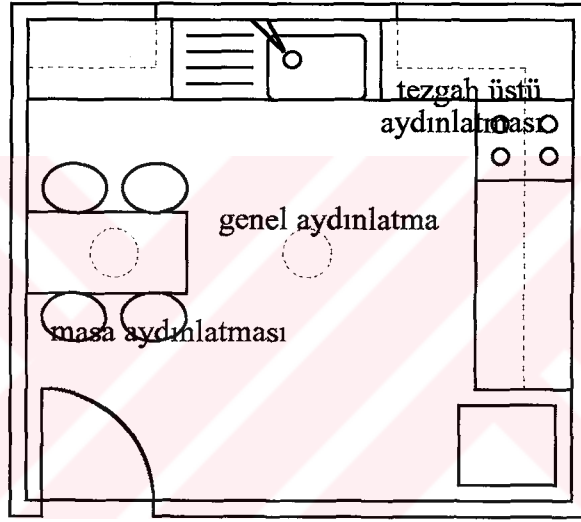
Çalışma alanı yüzeyinin parlak , çok açık veya çok koyu renkte olmasından kaçınılmalıdır.Parlak yüzeyde ışık kaynağının yansıyan ışıklılıklarının oluşması , çalışan kişinin görsel konforunun bozulmasına neden olur.

Bilgisayar ile çalışma durumunda , bilgisayar ekranı , televizyon ekranı gibi düzgün yansıma yapar ve ekranda ışık kaynaklarının yansıyan ışıklılıklarının oluşması arzu edilmez.Burada ışık kaynağı , bilgisayar ekranının arkasında yer almalı veya ışıklılığı düşük aygıtlar kullanılmalıdır.

Genel aydınlatmada , ışık rengi , bölgesik aydınlatmada olduğu gibi ,düzgün tayflı olmalıdır.Burada , yaynık ışık alanı oluşturabilecek bir aydınlatma düzeni kurulmalıdır.Gölge niteliği olarak yumuşak saydam veya gölgesiz bir alan oluşturulmalıdır.Bunun için , ışıklılığı düşük veya dolaylı aydınlatma sağlayan aygıtlar kullanılabilir.

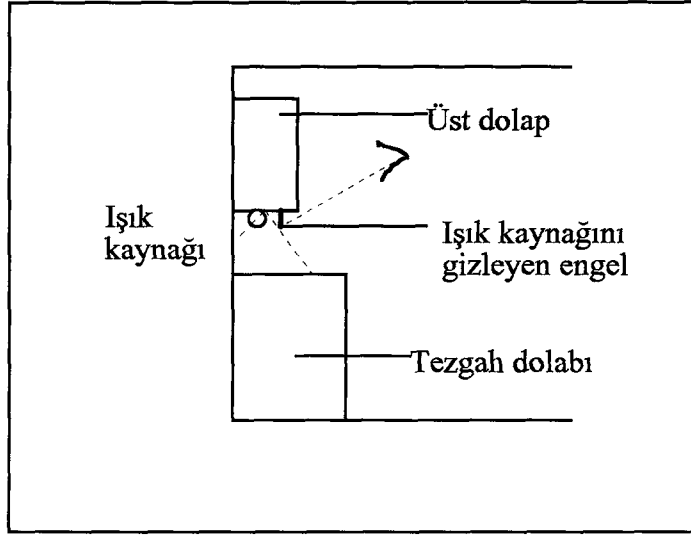
4.6. MUTFAKLARDA AYDINLATMA DÜZENİ

Mutfak , yemek pişirme , sebze - meyve yıkama ve ayıklama , bulaşık yapma eylemlerinin gerçekteştiği mekandır.Bu eylemler göz önüne alındığında tezgah üstü ve dolap içi aydınlatması önem kazanır.



Şekil 4.16.Mutfak planı

•Tezgah üstü aydınlatması için , bölgesik aydınlatma yapmak gereklidir.Burada amaç , çalışan kişinin gölgesinin tezgah üzerine düşmesini engellemektir.Bu tür aydınlatma için üst dolap altlarından yararlanılabilir.Temel ilke, aydınlatmada kullanılan ışık kaynaklarının tüm tezgahı aydınlatabilmesi için duvardan oldukça uzakta olması ; göz kamaşmasını engellemek için , ışığın göze gelmemesi ; renklerin doğru algılanabilmesi için , renksel geriverimi yüksek ışık kaynakları kullanmaktır. (Bkz. şekil 4.17.)



Şekil 4.17. Tezgah üstü aydınlatması

Tezgah üstünü aydınlatan ışık kaynaklarının tayfları düzgün olmalıdır. Tezgah önünde iş yapan kişi detayları iyi seçebilmeli, yiyeceklerin renklerini doğru algılayabilmelidir. Burada diğer önemli bir konu ise, tezgah kaplamalarının gereç özellikleridir. Parlak yüzeylerden oluşan tezgahlar, kaynakların yansıyan ışıklılıklarına neden olurlar ve görsel konforu bozarlar. Oysa, izotrop yayınlık yansıma yapan gereçlerin görünürlüğü tamdır ve ışık kaynaklarının yansıyan ışıklılıkları oluşmaz. Bu nedenle bu tür gereçler kullanılmalıdır.

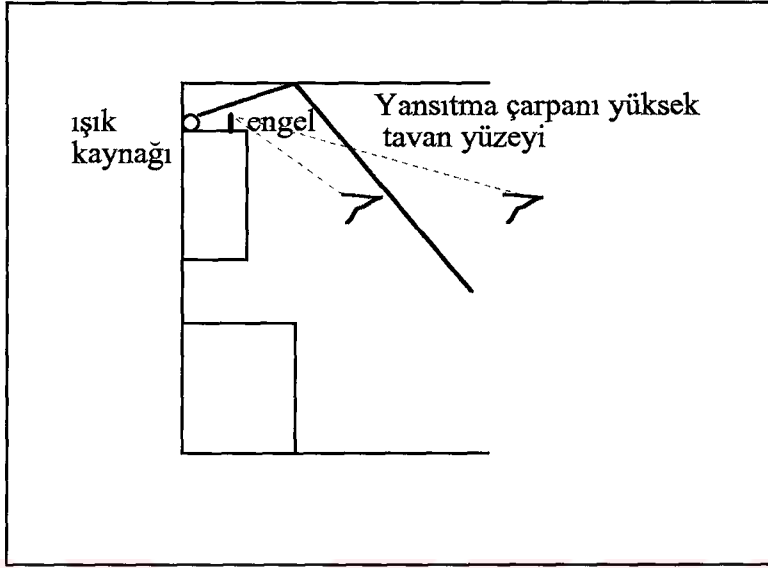
• Dolap içi aydınlatması için genel aydınlatmadan yararlanılabileceği gibi bölgesel aydınlatma da yapılabilir.

Dolap içi bölgesel aydınlatması için 4.4 bölümünde anlatılan yatak odalarında dolap içi aydınlatması ile ilgili uygulamalar mutfaklarda da uygulanır. Ayrıca, kapak açılınca dolap içlerinin aydınlatılması da sağlanabilir.

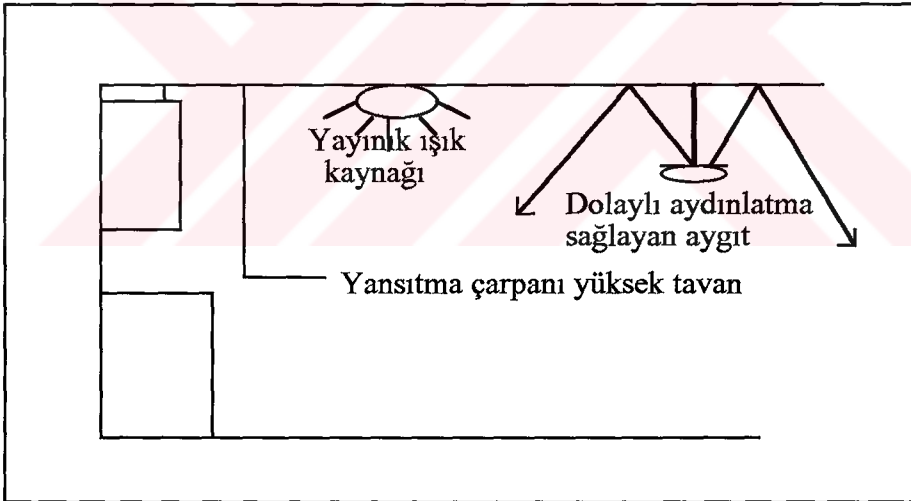
• Genel aydınlatma uygulanırken ışık kaynaklarının tayflarının düzgün olması gereklidir. Burada, olabildiğince yayınlık ışık alanı ve yumuşak saydam gölge elde edilmelidir.

Genel aydınlatma sağlamak amacıyla, yeterli yer olması durumunda, dolap üstlerinden de faydalanılabilir. (Bkz. şekil 4.18) Dolap üstlerine yerleştirilen ışık kaynakları, dolaylı aydınlatma yaparak mekanın genel aydınlatmasını sağlar. Burada, tavan ve duvarların yansıma çarpanları yüksek olmalıdır. Aynı zamanda

kaynağın hacimdeki kişiler tarafından algılanmaması için , kaynak duvar yakınına yerleştirilmelidir.



Şekil 4.18.Dolap üstü gizli aydınlatması

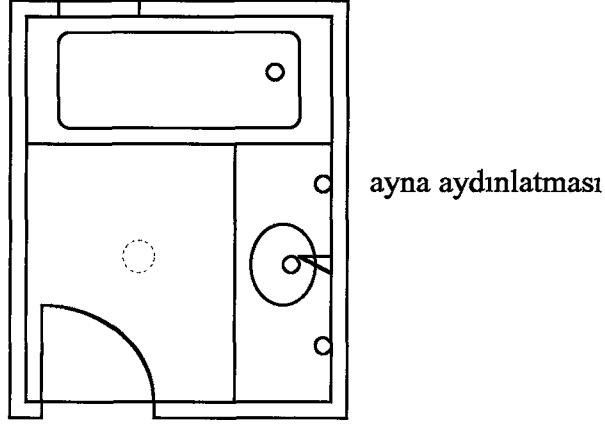


Şekil 4.19. Mutfakta genel aydınlatma

4.7.BANYOLARDA AYDINLATMA DÜZENİ

Banyo el yüz yıkama , makyaj yapma , yıkanma , çamaşır yıkama , tuvalet eylemlerinin gerçekleştiği mekandır.Bu mekanlarda , genel olarak , bölgesel aydınlatma yeterli olur.Bölgesel aydınlatmayı oluşturmak için ayna önü aydınlatmasından yararlanır.Kimi özel durumlar ve çok büyük banyolar dışında ,

ayna önü aydınlatması yeterli olur.Çok büyük banyolarda ise bölgesel aydınlatmaya ek olarak genel aydınlatma düzenini de kurmak gerekir.



Şekil 4.20.Banyo planı

İnsan teni , sıcak renkli ışık ile aydınlatılmalıdır.Bu nedenle , banyolarda , akkor lambaların ya da renksel geriverimi iyi olan , sıcak renkli flüorışıl lambaların kullanılmaları uygun olur.

Lavaboda elini yüzünü yıkayan , traş olan kişinin vücudunun gölgesi eylem alanına düşmemelidir.Burada , olabildiğince yumuşak saydam gölge veya gölgesiz aydınlık oluşturulmalıdır.

Ayna önü aydınlatması için , yatak odalarında uygulanan ayna önü aydınlatması kuralları burada da geçerlidir.(Bkz:Yatak odalarında aydınlatma tekniği, Blm 4.5)

SONUÇ

Konutlarda , yapay aydınlatmanın görsel konfor ve enerji kullanımı açısından incelenerek değerlendirilmesini amaçlıyan bu çalışmada , görsel konfor etkenleri , enerji kullanımı ve buna bağlı olarak kullanılabilir lamba aydınlatma aygıtları açıklanmıştır.

Görsel konfor etkenlerini aydınlığın niceliği , niteliği , görme alanındaki ışıklılık ve yüzeylerin yansıtma özellikleri olarak sıralamak mümkündür.Bu etkenler , her hacimde yapılan eylemlerin özelliklerine bağlı olarak belirli değerler ve özellikler taşımaktadır.(Bkz. bölüm 1)

Görsel konfor etkenlerine bağlı olarak bir aydınlatma düzeni kurarken , özellikle yapay aydınlatma söz konusu olduğunda , enerji kayıplarına dikkat edilmelidir.Bilinçsiz bir aydınlatma düzeninin kurulması sonucu , kullanılan enerjinin büyük bir bölümü iyi görme koşullarını sağlayamadan yok olmaktadır.Bu kayıplar elektrik enerjisi , ışık enerjisi ve aydınlatmada kayıplar olarak üç ayrı bölümde ele alınmalıdır.(Bkz. bölüm 2)

Bir aydınlatma düzeni kurarken kullanılacak lambaların özellikleri ve aydınlatma aygıtlarının biçimleri doğru seçilmelidir.Bu seçim yapılırken , gerek görsel konfor koşulları , gerekse enerji kayıpları göz önünde bulundurulmalıdır.Örneğin ; oturma odaları , insanların sürekli olarak yaşadıkları hacimlerdir. Bu nedenle , bu mekanlar sıcak renkli veya tayfi düzgün bir ışık ile aydınlatılmalıdır.Oturma odalarında yumuşak ve saydam gölge ya da mümkün oduğunca gölgesiz ortamlar oluşturulmalıdır.Bu nedenle , burada kullanılan aygıtların yayınlık veya dolaylı ışık veren aygıtlardan seçilmesi doğru olur.Ayrıca , enerji kayıpları açısından gerek aygıtların , gerekse hacim içyüzeylerinin bakımlarının yapılması gereklidir.(Bkz. bölüm 3)

bölümün sentezi yapılarak konut içinde kurulması gereken aydınlatma düzenleri saptanmış ve temel ilkeler belirlenmiştir.Konutu oluşturan mekanların herbirinde farklı eylemler gerçekleştirilmektedir.Bu eylemlerin farklılığı ve kullanıcıların değişkenliği konut içi aydınlatma tekniğinin kesin kurallara bağlanmasını güçleştirmektedir.Bu nedenle çalışmanın son bölümünde görsel konforu sağlamak için kurulması gereken aydınlatma düzenleri ilkeleri ve kimi öneriler sunulmuştur.

Yukarıda da belirtildiği gibi , çalışmada sunulan öneriler kesin kurallar değil , sadece yol gösterici niteliğindedir.Konutların ve konut kullanıcılarının değişkenliği sonucu her

konutta aynı aydınlatma düzeni kurulamaz.Ancak , konut içi yapay aydınlatma düzeni kurarken lambaların ve aygıtların gerekli görsel konforu sağlayacak ve enerji kayıplarını en aza indirecek bir düzen içinde yerleştirilmesi ve bu konunun tasarım aşamasında ele alınması gerekliliği unutulmamalıdır.



ANKET ÇALIŞMASI

Değişik sosyo-ekonomik çevrelerde yer alan konutlardaki aydınlatma tekniğini ve en çok kullanılan aygıtları belirlemek , buna bağlı olarak ortaya çıkan rahatsızlıkları saptayabilmek amacıyla üç ayrı toplu konutta toplam100 kişi ile anket çalışması yapılmıştır.Çalışma , Etiler Alkent sitesinde 33 , Ataköy 9. kısmında 33 ve Merter Paşabahçe şişe-cam bloklarında 34 konutta gerçekleştirilmiştir.Ankette yer alan sorulara bağlı olarak çizelge ve grafikler oluşturulmuştur.

ANKET FORMUNUN UYGULANMASI

Konut kullanıcılarına toplam 23 soruluk bir anket formu uygulanmıştır.Anket formunda yer alan sorular iki bölümde toplanabilir.

1.Bölümde ; anketi yanıtlayan kişilerin demografik yapısının saptanması için (yaş , cinsiyet , meslek , evde geçirdikleri zaman dilimi , (soru no:1,2,3,4) ve aydınlatmaya giriş olarak , aydınlatma aygıtı alırken dikkat ettikleri özellikler (soru no:5) sorulmaktadır.

2.Bölümde ise konutu oluşturan mekanlarda kullanılan aydınlatma aygıtları , çalışma alanlarındaki aydınlık düzeyinin yeterliliği , gölge niteliği ile ilgili bilgiler (soru no: 6-17) ve aydınlatma nedeniyle ne gibi rahatsızlıkların hangi hacimlerde ortaya çıktığı sorulmaktadır.(soru no:18)

ANKETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Anketler , yüzdellik ve anlamlılık* testleri kullanılarak değerlendirildikten sonra bu değerler tablolştırılmıştır.

*Anlamlılık testi formülü: $0.9604 \times (p - q) / (p \times q)$

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME**Çizelge 1.**Araştırmaya katılan konut kullanıcılarının cinsiyet ve yaşa göre dağılımları

1.1 CİNSİYET	ALKENT n=33 *	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
KADIN	29 (%88)	28 (%85)	25 (%74)	82 (%82)
ERKEK	4 (%12)	5 (%15)	9 (%26)	18 (%18)

1.2.YAŞ	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
16-24	8 (%24)	5 (%15)	5 (%15)	18 (%18)
25-34	9 (%27)	9 (%27)	13 (%38)	31 (%31)
35-44	7 (%21)	7 (%21)	5 (%15)	19 (%19)
45-54	4 (%12)	4 (%12)	2 (% 6)	10 (%10)
55 ve üstü	5 (%15)	8 (%24)	9 (%26)	22 (%22)

Çizelge 2.Konut kullanıcılarının mesleklere göre dağılımları

MESLEK	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Ev kadını	11 (%33)	14 (%42)	16 (%47)	41 (%41)
Serbest meslek	6 (%18)	5 (%15)	4 (%12)	15 (%15)
Üst kademe yön.	5 (%15)	2 (% 6)	-	7 (% 7)
Orta kademe yön.	3 (%10)	5 (%15)	4 (%12)	12 (%12)
Memur - işçi	1 (% 3)	4 (%12)	6 (%17)	11 (%11)
Diğer (emekli - öğrenci)	7 (%21)	3 (% 10)	4 (%12)	14 (%14)

*

Çizelge 3.Konut kullanıcılarının , günlük yaşamlarında , evde geçirdikleri zaman dilimi dağılımı

ZAMAN	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Sabah	3 (% 9)	3 (% 9)	4 (%12)	10 (%10)
Öğle	1 (% 3)	-	1 (% 3)	2 (% 2)
Akşam	11 (%33)	10 (%30)	6 (%18)	27 (%27)
Gece	14 (%42)	8 (%24)	14(%41)	36 (%36)
Gün boyu	2 (% 6)	11 (% 33)	12 (%35)	25 (%25)
Değişken	12 (%36)	8 (%24)	5 (%15)	25 (%25)

*Konut kullanıcılarının ifadeleri birden fazladır.

Konut kullanıcılarının %36'sı gece , %27'si akşam saatlerinde evlerinde bulunmaktadır.Bu değerlendirmeye göre , ailelerin en az %63'ü evinin aydınlatmasını yapay aydınlatma ile sağlamaktadır.

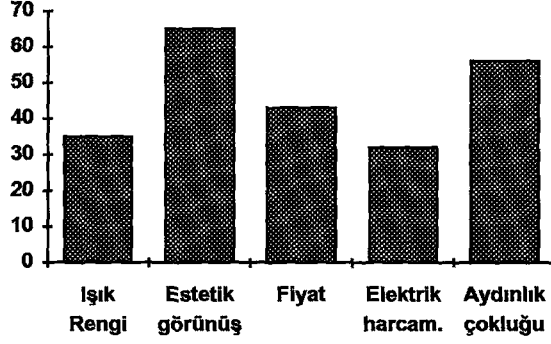
Çizelge 4.Lamba veya aydınlatma aygıtı alınırken dikkat edilen noktalar ile ilgili ifadenin dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Işık rengine	16 (% 49)	11 (% 33)	8 (% 24)	35 (%35)
Estetik görünüşüne	24 (% 73)	24 (% 73)	17 (% 50)	65 (%65)
Fiyatına	10 (% 30)	20 (% 61)	13 (% 38)	43 (% 43)
Elektrik harcamasına	10 (% 30)	6 (% 18)	16 (% 47)	32 (% 32)
Aydınlığın çokluğuna	21 (% 64)	21 (% 64)	14 (% 41)	56 (% 56)

*Konut kullanıcılarının ifadeleri birden fazladır.

Konut sahiplerinin % 65'i lamba ve aydınlatma aygıtlarının estetik görünüşüne % 56'sı ise aydınlığın çokluğuna baktığını belirtmektedir.Aydınlığın tekniği konusuna giren ışık rengi % 35'lik bir oran ile oldukça düşük olup elektrik tüketimi %32 ile en alt sırada yer almaktadır.

Düşük gelirli kişilerin oturduğu Merter Paşabahçe şişe-cam bloklarında , beklenenin aksine % 38 gibi az bir oranla konut sahipleri aygıtların fiyatını önemsemektedir.



Grafik 1.Lamba veya aydınlatma aygıtı alınırken dikkat edilen noktalar ile ilgili ifadelerin dağılımı

Çizelge 5.Evin günboyu lamba ışığı gereksinim duyulan bölümleri gösteren dağılım

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Banyo	33 (%100)	32 (% 97)	30 (% 88)	95 (%95)
Giriş	17 (% 52)	8 (% 24)	16 (% 47)	41 (%41)
Mutfak	-	15 (% 46)	13 (% 38)	28 (% 28)
Çalışma odası	1 (% 3)	2 (% 6)	2 (% 6)	5 (% 5)

-Konut sahiplerinin ifadeleri birden fazladır.

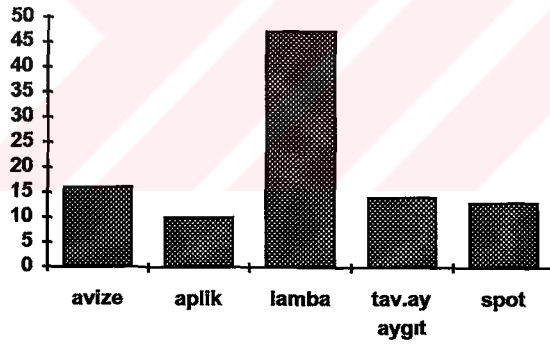
Konut sahiplerinin % 95'i banyoda lamba ışığına gereksinim duyduğunu belirtmektedir.Giriş mahalleri % 41'lik bir oranla ikinci sırada yer almaktadır.Kimi kişiler , aynı mekan için gün ışığının yeterli olduğunu belirtirken , kimileri ise lamba ışığına gereksinim duyduklarını söylemektedir.

Çizelge 6.Giriş mekanlarında kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Tavanda avize	5 (% 15)	5 (% 15)	6 (% 18)	16 (%16)
Duvarda aplik	5 (% 15)	1 (% 3)	4 (% 12)	10 (%10)
Tavanda lamba	10 (% 30)	18 (% 55)	19 (% 56)	47 (% 47)
Tavanı ayd. aygıt	5 (% 15)	5 (% 15)	4 (% 12)	14 (% 14)
Spot	8 (% 24)	4 (% 12)	1 (% 3)	13 (% 13)

Konut sahiplerinin %47'si tavanda lamba , %16'sı tavanda avize , %14'ü dolaylı aydınlatma , %13'ü ise spot kullandıklarını belirtmişlerdir.

Alkent sitesinde anket yapılan konutların %30'u tavanda lamba , %24'ü ise gömme spotlar kullanmaktadır. Ataköy 9. kısım ve Merter Şişe cam bloklarında tavanda lamba oranı Alkent'e göre daha yüksektir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre , bu fark , %95 güven aralığında anlamlı derecede yüksektir. ($x=0.12 > 0.05$)

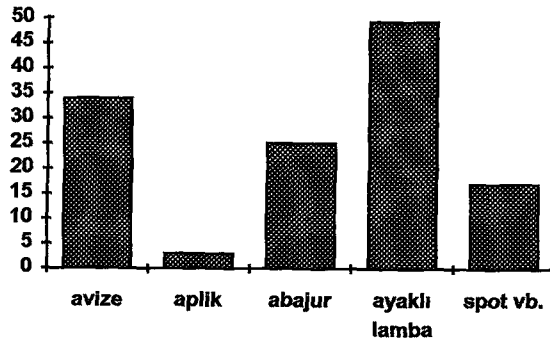
**Grafik 2.**Giriş mekanlarında kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

Çizelge 7.1.Oturma odasında kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Tavanda avize	8 (% 24)	9 (% 15)	17 (% 50)	34 (%34)
Duvarda aplik	2 (% 6)	-	1 (% 3)	3 (% 3)
Abajur	14 (% 42)	8 (% 24)	3 (% 9)	25 (% 25)
Ayaklı lamba	20 (% 61)	19 (% 58)	10 (% 29)	49 (% 49)
Tavanda lamba	-	1 (% 3)	3 (% 9)	4 (% 4)
Spot	8 (% 24)	1 (% 3)	-	9 (% 9)
Gizli flüorışıl lamba	-	-	2 (% 6)	2 (% 2)
Flüorışıl lamba	-	-	2 (% 6)	2 (% 2)

-Konut sahiplerinin ifadeleri birden fazladır.

Konut kullanıcılarının %49'u oturma odalarında ayaklı lamba kullanmaktadırlar.Üç site için bu oranın dağılımı yapıldığında Alkent ve Ataköy 9. kısmında oturanların büyük oranda ayaklı lamba kullandıkları görülmektedir.Buna karşın , Merter Şişe cam bloklarında konut sahiplerinin %50'si tavanda avize kullanmakta olup , öteki sitelerden farklı olarak %6 oranında flüorışıl ve yine %6 oranında gizli flüorışıl lambalar ile aydınlatma yapmaktadırlar.

**Grafik 3.**Oturma odasında kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

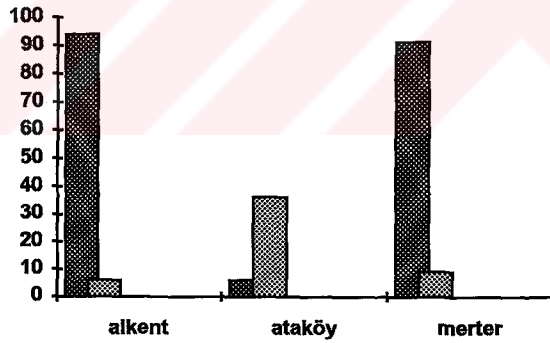
Spot aydınlatması ise Merter Şişe cam bloklarında hiç kullanılmamaktadır. Bu sonucu Şişe cam bloklarında oturan konut kullanıcılarının sosyo-ekonomik durumuna bağlamak mümkündür.

Çizelge 7.2. Oturma odalarında aydınlık düzeyinin yeterli olup olmamasına ilişkin ifadelerin dağılımı

	ALKENT	ATAKÖY	MERTER	TOPLAM
	n=33	n=33	n=34	n=100
Yeterli	31 (% 94)	21 (% 64)	31 (% 91)	83(% 83)
Yeterli değil	2 (% 6)	12 (% 36)	3 (% 9)	17 (%17)

Konut kullanıcılarının %83'ü oturma odalarında aydınlık düzeyini yeterli bulmaktadır. Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre yeterli bulanların oranı Alkent ve Merter'de , Ataköy'e oranla %95 Güven aralığında anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. ($\chi^2 = 0.07 > 0.05$)

Grafik 4'de oturma odalarında aydınlık düzeyinin yeterli olup olmamasına ilişkin dağılımlar gösterilmektedir.

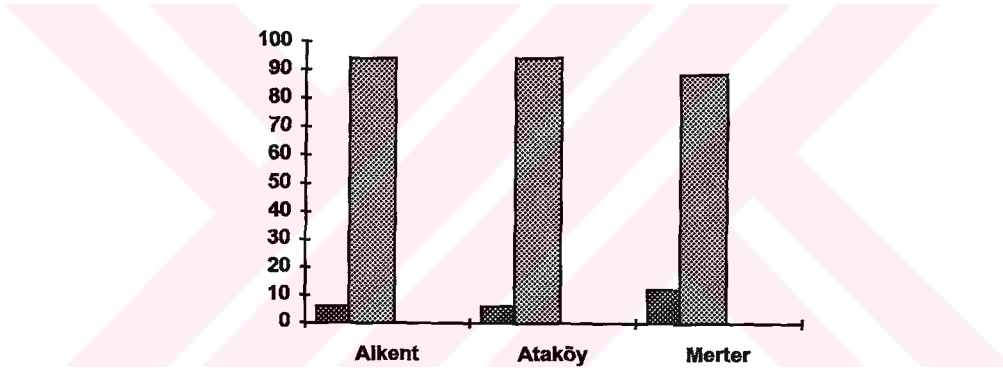


Grafik 4. Oturma odalarında aydınlık düzeyinin yeterli olup olmamasına ilişkin ifadelerin dağılımı

Çizelge 7.3.Okurken başın gölgesinin okuma alanına düşüp düşmemesine ilişkin ifadenin dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Düşüyor	2 (% 6)	2 (% 6)	4 (% 12)	8 (%83)
Düşmüyor	31 (% 94)	31 (% 94)	30 (% 88)	92 (%17)

Okurken başın gölgesinin okuma alanına düşmesi aydınlatma aygıtının konumuna bağlıdır.Konut kullanıcılarına , Okurken başın gölgesinin okuma alanına düşüp düşmediği sorulduğunda , %92'si düşmediğini belirtmiştir.Üç siteye göre dağılım yapıldığında Alkent ve Ataköy 9. kısmında aynı oranda cevap verildiği görülmektedir.Yine , bu iki toplu konutta oturanların bir kısmı bu soruya karşın , koltuğunu veya kitabını gölge düşmemesi için gerekli konuma getirdiğini ifade etmiştir.



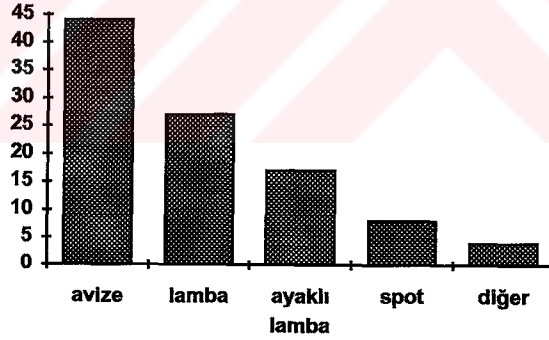
Grafik 5.Okurken başın gölgesinin okuma alanına düşüp düşmemesine ilişkin ifadenin dağılımı

Çizelge 8.1.Yemek masasında kullanılan aygıtların dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Tavanda avize	13 (% 39)	11 (% 33)	20 (% 59)	44 (% 44)
Ayaklı lamba	3 (% 9)	9 (% 27)	5 (% 15)	17 (% 17)
Tavanda lamba	10 (% 30)	10 (% 30)	7 (% 21)	27 (% 27)
Spot	6 (% 18)	2 (% 6)	-	8 (% 8)
Diğer aydınlatmalar	1 (% 3)	1 (% 3)	2 (% 6)	4 (% 4)

Konut kullanıcılarının %44'ü yemek masası üzerinde avize kullanmaktadırlar.Bu oran %59 ile en fazla Merter Şişe cam bloklarında belirmektedir.Yemek masası üzerinde avize ifadesi Merter Şişe cam bloklarında ,Alkent ve Ataköy'e oranla yüksektir.Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre , bu fark , %95 güven aralığında anlamlı derecede yüksektir. ($x = 0.11 > 0,05$)

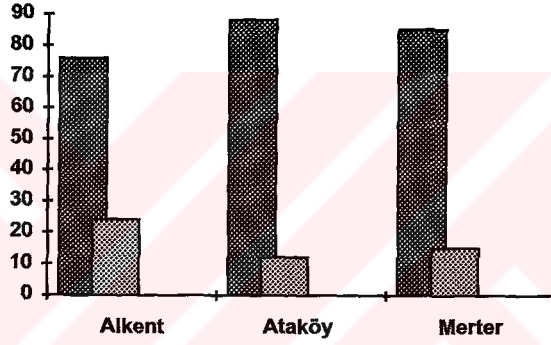
İkinci olarak , konut kullanıcılarının %27'si yemek masası üzerinde lamba kullandıklarını ifade etmişlerdir.

**Grafik 6.**Yemek masasında kullanılan aygıtların dağılımı

Çizelge 8.Yemek masası üzerinde aydınlık düzeyinin yeterli olup olmamasına ilişkin ifadelerin dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Yeterli	25 (% 76)	29 (% 88)	29 (% 85)	83 (%83)
Yeterli değil	8 (% 24)	4 (% 12)	5 (% 15)	17 (%17)

Konut kullanıcılarının %83'ü yemek masası üzerinde aydınlık düzeyini yeterli , %17'si yetersiz bulmuştur.Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre , yemek masası üzerinde aydınlatma düzeyinin yeterli olup olmadığı%95 güven aralığında anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.($\chi= 0.2 > 0.05$)

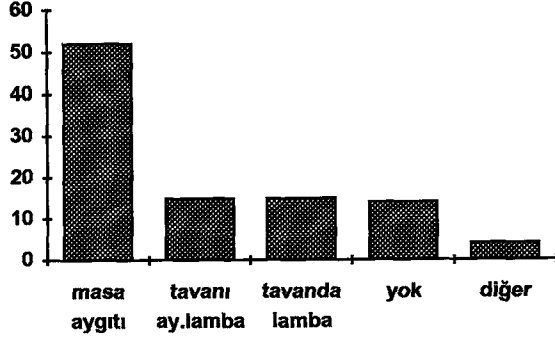


Grafik 7.Yemek odalarında aydınlık düzeyinin yeterli olup olmamasına ilişkin ifadenin dağılımı

Çizelge 9.Çalışma masasında kullanılan aygıtların dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Masa üstü aygıtı	24 (% 73)	14 (% 42)	14 (% 41)	52 (% 52)
Tavanı ayd.aygıt	2 (% 6)	9 (% 27)	4 (% 12)	15 (% 15)
Tavanda lamba	2 (% 6)	6 (% 18)	7 (% 21)	15 (% 15)
Yok	2 (% 6)	-	8 (% 24)	14 (% 14)
Diğer aydınlatmalar	3 (% 9)	1 (% 3)	1 (% 3)	4 (% 4)

Konut kullanıcılarının %14'ü çalışma masası olmadığını ifade etmiştir.%52'si masa üstü aygıtı kullanırken , %34'ü odada varolan fakat , çalışma masasına özel olmayan bir aygıt ile çalışma alanını aydınlatmaktadır.



Grafik 8.Çalışma masasında kullanılan aygıtların dağılımı

Çizelge 10.1.Mutfaklarda kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

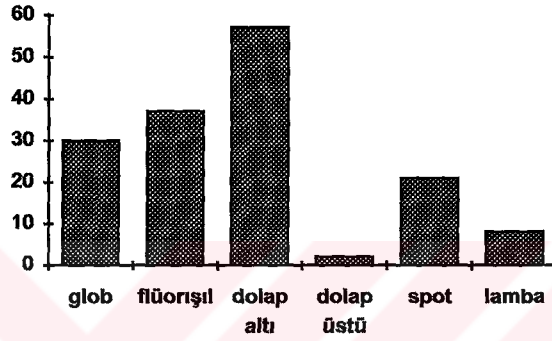
	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Tavanda glob	5 (% 15)	13 (% 39)	12 (% 35)	30 (% 30)
Tavanda flüoresan	5 (% 15)	14 (% 42)	18 (% 53)	37 (% 37)
Dolap altı ayd.	28 (% 28)	21 (% 64)	8 (% 24)	57 (% 57)
Dolap üstü ayd.	2 (% 6)	-	-	2 (% 2)
Tavana gömülü spot	17 (% 52)	3 (% 9)	1 (% 3)	21 (% 21)
Tavanda lamba	3 (% 9)	3 (% 9)	2 (% 6)	8 (% 8)

-Konut sahiplerinin ifadeleri birden fazladır.

Bu soruda dağılımları kullanılan aygıtlara göre incelemek yararlıdır.Alkent'te tavana gömülü spot 5%' oranında kullanılırken , bu oran Ataköy'de %9 , Merter'de %1'e düşmektedir.Tavanda flüoresan ise ,Merter Şişe cam bloklarında %53 oranında görülürken bu oran Alkent'te %15'tir.tavanda glob seçeneği Ataköy'de %39 , Merter'de %35 oranında işaretlenmiştir.Bu oran Alkent'e göre çok yüksektir.Yapılan istatistiksel değerlendirmeye

göre , bu fark ,%95 güven aralığında anlamlı derecede yüksektir.($x = 0.20 > 0,05$)Dolap üzerinde gizlenmiş lamba sadece %6 oranında Alkent'te görülmektedir.Bu dağılım , üç sitede oturanların sosyo-ekonomik ve bireysel beğeni farklılığını ifade etmektedir.

Dolap altına gizlenmiş , tezgah üstünü aydınlatan aygıtlar toplamın %57'si tarafından kullanılmaktadır.Alkent sitesi kullanıcılarının %85'i bu tür aydınlatmanın yararının bilincindedir.Toplam oranı düşüren kitle Merter'de oturanlardır.Şişe cam bloklarında tezgah üstü aydınlatması %24 tarafından kullanılmaktadır.



Grafik 9.Mutfaklarda kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

Çizelge 10.2.Mutfak tezgahına gölge düşüp düşmemesine ilişkin ifadenin dağılımı

	ALKENT	ATAKÖY	MERTER	TOPLAM
	n=33	n=33	n=34	n=100
Düşüyor	-	7 (% 21)	13 (% 38)	20 (% 20)
Düşmüyor	33 (% 100)	26 (% 79)	21 (% 62)	92 (% 80)

Bölüm 4.5'de mutfaklarda aydınlatma tekniği konusunda anlatıldığı gibi , mutfak dolaplarının altında gizlenmiş aygıtlar kişinin gölgesinin tezgah üzerine düşmesini engellemektedir.Aynı zamanda flüorışıl lambaların da gölge -nesne ilişkisi olmadığı görülmektedir.

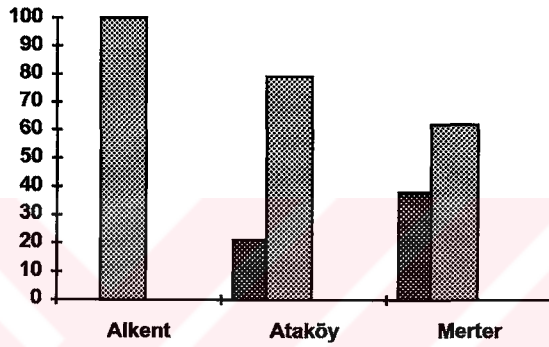
Alkent sitesi kullanıcılarının %100'ü tezgah üzerine gölge düşmediğini ifade etmektedir.Çizelge 10.1'e bakıldığında %85'in tezgah üstü aydınlatması %15'in ise tavanda

flüoresan lamba kullandığı ve bu kullanıcıların aynı kişiler olmadığı görülmektedir. Bu durumda %100 gölge düşmemesi kullanılan aygıtların doğal bir sonucudur.

Ataköy 9.kısımında kullanıcıların %79'u gölge düşmediğini belirtirken , %21'i gölge düşmesinden rahatsız olduklarını ifade etmişlerdir.

Merter Şişe cam bloklarında kullanıcıların %65'i gölge düşmediğini söylemiştir. Bu oran , burada kullanılan flüorışıl lambaların çokluğu ile belirmiştir.

Her üç sitede , konut sahipleri , tezgahlarının parladığını ifade etmiştir.



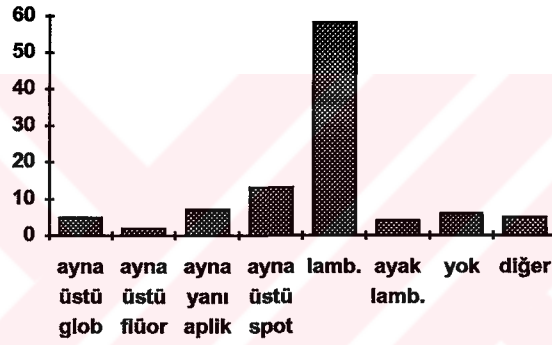
Grafik 10.Mutfak tezgahına gölge düşüp düşmemesine ilişkin ifadenin dağılımı

Çizelge 11.1.Yatak odasında , ayna önü için kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Ayna üstünde glob	1 (% 3)	-	4 (% 12)	5 (% 5)
Ayna yanı flüoresan	-	-	2 (% 6)	2 (% 2)
Ayna yanı aplik	5 (% 15)	-	2 (% 6)	7 (% 7)
Ayna üstü spot	9 (% 27)	4 (% 12)	-	13 (% 13)
Ayaklı lamba	12 (% 36)	24 (% 73)	22 (% 65)	58 (% 58)
Tavanda lamba	2 (% 6)	-	2 (% 6)	4 (% 4)
Yok	2 (% 6)	3 (% 9)	1 (% 3)	6 (% 6)
Diğer	2 (% 6)	2 (% 6)	1 (% 3)	5 (% 5)

-Konut sahiplerinin ifadeleri birden fazladır.

Konut kullanıcılarının büyük bir kısmı , yatak odalarında ayna önü için özel bir aydınlatma kullanmamaktadırlar.Ayna aydınlatması yapanların %13'ü spot ,%7'si ayna yanı aplikleri , %5'i ayna üstü glob , %2'si ise ayna yanı flüorışıl lambalar kullandıklarını ifade etmişlerdir.Yatak odalarında , aynaların %58'i genel aydınlatmayı sağlayan tavanda lamba ile aydınlatılmaktadır.Ataköy 9. kısım'da ve Merter şişe cam bloklarında , tavanda lamba kullanımı , Alkent'te oturalara göre daha yüksek bulunmuştur.Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre , bu fark ,%95 güven aralığında anlamlı derecede yüksektir. ($x = 0.11 > 0,05$)



Grafik 11.Yatak odasında , ayna önü için kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

Çizelge 11.2.Banyolarda , ayna önü için kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Ayna üstünde glob	2 (% 6)	13 (% 39)	13 (% 38)	28 (% 28)
Ayna yanı flüoresan	-	1 (% 3)	1 (% 3)	2 (% 2)
Ayna yanı aplik	12 (% 36)	8 (% 24)	6 (% 18)	26 (% 26)
Ayna üstü spot	18 (% 55)	8 (% 24)	2 (% 6)	28 (% 28)
Tavanda lamba	1 (% 3)	3 (% 9)	12 (% 35)	16 (% 16)

Banyolarda , yatak odalarının aksine konut kullanıcılarının %16'sı ayna önü için özel bir aydınlatma kullanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Konut sahiplerinin %6'sı spot ,%26'sı ayna yanı aplikleri , %28'i ayna üstü glob , %2'si ise ayna yanı flüorışıl lambalar kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Üç sitenin dağılımına bakıldığında ,Alkent'te %55 , Ataköy'de %24 , Merter'de %6 oranında ayna üzerinde spot kullanıldığı söylenmektedir.Diğer yandan , Ataköy'de %39 ve Merter'de %38 oranında ayna üzerinde glob kullanılırken , bu oran Alkent'te%6'dır.Bu sonuçlar Alkent sitesinde oturanların , günün modasına uygun bir aydınlatma düzeni kurma eğilimi gösterdikleri izlenimini vermektedir.

Ataköy 9. kısım'da ve Merter şişe cam bloklarında , ayna üstünde glob kullanımı , Alkent'te oturanlara göre daha yüksek bulunmuştur.Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre , bu fark ,%95 güven aralığında anlamlı derecede yüksektir. ($x = 0.36 > 0,05$)



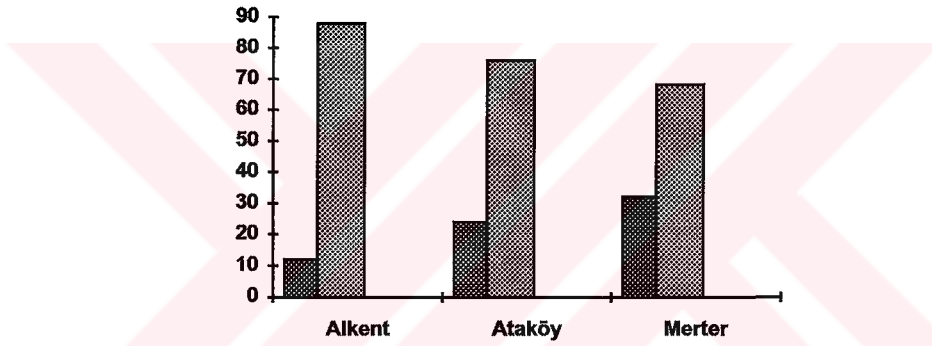
Grafik 12.Banyolarda , ayna önü için kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı

Çizelge 11.3.Konut kullanıcılarının makyaj yaparken veya traş olurken gölgelerden ötürü rahatsızlık duyup duymadıklarıyla ilgili ifadelerin dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Rahatsız ediyor.	4 (% 12)	8 (% 24)	11 (% 32)	23 (%23)
Rahatsız etmiyor	29 (% 88)	25 (% 76)	23 (% 68)	77 (%77)

Konut kullanıcılarının %77'si bu soruya cevap olarak rahatsız olmadıklarını belirtmişlerdir.Buna karşın %23'ü rahatsızlıklarını ifade etmişlerdir.

Çizelge 11.2'de görüldüğü gibi kullanılan aygıtlar kişinin gölgesini ayna üzerine düşürecek şekildedir.Bu durumda konut sahiplerinin bu soruyu , bilinçsizce cevapladığı varsayılabilir.



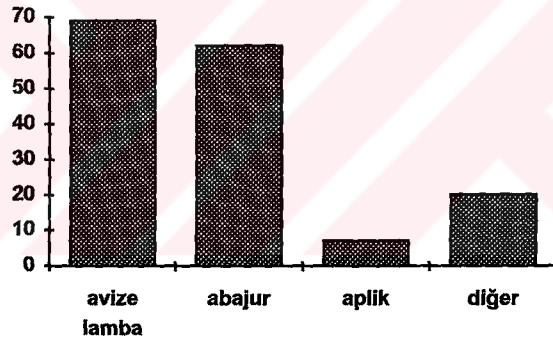
Grafik 13.Konut kullanıcılarının makyaj yaparken veya traş olurken gölgelerden ötürü rahatsızlık duyup duymadıklarıyla ilgili ifadelerin dağılımı

Çizelge 12.Yatak odalarında kullanılan aygıtların dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Tavanda avize	18 (% 55)	24 (% 73)	27 (% 59)	69 (% 69)
Başucunda abajur	21 (% 64)	22 (% 67)	19 (% 15)	62 (% 62)
Duvarda aplik	4 (% 12)	3 (% 9)	-	7 (% 7)
Diğer (spot,ayaklı lamba,flüorişıl)	10 (% 30)	7 (% 21)	3 (% 9)	20 (% 20)

-Konut kullanıcılarının ifadeleri birden fazladır.

Konut kullanıcılarının %69'u tavanda avize veya lamba kullanmaktadırlar.%62'si başucunda abajur , %7'si ise duvar aplikleri ile başucu bölgesel aydınlatması sağladığını ifade etmektedir.Tavanda lamba veya avize ve başucunda abajur seçeneklerinin bu üç site içindeki dağılımı birbirine yakın varsayılabilir.

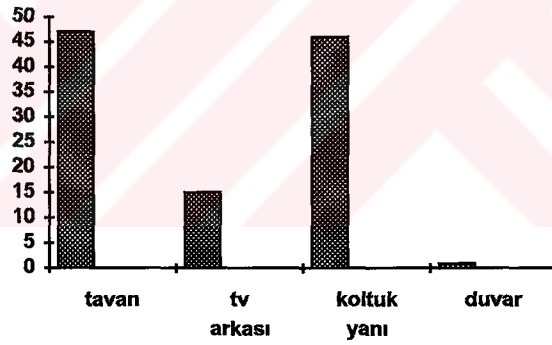
**Grafik 14.**Yatak odalarında kullanılan aygıtların dağılımı

Çizelge 13.Televizyon seyredilen hacimde aygıtların bulunduğu yerlere ait ifadelerin dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Tavanda	8 (% 24)	15 (% 46)	24 (% 71)	47 (% 47)
Televizyon arkası	9 (% 27)	5 (% 15)	1 (% 3)	15 (% 15)
Koltuk yanı	16 (% 49)	20 (% 61)	10 (% 29)	46 (% 46)
Duvarda	1 (% 3)	-	-	1 (% 1)

Televizyon seyredilen hacimde , konut kullanıcılarının %47'sinin aydınlatma aygıtları tavanda ,%46'sının ise koltuk yanında yer almaktadır.

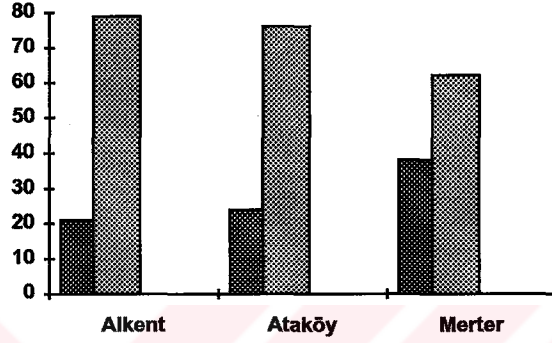
Televizyon aydınlatması için bölüm 4.2'de önerilen televizyon arkasında bulunan aygıtlar ise burada %15 oranında görülmektedir.Koltuk yanı aygıtlarını cevaplayan kişiler ayaklı lamba kullandıklarını ifade etmişlerdir.



Grafik 15.Televizyon seyredilen hacimde aygıtların bulunduğu yerlere ait ifadelerin dağılımı

Çizelge 13.2. Televizyon seyredilen hacimde yer alan aygıtların ekrandan yansıyor yansımadağına ilişkin ifadelerin dağılımı

	ALKENT	ATAKÖY	MERTER	TOPLAM
	n=33	n=33	n=34	n=100
Yansıyor	7 (% 21)	8 (% 24)	13 (% 38)	28 (%28)
Yansımıyor	26 (% 79)	25 (% 76)	21 (% 62)	72 (%72)



Grafik 16. Televizyon seyredilen hacimde yer alan aygıtların ekrandan yansıyor yansımadağına ilişkin ifadelerin dağılımı

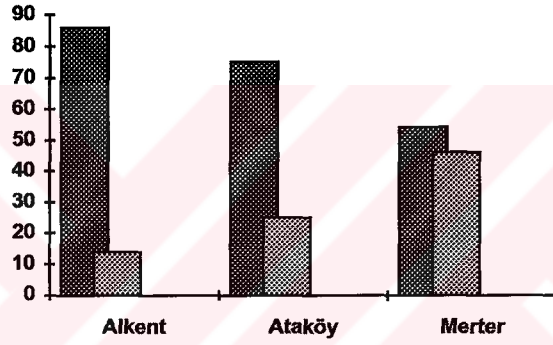
Konut sahiplerinin %72'si aygıtların televizyon ekranından yansımadağına belirtmiştir. Koltuk yanında ayaklı halojen lamba (dolaylı aydınlatma uygulaması) veya televizyonun arka fonunu aydınlatan aygıtlar ve dolaylı aydınlatma sağlayan aygıtlar dışında lambaların yansımaya neden oldukları varsayılabılır. Bu durumda %72 yansıma yapmadığını ifade eden kişilerin bir kısmının alışkanlık veya bilinçsizlik sonucu televizyon ekranındaki yansımalarından etkilenmedikleri kabul edilebilir.

Çizelge 13.3. Aygıtlarının televizyon ekranında yansımaya yaptığını belirten kişilerin rahatsızlık duyup duymadıklarının ifadesinin dağılımı

	ALKENT n=7	ATAKÖY n=8	MERTER n=13	TOPLAM n=28
Yansıyor	6 (% 86)	6 (% 75)	7 (% 54)	19(%68)
Yansımıyor	1 (% 14)	2 (% 25)	6 (% 46)	9(%32)

Baz: Lambaların televizyon ekranında yansıdığını belirten konut sahipleri

Aydınlatma aygıtlarının televizyon ekranında yansımaya yaptığını belirten kişilerin %68'i bu durumdan rahatsızlık duyduklarını ifade etmişlerdir.



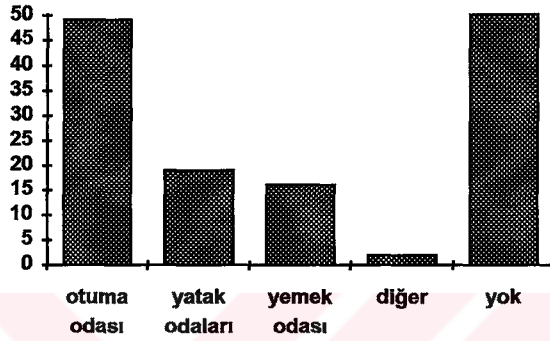
Grafik 17. Aygıtlarının televizyon ekranında yansımaya yaptığını belirten kişilerin rahatsızlık duyup duymadıklarının ifadesinin dağılımı

Çizelge 14. Dimmer kullanılan hacimlere ilişkin dağılımlar

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Oturma odası	20 (% 61)	19 (% 58)	10 (% 29)	49 (% 49)
Yatak odaları	10 (% 30)	5 (% 15)	4 (% 12)	19 (% 19)
Yemek odası	11 (% 33)	1 (% 3)	4 (% 12)	16 (% 16)
Diğer mekanlar	1 (% 3)	1 (% 3)	-	2 (% 2)
Yok	13 (% 39)	14 (% 42)	23 (% 68)	50 (% 50)

-Konut kullanıcılarının ifadeleri birden fazladır.

Konut kullanıcılarının %50'si dimmer kullanmamaktadır. Dimmer kullananların dağılımı ise şöyledir: %49 oturma , %19 yatak , %16 yemek odalarında. Alkent ve Ataköy'de dimmer kullananlar , Merter'e oranla yüksek bulunmuştur. Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre , bu fark , %95 güven aralığında anlamlı yüksekliktedir. ($\chi = 0.13 > 0.05$)



Grafik 18. Dimmer kullanılan hacimlere ilişkin dağılımlar

Çizelge 15.1. Aydınlatma ile ilgili rahatsızlıkların olup olmadığı ile ilgili ifadelerin dağılımı

	ALKENT n=33	ATAKÖY n=33	MERTER n=34	TOPLAM n=100
Rahatsızlık var	15 (% 45)	5 (% 15)	19 (% 56)	39 (%39)
Rahatsızlık yok	18 (% 55)	28 (% 85)	15 (% 44)	61 (%61)

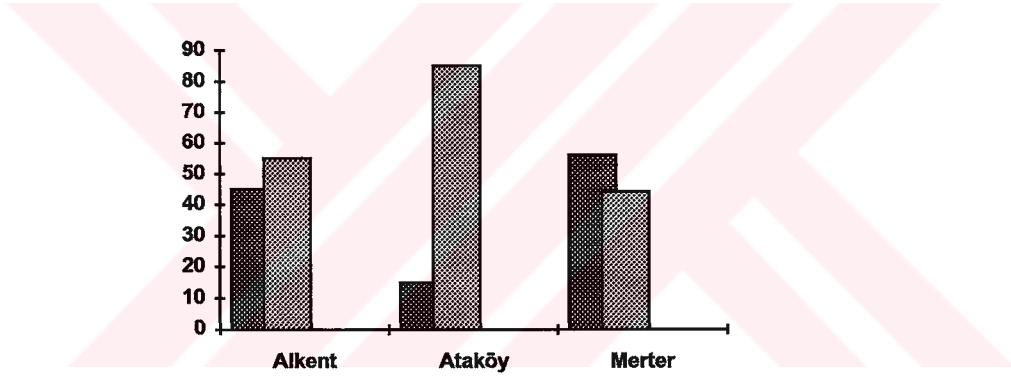
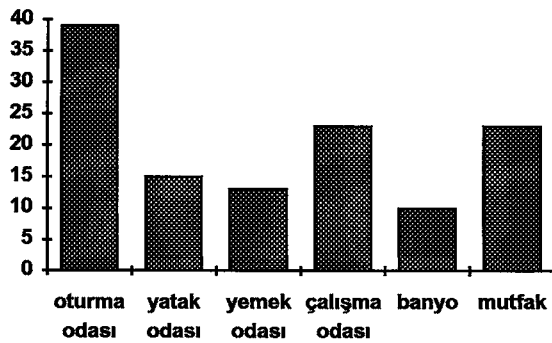
Konut kullanıcılarının %61'i aydınlatma nedeni ile ilgili rahatsızlıklarının olmadığını ifade etmişlerdir. %39'u ise çeşitli mekanlarda yorgunluk , baş ağrısı , göz ağrısı , dikkati toplayamama gibi rahatsızlıkları olduklarını belirtmişlerdir. Şikayet eden 39 kişinin %15'i oturma odası , %9'u çalışma , %6'sı yatak , % 5'i yemek , %6'sı mutfak ve %4'ü banyo şikahatlerini işaretlemişlerdir. (Bkz. çizelge 15.2)

Çizelge 15.2. Aydınlatma ile ilgili rahatsızlıkların olduğu hacimlerin dağılımı

	ALKENT n=15	ATAKÖY n=5	MERTER n=19	TOPLAM n=39
Oturma odası	5 (% 45)	2 (% 40)	8 (% 42)	15 (% 39)
Yatak odaları	3 (% 20)	2 (% 40)	1 (% 5)	6 (% 15)
Yemek odası	4 (% 27)	-	1 (% 5)	5 (% 13)
Çalışma odası	5 (% 33)	-	4 (% 12)	9 (% 23)
Banyo	2 (% 13)	1 (%20)	1 (% 5)	4 (% 10)
Mutfak	1 (% 7)	1 (%20)	7 (% 37)	9 (% 23)

-Konut sahiplerinin ifadeleri birden fazladır.

baz: Rahatsız ediyor ifadesinde bulunanlar

**Grafik 19.** Aydınlatma ile ilgili rahatsızlıkların olup olmadığı ile ilgili ifadelerin dağılımı

Grafik 20. Aydınlatma ile ilgili rahatsızlıkların olduğu hacimlerin dağılımı

Çizelge 15.3.Aydınlatmadan dolayı duyulan rahatsızlıkların nedenleri

	ALKENT n=15	ATAKÖY n=5	MERTER n=19	TOPLAM n=39
Lambalar görme alanında	3 (% 20)	3 (% 60)	2 (% 11)	8 (% 21)
Aydınlık düzeyi az	10 (% 67)	1 (% 20)	14 (% 74)	25 (% 64)
İş üzerinde gölge	1 (% 7)	3 (% 60)	6 (% 32)	10 (% 26)
Diğer	5 (% 33)	-	1 (% 5)	6 (% 15)

Çizelge 15.1'de rahatsız olduklarını ifade eden 39 kişiden %64'ü aydınlık düzeyinin yeterli olmadığını ifade etmiştir.%21'i lambaların görme alanına girdiğini ,%26'sı çalışma alanına kendi gölgesinin düştüğünü ve %15'i ışık renginin kötü , lambaların ise kamaşma ve yansıtma yaptıklarını belirtti.



Grafik 21.Aydınlatmadan dolayı duyulan rahatsızlıkların nedenleri

ANKET

A-ANKETİ YANITLAYAN KİŞİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

1-Yanıtlayanın cinsiyeti

- Kadın Erkek

2-Yaşınız aşağıdaki yaş gruplarından hangisine girmektedir?

- 16-24 25-34 35-44
 45-54 55-64 65 ve üstü

3-Mesleğiniz nedir?

4-Günlük yaşamınızda , genellikle evde geçirdiğiniz zaman dilimini belirtiniz.

- Sabah Akşam Gün boyu
 Öğle Gece değişken

5-Lamba ya da aydınlatma aygıtı alırken , hangi konulara dikkat edersiniz?

- Işık rengine Elektrik harcamasına
 Estetik görünüşüne Aydınlığın çokluğuna
 Fiyatına

B-KONUT İÇİ AYDINLATMASI İLE İLGİLİ BİLGİLER

1-Evinizin hangi bölümlerinde , gün boyunca lamba ışığına gereksinim duyuyorsunuz?

- Giriş Salon Mutfak
 Yemek odası Yatak odaları Banyo
 Çalışma odası

2-Girişte (antrede) kullandığınız aydınlatma aygıtları nelerdir?

- Tavanda avize Tavanda lamba
 Duvarda aplik Tavanı aydınlatan aygıt

3-Oturma odanızda kullandığınız aydınlatma aygıtları nelerdir?

- Tavanda avize Ayaklı lamba Abajur
 Duvarda aplik Diğer : açıklayınız

4-Oturma odanızda aydınlık düzeyi sizce yeterli mi?

- Evet Hayır

5-Okurken başınızın gölgesi okuma alanına düşüyor mu?

- Evet Hayır

6-Yemek masanızda kullandığınız aydınlatma aygıtları nelerdir?

- Yemek masası üzerinde sarkan avize
 Yemek masası üzerinde sarkan lamba
 Ayaklı lamba
 Diğer : açıklayınız

7-Yemek masanızın üzerindeki aydınlık düzeyi sizce yeterli mi?

- Evet Hayır

8-Çalışma masanızı nasıl aydınlatıyorsunuz?

- Masa üstü aygıtı ile
 Tavandan sarkan lamba veya avize
 Tavanı aydınlatan aygıt ile

9-Mutfağınızda kullandığınız aydınlatma aygıtları nelerdir?

- Tavanda glob
 Tavada flüoresan lamba
 Dolap altında gizlenmiş , tezgah üstünü aydınlatan lamba
 Dolap üstünde gizlenmiş , tavanı aydınlatan lamba
 Tavana gömülü spot
 Diğer : açıklayınız

10-Mutfakta tezgah önünde çalışırken , kendi gölgeniz tezgah üstüne düşüyor mu?

- Evet Hayır

11-Yatak odanızda ayna önü için kullandığınız aydınlatma aygıtları nelerdir?

- Ayna üstünde glob ya da flüoresan lamba
 Aynanın iki yanında aplik
 Aynanın iki yanında flüoresan lamba
 Ayna üstünde yönlendirilmiş spot
 Tavanda glob ya da sarkıtılmış lamba

12-Banyonuzda ayna önü için kullandığınız aydınlatma aygıtları nelerdir?

- Ayna üstünde glob ya da flüoresan lamba
 Aynanın iki yanında aplik
 Aynanın iki yanında flüoresan lamba
 Ayna üstünde yönlendirilmiş spotl
 Tavanda glob ya da sarkıtılmış lamba

13-Makyaj yaparken veya traş olurken gölgelerden ötürü rahatsızlık duyuyor musunuz?

- Evet Hayır

14-Yatak odanızda kullandığınız aydınlatma aygıtları nelerdir?

- Tavanda avize , lamba Başucunda abajur
 Duvarında aplik Diğer : açıklayınız

15-Televizyon seyrettiğiniz hacimde , aydınlatma aygıtları nerede yer almaktadır?

- Tavanda Koltukların yanında
 Televizyon arkasında

16-Hacimdeki lambalar televizyonunuzun ekranından yansıyor mu?

- Evet Hayır

Evet ise rahatsızlık duyuyor musunuz?

- Evet Hayır

17-Evinizin hangi hacimlerinde dimmer kullanıyorsunuz?

- Salon Yemek odası
 Yatak odaları Yok

18-Aydınlatma nedeni ile ilgili , yorgunluk , başağrısı , göz ağrısı , dikkati toplayamama gibi rahatsızlıkların olduğu hacimler hangileridir?

- Yok Salon Mutfak
 Çalışma odası Diğer

Rahatsızlık duyuyorsanız bunun nedenlerini işaretleyiniz.

- Lambalar görme alanında olduğu için
 Yeterli aydınlık düzeyi olmadığı için
 Yapılan işin üzerine kendi ve çevredeki nesnelerin gölgelerinin düşmesi nedeniyle
 Diğer : Açıklayınız

SONUÇ

Bu araştırma değişik sosyo-ekonomik grupların konutlarında uyguladıkları aydınlatma tekniğinin belirlenmesi amacıyla , Etiler Alkent sitesinde , Ataköy 9. kısmında ve Merter Paşabahçe şişe-cam bloklarında toplam 100 kişi ile gerçekleştirilmiştir.Anketlerin değerlendirilmesi sonucu elde edilen sonuçlar şöyle sıralanabilir.

- Araştırmaya alınan kişilerin %82'sinin kadın , %18'inin erkek ,%18'inin 16-24 yaş , %50'sinin 25-45 yaş ,%32'sinin 45 yaş üstü , %41'inin ev kadını , %34'ünün yüksek gelirli iş sahibi ,%11'inin memur-işçi olduğu belirlenmiştir.(Çizelge 1-2)

- Konut kullanıcılarının %63'ü Akşam ve gece saatlerinde , %25'i değişken , %25'i ise gün boyu evde olduklarını ifade etmişlerdir.(Çizelge 3)

- Lamba alırken kişilerin % 65'i estetik görünüşüne % 56'sı aydınlığın çokluğuna , % 35'i ışık rengine , %32'si estetik görünüşe ve beklenenin aksine % 43 gibi az bir oran aygıtların fiyatını önemsemektedir.(Çizelge 4)

- Konut sahiplerine gün boyu yapay aydınlatma gereken mekanlar sorulduğunda % 95'i banyonun %41'i giriş mahallerinin yeterli ışık almadığını ifade etmiştir.Kimi kişiler , aynı mekan için gün ışığının yeterli olduğunu belirtirken , kimileri ise lamba ışığına gereksinim duyduklarını söylemektedir.(Çizelge 5)

- Kullanıcılara giriş , oturma , yemek , yatak , çalışma odalarında ,mutfak ve ayna önleri için kullandıkları aydınlatma aygıtları ile ilgili sorular sorulmuş ve tavanda avize şıkkı en çok sonucu almıştır.(Çizelge 6 , 7.1 , 8.1 , 9 , 10.1 , 11.1 , 11.2 , 12)

- Konut kullanıcılarının %49'u oturma odalarında ayaklı lamba , %34'ü tavanda avize %25'i abajur kullanmaktadırlar.Spot aydınlatması ise Merter Şişe cam bloklarında hiç kullanılmamaktadır.Bu sonucu Şişe cam bloklarında oturan konut kullanıcılarının sosyo-ekonomik durumuna bağlamak mümkündür.(Çizelge 7.1)

- Konut sahiplerinin %44'ü yemek masası üzerinde avize , %27'si yemek masası üzerinde lamba kullandıklarını ifade etmişlerdir.(Çizelge 8.1)

•Çalışma masasında kullanılan aygıt sorulduğunda , kişilerin %14'ü çalışma masası olmadığını ifade etmiş , %52'si masa üstü aygıtı , %34'ü odada varolan fakat , çalışma masasına özel olmayan bir aygıt ile çalışma alanını aydınlattığını belirtmiştir.(Çizelge 9)

•Mutfaklarda kullanılan aydınlatma aygıtlarının dağılımı ise şöyledir:%57 dolap altında gizlenmiş tezgah üstü aydınlatması , %37 tavanda flüoresan , %30 tavanda glob , %21 tavana gömülü spot %8 tavanda lamba ve %2 dolap üstünde gizli aydınlatma kullanmaktadır.Alkent sitesi kullanıcılarının %85'i dolap altı aydınlatmasını kullandıklarını ifade etmiştir.(Çizelge 10.1)

•Konut kullanıcılarının büyük bir kısmı , yatak odalarında ayna önü için özel bir aydınlatma kullanmamaktadırlar.Ayna aydınlatması yapanların %13'ü spot ,%7'si ayna yanı aplikleri , %5'i ayna üstü glob , %2'si ise ayna yanı flüorışıl lambalar kullandıklarını ifade etmişlerdir.Yatak odalarında , aynaların %58'i genel aydınlatmayı sağlayan tavanda lamba ile aydınlatılmaktadır.(çizelge 11.1)

•Banyolarda ise , yatak odalarının aksine konut kullanıcılarının %84'ü ayna önü için özel bir aydınlatma kullandıklarını ifade etmişlerdir.Konut sahiplerinin %6'sı spot ,%26'sı ayna yanı aplikleri , %28'i ayna üstü glob , %2'si ise ayna yanı flüorışıl lambalar kullandıklarını belirtmişlerdir.Alkent'te oturanların %55'i ayna üstünde spot ile aydınlatma sağlamaktadır.Bu oran Alkent sitesinde oturanların , günün modasına uygun bir aydınlatma düzeni kurma eğilimi gösterdikleri izlenimini vermektedir.(Çizelge 11.2)

•Yatak odalarında kullanılan aygıtlar sorulduğunda üç sitede birbirine yaklaşık cevaplar verilmiştir.Konut kullanıcılarının %69'u tavanda avize veya lamba kullanmaktadırlar.%62'si başucunda abajur , %7'si ise duvar aplikleri ile başucu bölgesel aydınlatması sağladığını ifade etmektedir.(Çizelge12)

•Oturma odalarında , yemek masası üzerinde aydınlık düzeyinin yeterli olup olmadığı sorulmuştur.Konut kullanıcılarının %83'ü , oturma ve yemek odalarında aydınlığı yeterli bulmuşlardır.(Çizelge 7.2 , 8.2)

•Okuma alanına , mutfak tezgahına , banyo veya yatak odasında makyaj yaparken veya traş olurken gölgelerden ötürü rahatsızlık duyulup duyulmadığı saptanmaya

çalışılmıştır.Konut kullanıcılarının %8'i okurken başının gölgesinin okuma alanına düştüğünü , %20'si mutfak tezgahı üzerindeki , %23'ü ise makyaj yaparken veya traş olurken oluşan gölgelerden ötürü rahatsız olduklarını ifade etmişlerdir.(Çizelge 7.3 , 10.2 , 11.3)

•Konut sahiplerinin televizyon seyrettikleri hacimde kullandıkları aydınlatma aygıtının yeri şöyle sıralanabilir.%47 oranında tavanda ,%46'sı koltuk yanında , %15'i ise televizyon arkasında yer almaktadır.Bu soruya bağlı olarak anketi cevaplıyanların %28'i aygıtların ekranda yansydıklarını belirtmektedir.Bu 28 kişiden %68'i yansımalarından rahatsız olduklarını ifade etmişlerdir.Yansıma yapmadığını ifade eden 72 kişinin bir kısmının alışkanlık veya bilinçsizlik sonucu televizyon ekranındaki yansımalarından etkilenmedikleri kabul edilebilir.(Çizelge13.1 , 13.2)

•Aydınlık düzeyi değişimlerinin yapılp yapılmadığını tespit etmek amacıyla konut sahiplerine dimmer kullanıp kullanmadıkları sorulmuştur.%50'si dimmer kullanmazken kullananların %49'u oturma , %19'u yatak , %16'sı yemek odalarında aydınlık düzeyi değişimlerini sağlamaktadır.En çok dimmer görülen konutlar Alkent ve Ataköy'dedir.(Çizelge 14)

•Kişilerin aydınlatma ile ilgili rahatsızlık duyup duymadıkları sorusuna %61'i olumsuz cevap vermiştir. %39 yani 39 kişi ise çeşitli mekanlarda yorgunluk , başağrısı , göz ağrısı , dikkati toplayamama gibi rahatsızlıkları olduklarını belirtmişlerdir.Şikayet eden 39 kişinin %15'i oturma , %9'u çalışma , %6'sı yatak , % 5'i yemek , %6'sı mutfak ve %4'ü banyo şıklarını işaretlemişlerdir.Bu kişilere rahatsızlıklarının nedeni sorulduğunda %64'ü aydınlık düzeyinin yetersizliğini öne sürmüştür.(Çizelge 15.1 , 15.2 , 15.3)

Bu anket sonucunda , kişilerin , konutlarında , sosyo-ekonomik , yaşam tarzı , kültür farklarına rağmen , teknolojinin ilerlemesi ile ve belirli tasarımların moda olması ile bilinçsiz olarak doğru aydınlatma tekniğine yönlendirildiği görölmektedir.Evlerinde yanlış aydınlatma düzenleri kurulmuş kişiler arasında , bu hata çok az oranda kullanıcı tarafından farkına varıldığı , diğerleri için hiç bir rahatsızlık oluşturmadığı varsayılmaktadır.

Bu anketin sonuçlarının diğer toplu konutlar için genellenmemesi doğru bir yaklaşımdır.

KAYNAKLAR :

- 1- anon , 1994 , CIBSE Code for interior lighting , The Chartered Institution of Building Services Engineers , London : 23 , 34 , 82-83 , 90-105
- 2- Favié J.W. , Damen C.P. ,Hietbrink G. et Quadflieg N.J. , 1964 . Eclairage , Dunod Paris :55-69
- 3- Hopkins R.G. , 1963 . Architectural Physics Lighting ,Her Majesty's Stationary Office , London : 96-99
- 4- Hopkins R.G. and Kay J.D. , 1972 . The Lighting of Buildings , London :270-284
- 5- anon. , 1969 ,Illuminating Engineering , Volume 64 , no 8 , New York :511-517
- 6- Kaufman J.E. and Christensen J.F. , 1989 . I.E.S. Lighting Handbook 1987 Application Volume , İlluminating Engineering Society of North America , New York : 10/1 - 10/30
- 7-Kaufman J.E. and Christensen J.F. , 1989 . I.E.S. Lighting Handbook 1987 Reference Volume , İlluminating Engineering Society of North America , New York : 8/69
- 8- Myerson Jeremy , 1985 . Better Lighting , The Home Decorator Series ,Conran Octopus Limited ; London :40-66
- 9- Öztürk Leyla , 1991 . Banyo aydınlatması , 1991 Arrademento Banyo Özel Sayısı , İstanbul : 128-129
- 10- Phillips Derek , 1964 . Lighting in Architectural Design , New York : 43
- 11- Sirel Şazi , Mimarlık Öğretiminde Aydınlatma Dersleri ,Aydınlık Düzenleme Notları , İstanbul : 4/1 - 4/6
- 12- Sirel Şazi , 1992 , YFU Yayınları no:4 , İstanbul :10-17
- 13- Sirel Şazi , 1992 , Aydınlatmada Enerji Kayıpları , YFU Yayınları no: 3 , İstanbul :1-19
- 14- Sirel Şazi , 1992 , Işık Kaynakları , YFU Yayınları , İstanbul :9-22
- 15- Sirel Şazi , 1974 , Aydınlatma Terimleri Sözlüğü ,Yıldız Üniversitesi Yayınları , İstanbul : 67 , 73 , 77 , 82 , 97

- 16- Şerefhanoglu Müjgan , 1973 . Konutlarda Aydınlatma , Karaca Ofset Basımevi , İstanbul :79-111
- 17- Şerefhanoglu Müjgan , 1991 . Konut Mutfaklarında Aydınlatma , 1991 Arrademento Mutfak Özel Sayısı , İstanbul : 109-113
- 18- Şerefhanoglu Müjgan , 1992 . Yapıların Gün Işığı ve Lamba Işığı ile Aydınlatılmasında Değer Düşmesi ve Bakım , Y.T.Ü. Yayınları , İstanbul : 1-27
- 19- Ünver Rengin , 1991 . Kapalı Hacimlerde Lamba Işığının Yatay Düzlemde Oluşturduğu Aydınlığın ve Aygıt Geriveriminin Hesaplanması , Y.T.Ü. Yayınları , İstanbul : 14
- 20- Osram , 1993 , Işık Kaynakları Kataloğu ,Berlin:1/1-1/7 , 2/1-2/11 , 3/1-3/13 , 4/1-4/15 ,5/1-5/19 , 6/1-6/21

YATAY KÖRGEZ KURUMU
KURUMSAL YATAY KÖRGEZ KURUMU

ÖZGEÇMİŞ :

- 1968 İstanbul'da doğdu.
- 1974-1979 İlkokulu Şişli Terakki Lisesinde tamamladı.
- 1979-1986 Ortaokul ve liseyi Saint Michel Fransız Lisesin'de bitirdi.
- 1986 Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümünü kazandı
- 1991 Mimarlık fakültesini iyi derece ile bitirdi.
- 1992 Üniversiteye bir yıl ara verdikten sonra 1992 Yıldız Teknik Üniversitesi Yapı Fiziği Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.Halen özel bir mimarlık bürosunda çalışmaya devam etmektedir.

