

ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK EĞİTİM ATÖLYELERİNİN DOĞAL AYDINLATMA AÇISINDAN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Cüneyt KURTAY, Başak ERÇALIK, Mahmut DERVİŞOĞLU, Güldane YILDIZ,
Gülçin SOYUPEK, Hüseyin BAŞDEMİR, Seval SOYSAL, Tolga YILDIZ

Mimarlık Bölümü
Mühendislik-Mimarlık Fakültesi
Gazi Üniversitesi, Maltepe, Ankara
e-posta: kurtay@gazi.edu.tr

Anahtar Sözcükler: aydınlatma, doğal aydınlatma, çizim atölyeleri

ABSTRACT

In this study natural lighting of drawing workshops in architectural faculties have been investigated and some of the drawing workshops of architecture faculty in METU (Middle East Technical University) are used as a case study.

In general, we obtain the usage of vertical windows for natural lighting in drawing workshops since they are placed in multi-storey buildings.

In this paper, three drawing workshops in METU- Architecture faculty which have similar area, but different lighting system with vertical window and skylight and clerestory have been investigated and compared with each other and international standards.

1. GİRİŞ

ODTÜ Mimarlık Fakültesi Binası'nın Projesi 1961 yılında bir yarışma sonucu elde edilmiş olup, Altuğ-Behrüz Çinici'ye aittir. Binanın bulunduğu kampus arazisi, Ankara-Eskişehir karayolu üzerinde yer almaktadır.

Yaya yolu boyunca bir tarafta akademik yapılar, diğer tarafta idari ve sosyal içerikli binalar (Rektörlük, Kütüphane, Merkezi Oditoryum, Kafeterya, Öğrenci Mediko-Sosyal Merkezi) yer alırlar.

Mimarlık Fakültesi: Mimarlık, Şehircilik ve Restorasyon Bölümleri'ni içermek üzere 600 öğrenci kapasiteli olarak planlanmıştır. Binanın yapımı 17.04.1962 – 30.09.1963 yılları arasında

tamamlanmıştır. ODTÜ kampusunun yapılan ilk binasıdır. Daha sonra yanına yine Altuğ-Behrüz Çinici tarafından 91-98 yılları arasında ek bina yapılmıştır (Şekil 1,2).

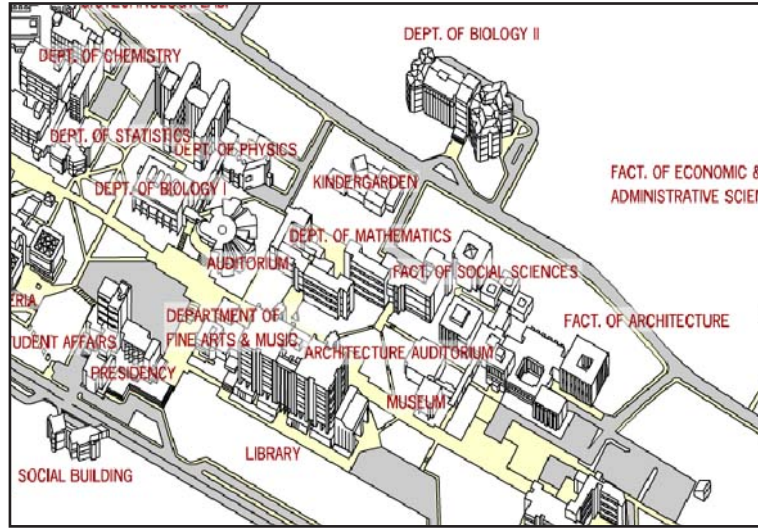
2. MEVCUT DURUMUN İNCELENMESİ

Bu araştırmada Mimarlık Fakültesine ait 3 adet atölye ele alınmıştır. Bunlar; tepe ışıklığı ve 3 yönden düşey pencerelerle aydınlatılan kare planlı 32 no'lu atölye, tepe ışıklığı ve 4 yönden düşey pencerelerle aydınlatılan kare planlı 34 no'lu atölye ve 3 yönden düşey pencerelerle aydınlatılan dikdörtgen planlı 51 no'lu atölye (Şekil 3).

ORTADOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MİMARLIK FAKÜLTESİ MİMARLIK EĞİTİM ATÖLYELERİNİN DOĞAL AYDINLATMA AÇISINDAN İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ



Şekil 1: ODTÜ kampus planı



Şekil 2: ODTÜ kampus planı



Şekil 3: ODTÜ Mimarlık Fakültesi Binası'nın Planı

2.1. 32 no'lu Atölye

Tepe ışıklığı ve düşey pencerelerle aydınlatılan atölyenin boyutları 14,28x14,28 m ve tavan yüksekliği 5 m'dir.

Atölye güney yönünde dört, batı yönünde iki, doğu yönünde ise bir adet 108 x 390 boyutlarında düşey pencere ve tavanda 720 x 720 cm boyutlarında tepe ışıklığı ile aydınlatılmaktadır. Pencereler, alüminyum doğrama ve çiftcam düz penceredir.

Duvarlar açık mavi tonunda boya ve tavan 120x120 cm. kaset döşeme ve beyaz akrilik boyadır (Şekil 4).



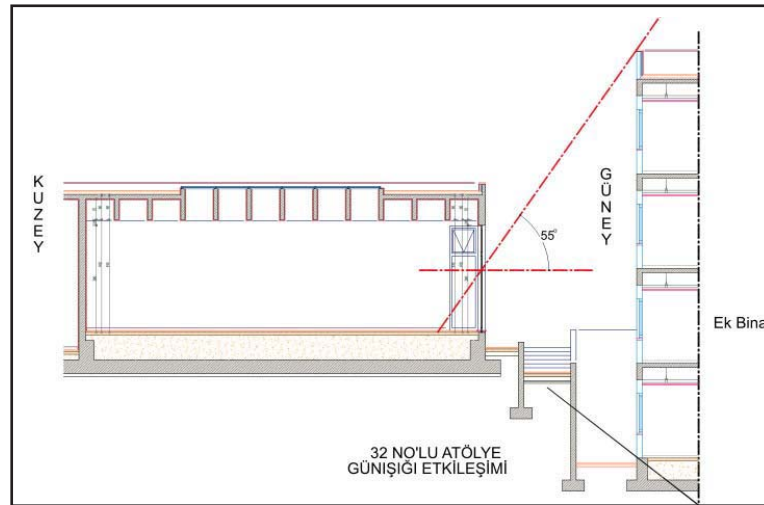
Şekil 4: 32 no'lu atölye duvar ve tavadan görüntü

32 no'lu atölyenin 4 adet pencereyle ışık aldığı güney yönünde, 15m uzakta ek bina yer almaktadır (Şekil 3). Ek binanın 32 no'lu atölyenin en yakın penceresindeki engel açısı referans noktada 55° olarak saptanmıştır (Şekil 6). Ancak ek bina söz konusu salonun çaprazında kaldığından iç aydınlatmaya olumsuz etkisi olmadığı görülmüştür. Atölyenin yer döşemesi gri-bej tonlarında pvc kaplamadır.

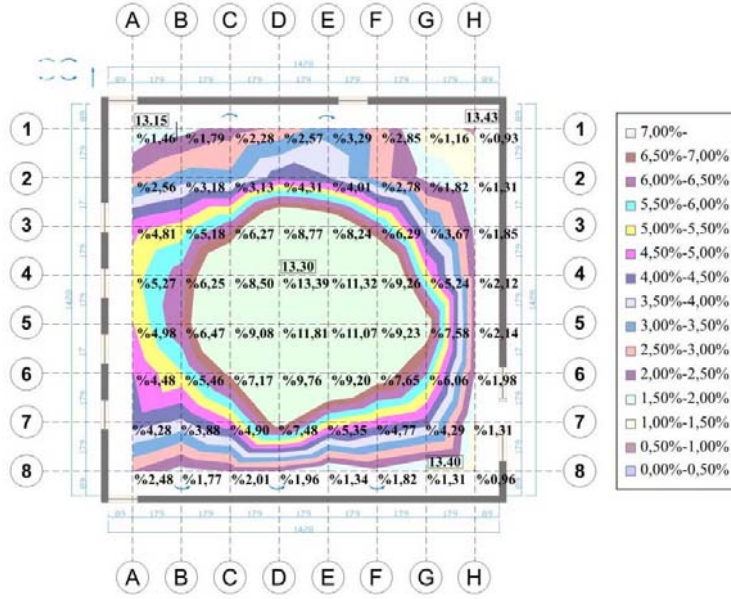
Bu atölyede 10.04.2005 tarihinde yapılan aydınlık düzeyi ölçümlerinden elde edilen günışığı çarpma değerleri Şekil 7'de verilmektedir.



Şekil 5: 32 no'lu atölye duvar ve tavadan görüntü



Şekil 6: A-A Kesiti



Şekil 7: 32 no'lu atölye güneş ışığı çarpma değerleri

2.2. 34 no'lu Atölye

34 no'lu atölye, 32 no'lu atölye ile aynı boyutlardadır (14,28x14,28 m). Tavan yüksekliği 5 m olup, kaset döşeme ve akrilik beyaz boyadır. Atölye, kuzey yönünde 4, güney ve doğu yönlerinde bir adet 108x390 boyutlarında düşey pencere ile batı yönünde ise 468x100 boyutlarında yerden 110 yükseklikte bir yatay pencere ile aydınlatılmaktadır. (Şekil 8) Ayrıca, 32 no'lu atölyede olduğu gibi tepeden ışık almaktadır. Pencere alüminyum doğrama ve çiftcam düz penceredir.



Şekil 8: 34 no'lu atölye batı yönündeki yatay pencere

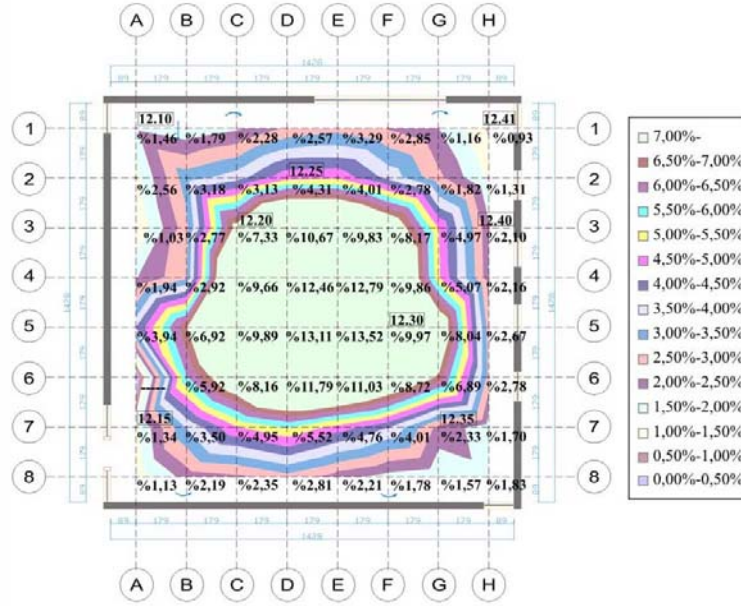
Duvarlar brüt beton, yer döşemesi 32 no'lu atölyede olduğu gibi bej ağırlıklı pvc kaplamadır. (Şekil 9)



Şekil 9: 34 no'lu atölyeden yer, duvar, tavan görünüşü

Dışarıda 34 no'lu atölyenin ışık almasını engelleyecek bir engel bulunmamaktadır.

Bu atölyede 10.04.2005 tarihinde yapılan aydınlık düzeyi ölçümlerinden elde edilen güneş ışığı çarpma değerleri Şekil 10'da verilmektedir.



Şekil 10: 34 no'lu atölye günışığı çarpma değerleri

2.3. 51 no'lu Atölye

51 no'lu atölyenin boyutları 13,04x23,86 m'dir. Tavan boyutlarda kaset döşeme ile oluşturulmuş ve beyaz akrilik boyadır (Şekil 11). Kuzey yönüne bakan uzun kenarından 9 adet, batı yönünden ise 2 adet 108 x 390. boyutlarında dikey pencerelerle ışık almaktadır. Güney yönünde ise iç avluya bakan 950x410 boyutlarında penceresi bulunmaktadır (Şekil 11) Pencereler alüminyum doğrama ve çiftcam düz penceredir.



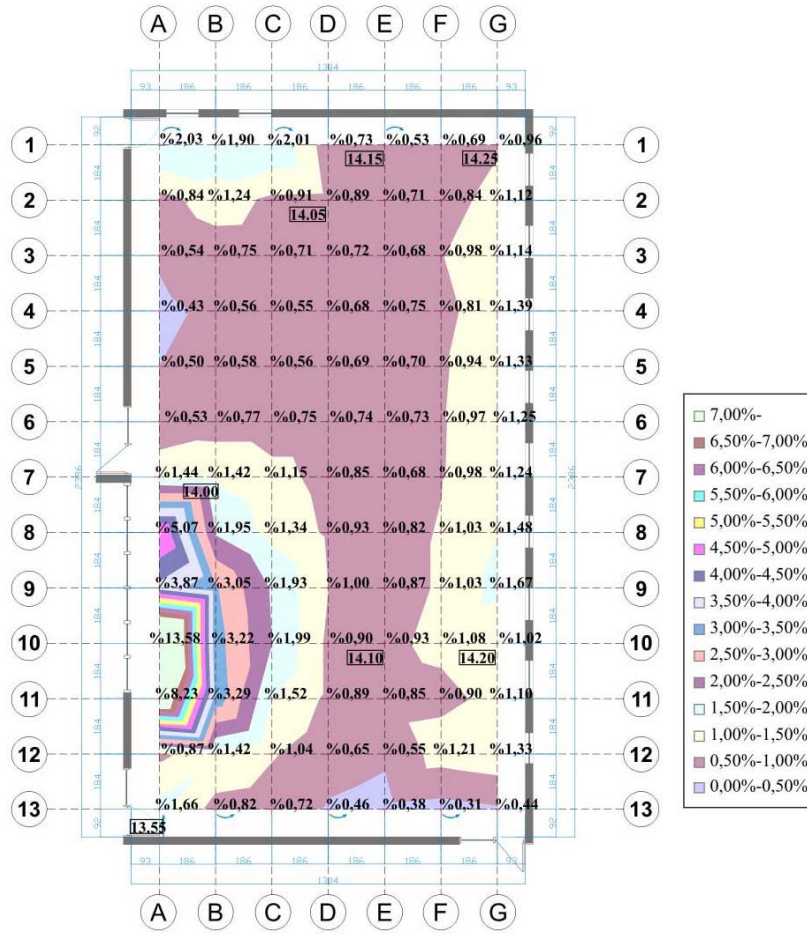
Şekil 11: 51 no'lu atölye

Duvarlar brüt beton, yer döşemesi ise bej, gri ve yeşil tonlarında pvc kaplamadır (Şekil 12). Dışarıda pencerenin ışık almasını engelleyici bir engel bulunmamaktadır.



Şekil 12: 51 no'lu atölye yer döşemesi

Bu atölyede 10.04.2005 tarihinde yapılan aydınlık düzeyi ölçümlerinden elde edilen günışığı çarpma değerleri Şekil 13'de verilmektedir.



Şekil 13: 51 no'lu atölye günışığı çarpma değerleri

Tablo 1: Ölçüm Değerleri

	Aydınlanma	Günışığı Faktörü max (%)	Günışığı Faktörü min (%)	Emax (lux)	Emin (lux)	Aydınlık düzgünlüğü	Ortalama günışığı faktörü (%)
32 no'lu atölye	Tepe penceresi ve düşey pencere	13,39	0,93	1473,4	102,4	0,069	4,51
34 no'lu atölye	Tepe penceresi ve düşey pencere	13,52	0,91	1487,6	100,3	0,067	4,66
51 no'lu atölye	Düşey pencere	13,58	0,31	1493,4	33,7	0,023	1,29

3. DEĞERLENDİRME

3.1. Değerlendirmede Kullanılan Kriterler

Bu çalışmada ölçümlerin değerlendirilmesinde dış ortama ait yıllık ortalama aydınlık düzeyi (engelsiz yatay yüzeyler için) 11000 lux olarak alınmıştır. [1.2] Yıllık

ortalama aydınlık düzeyindeki bu artış, karşılaştırma yapılan standartların alındığı İngiltere'nin (Londra, 51.5°N kuzey enlemi), ölçümlerin yapıldığı Türkiye'den (Ankara, 40°N kuzey enlemi) daha kuzeyde yer alması ve dolayısıyla gün ışığından yıllık olarak daha az yararlanmasından kaynaklanmaktadır.

Bu kabul edilen değere karşılık gelen günışığı carpanı değerleri, uluslararası standartlarla karşılaştırma yapmaya uygun hale getirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Gün ışığı faktörü yüzde aralıkları ve onlara karşılık gelen “aydınlık düzeyi değerleri” (lux)

Gün Işığı Faktör Yüzdesi (%)	Türkiye için Aydınlık Düzeyi Değeri Karşılığı (Lux)
0 - 1	0 - 110
1 - 2	110 - 220
2 - 3	220 - 330
3 - 4	330 - 440
4 - 5	440 - 550
5 - 6	550 - 660
6 - 7	660 - 770
7 - 8	770 - 880

Eğitim yapıları için CIBSE tarafından belirlenen iç mekan aydınlatma standardı ise min 500 lux olarak belirlenmiştir. Bu da Türkiye için günışığı faktör yüzdesinin %4,55 olması gerektiğini gösterir. Maximum günışığı faktör yüzdesi ise 750 lux olup bu da % 6,8’e denk gelmektedir. [3]

Şekil 6, 9, 12’de; ölçüm sonucu elde edilen değerler yukarıdaki tabloya göre hesaplanmış günışığı faktörleri plan üzerinde grafik olarak verilmiştir.

Aydınlık düzgünlüğü düşey pencerelerle aydınlatılan mekan için 1/6, yatay pencerelerle aydınlatılan mekan için 1/3 alınmıştır.[4]

3.2. 32 no’lu Atölye

Genel olarak atölyede tepe ışıklığının etkisi ile ortadan duvarlara doğru azalan bir aydınlık dağılımı izlenmiştir. Bu azalma güney duvarındaki 4 adet düşey pencereden dolayı daha azdır.

32 no’lu atölyenin doğal aydınlanma düzeyinin ortalama 495,7 lux olduğu ve ağırlıklı olarak CIBSE standartlarını sağladığı tespit edilmiştir.

3 ve 7 arasındaki aksların aydınlık düzeyi 500 lüx’ün üzerinde olup standartları sağladığı ancak değerler daha detaylı incelendiğinde tepe ışıklığının altında kalan C4-C6, D3-D7, E3-E6, F4-F6 ve G5 noktalarının aydınlık düzeyinin maximum değer olan 750 lux’ün (% 6,8) üzerinde olduğu görülmüştür. Bu da gerekenden fazla ışık demektir.

Atölyenin aydınlık düzgünlüğü incelendiğinde (Tablo 2) “0,069” (%0,93/%13,39 veya 102,4 lux/1473,4 lux) oranı ile tepe penceresiyle aydınlatılan mekanların aydınlık düzgünlüğü değerine ulaşılmadığını görmekteyiz.

Böyle bir mekanda minimum ve maksimum aydınlatma düzeyleri arasındaki bu farkın muhtemel görüş rahatsızlıklarına sebep olacağı tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi tepe penceresi ile alınan ışığın çok fazla olması ve atölyenin köşelerinde kalan bölgelerin karanlıkta kalmasıdır. Aydınlık düzgünlüğünü sağlamak için 1 ve 8 no’lu akslar ile H aksının gün boyu yapay aydınlatmayla desteklenmesi gerekmektedir. Aynı zamanda tepe ışıklığından alınan fazla günışığının engellenmesi için güneşin dik açıyla atölyeye girmesini engelleyecek gölgeleme elemanları kullanılabilir.

3.3. 34 no’lu Atölye

Genel olarak atölyede tepe ışıklığının etkisi ile ortadan duvarlara doğru azalan bir aydınlık dağılımı vardır. Bu azalma 4 yönde de oldukça düzgün bir azalma göstermektedir. 32 no’lu atölyede aynı boyutta kullanılan 4 adet düşey pencere kuzeye bakmaktadır.

Atölyenin doğal aydınlanma düzeyinin ortalama 512,1 lux olduğu ve CIBSE standartlarını sağladığı tespit edilmiştir.

3 ve 7 arasındaki aksların aydınlık düzeyi 500 lüx’ün üzerinde olup standartları sağladığı ancak değerler daha detaylı incelendiğinde, tepe ışıklığının altında kalan C3-C6, D3-D6, E3-E6, F3-F6 ve G5 noktalarının aydınlık düzeyinin fazla, günışığı faktörünün %6,8’nin (750 lux’ün üzerinde) olduğu görülmüştür.

Atölyenin aydınlık düzgünlüğü incelendiğinde (Tablo 2) “0,067” (%0,91/%13,52 veya 100,3 lux/1487,6 lux) oranı ile tepe penceresiyle aydınlatılan mekanların aydınlık düzgünlüğü değerine ulaşılmadığını görmekteyiz. Böyle bir mekanda minimum ve maksimum aydınlatma düzeyleri arasındaki bu farkın muhtemel görüş rahatsızlıklarına sebep olacağı tespit edilmiştir. Burada da 32 no’lu atölyede karşılaştığımız sorunların aynısı mevcuttur. Tepe ışıklığından alınan fazla ışığın engellenmesi ve karanlıkta kalan A, H ve 1,8 akslarında gün boyu yapay aydınlatma kullanılması gerekmektedir.

3.4. 51 no'lu atölye

Genel olarak atölyenin orta bölümleri daha az aydınlanmakta, avluya bakan bölgenin maksimum aydınlığa ulaştığı görülmektedir (Şekil 13).

Atölyenin doğal aydınlanma düzeyinin ortalama 109,1 lux olduğu ve ağırlıklı olarak CIBSE standartlarını sağlamadığı tespit edilmiştir. Bu sebeple bu alanların; aydınlık düzeyinin 500 lux'un üzerine çıkacak şekilde gün boyu yapay aydınlatma ile desteklenmesi gerektiği belirlenmiştir.

İç bahçeye bakan A8, A10, A11 no'lu aksların aydınlık düzeyi 500 lux'un üzerinde olmasına rağmen A10 ve A11 no'lu akslar maximum oran olan %6,8'yi (750 lux) aştığı için çok yüksektir.

Grafikte 3'de görüldüğü gibi, atölyenin genel aydınlık düzeyinin 500 lux'un çok altında kalması atölyenin doğal aydınlık düzeyinin yetersiz olduğunu göstermektedir.

Bu atölyenin aydınlık düzgünlüğü incelendiğinde 0,023 (%0,31/%13,58 veya 33,7 lux/1493,4 lux) oranı ile, pencerelerle aydınlatılan mekanlarda sağlanması gereken 1/6 (0,15) değeri bu atölyede sağlanamamıştır (Tablo 2).

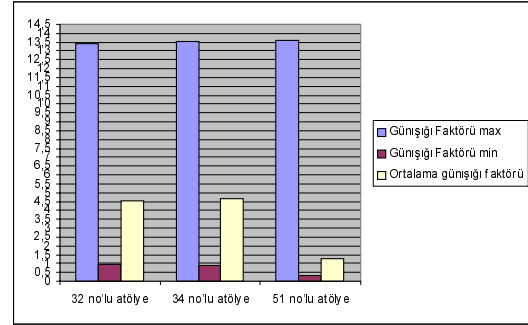
Böyle bir mekanda minimum ve maksimum aydınlatma düzeyleri arasındaki bu fark muhtemel görüş rahatsızlıklarına sebep olacaktır. Bu oran tüm incelenen atölyeler arasındaki en düşük oran olarak tespit edilmiştir. Bir başka deyişle bu atölye incelenen atölyeler içinde aydınlık seviyeleri arasındaki farkın en fazla olduğu ve atölye kullanıcılarını aydınlık düzgünlüğü bakımından en fazla rahatsız edecek olan atölyedir.

Atölyenin pencerelerinin açıldığı kuzey yönünden gelen ışığın yetersizliği grafikte de görülmektedir. İç bahçe tarafından alınan ışık ise kuzey yönündeki pencerelerden daha fazladır.

SONUÇ

Tepe pencereleri ile aydınlatılan atölyelerde düşey pencerelerle aydınlatılan atölyelere oranla daha düzgün bir aydınlatma dağılımı sağlanmaktadır. Ancak tepe pencerelerinin belirli bölgelerde

toplanması izdüşümde daha fazla aydınlık düzeyi oluştururken diğer bölümlerde (özellikle geniş hacimlerde) aydınlık düzeyi düşmektedir. Bu bölgelerin yeterli düzeye gelmesi amacı ile düşey pencerelerle veya yapay aydınlatma ile desteklenmesi gerekmektedir. (Şekil 14)



Şekil 14: Ölçülen atölyelerin güneşli çarpanı değerleri

Mimarlık atölyeleri gibi (derinliği olan) geniş hacimleri düşey pencerelerle yeterli miktarda aydınlatmak genelde başarılı olmamaktadır. Hacmi derinlemesine doğru düşey pencerelerin etkisi düşük, yetersiz kalmaktadır. Bu tür uygulamalarda hacmin derinliği az tutulmalıdır. Buna karşılık pencere üst yüksekliği mümkün olduğunca artırılmalıdır. Çünkü, pencere üst yüksekliği (kotu) arttıkça düşey pencerenin etkisi artmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] Hasdemir, Birol; A New Method For The Estimation Of Lacking Daylight Illumination Data By Using Available Meteorological Data In Turkey, Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara, January, 1995.
- [2] BS 8206, Lighting For Buildings Part 2. Code Of Practice For Daylighting, 1992
- [3] Cıbse - Code For Interior Lighting, UK, 1984
- [4] Annual Book Of Astm Standards, Part 46, 1979, Philedelphia, USA