

# YAPI DIŞI ENGELLER VE HACİM İÇİ DOĞAL AYDINLIK İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Rengin ÜNVER

Yapı Fiziği Bilim Dalı  
Mimarlık Fakóltesi  
Yıldız Teknik Üniversitesi, 34349 Beşiktaş-İstanbul  
e-posta: runver@yildiz.edu.tr

*Anahtar Sözcükler:* Günışığı Aydınliğı, Engel Uzaklığı, Engel Yüksekliği, Tip İmar Yönetmeliği

## ABSTRACT

*External obstruction features, such as dimension, position, light reflectance etc. should be determined, taking into consideration the use of daylight in interiors at the beginning of design stages of buildings and settlements. This paper presents, examination results related to the effects of the external obstructions on the internal daylight illuminance distribution in relation to building height and street width data given in the Municipal Town Planning Code of Istanbul/Turkey.*

## 1. GİRİŞ

Hacimlerde işleve uygun görsel konfor koşullarını oluşturmak için aydınlığın niceliği ve niteliği açısından doğru bir aydınlatma düzeni kurulmalıdır. Aydınlatma düzenleri kurulurken, gereksinim duyulan aydınlık niceliğinin sağlanmasında, güneş ve göğün birlikte oluşturduğu günışığından yararlanmanın yapay aydınlatmada kullanılan enerjinin belli bir ölçüde azaltılmasına katkıda bulunacağı açıktır. Konuya bu bakış açısı ile yaklaşıldığında, özellikle gün boyu kullanılan hastane, okul, büro gibi yapılardaki hacimlerde, doğal aydınlatma tasarımı daha da önem kazanmaktadır.

Doğal aydınlatma tasarımı, yerleşim ölçeği, yapı ölçeği ve hacim ölçeği olmak üzere birbirini izleyen üç ayrı aşamada gerçekleştirilmelidir. Doğal ışıktan gereği gibi yararlanabilmek için, aydınlık niceliğini doğrudan etkileyen “hacim dışı engeller” in özellikleri konusu hem yerleşim hem de yapı ölçeğinde ele alınmalı ve gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Hacim dışı engeller,

- Hacmin içinde yer aldığı yapının çevresinde bulunan yapı, ağaç vb. yerleşime ilişkin engeller (yapı dışı engeller),
- Hacmin içinde yer aldığı yapının cephesindeki güneş denetim elemanları, balkon vb. yapıya özgü engeller (yapıdaki engeller)

olarak iki bölümde toplanır.

Hacmin içinde yer aldığı binanın boyut ve konumu ile çevresindeki yapay engelleri oluşturan yapıların boyut ve konuları çoğu kez kentin/yerleşimin imar planı/yönetmeliği vb. yasalarla sınırlandırılır. Bu gibi durumlarda, doğal aydınlatma tasarımı bakımından, engel özelliklerini biçimlendirmek ya da denetlemek olanaklı değildir. Bu nedenle imar planı/yönetmeliği vb. yasalar, yapıların günışığından olabildiğince yararlanmasına yönelik olarak, yol genişliği-yapı yüksekliği ilişkisi gibi, hacimdeki doğal aydınlatma koşullarını doğrudan etkileyen etkenlerin de göz önüne alarak oluşturulmalıdır. Nitekim, gün ışığı ve şehir planlaması bakımından yapılan çalışmalar Roma dön-

mine kadar uzanır. Gün ışığına ilişkin yol genişliği-yapı yüksekliği konusunda, İngiltere (1832) ve New York (USA; 1916) ta uygulamaya konulan planlama ve yasalar örnek verilebilir. Türkiye’deki yerleşimlerde de yol genişliği-yapı yüksekliği ilişkisi imar yönetmelikleri ile sınırlandırılmıştır.

Bu çalışmada, İstanbul’da yere alan değişik yükseklik ve uzaklıktaki yapı dışı engellerin hacim içi doğal aydınlık niceliğine etkisi incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aracılığı ile ülkemizde yürürlükte olan “3030 Sayılı Kanun Kapsamı Dışında Kalan Belediyeler Tip İmar Yönetmeliği” değerlendirilmiştir. Böylece, ele alınan koşullar çerçevesinde, incelenen hacimlerde gerçekleşen doğal aydınlığın, hacim işlevi bağlamında sağlanması gereken değeri ne oranda sağladığını ve İstanbul’daki yapı dışı engellerin hacim içi doğal aydınlığa etkisini önceden saptayabilmek olanaklı olmuştur.

## 2. YÖNTEM VE KABULLER

Çalışmada, İstanbul yöresi için,

- değişik gün, yön, saydamlık oranı, hacim ve engel boyutları için hacim içi doğal aydınlık düzeyi değerlerinin hesaplanması,
- hesap sonuçları aracılığı ile “3030 Sayılı Kanun Kapsamı Dışında Kalan Belediyeler Tip İmar Yönetmeliği”nde yer alan yol genişliğine bağlı yapı yüksekliği sınırlamalarının hacim içinde gerçekleşen doğal aydınlık düzeyi açısından değerlendirilmesi

biçiminde bir yöntem izlenmiştir

Doğal aydınlık düzeyinin, daha gerçekçi sonuçlar elde edilebilmesi bakımından “ortalama gök koşullarına” göre belirlenmesi uygun görülmüştür. Bu nedenle, günışığı hesapları, yılın karakteristik günleri sayılabilecek 21 Haziran ve 21 Aralık günleri için yapılmıştır. Çalışma saatlerinin büyük bir bölümü için geçerli olabilecek günışığı aydınlık düzeyini belirleyebilmek amacıyla hesap saati 09.00 olarak seçilmiştir.

Çalışmada, hacim genişlik ve derinliğinin etkisinin de incelenebilmesi için 4 genişlik (OG; 3m, 5m, 7m, 9m), 3 derinlik (OD; 3m, 5m, 7m) değeri belirlenmiş ve hacim yüksekliği 2.6m alınarak 12 değişik hacim boyutu kullanılmıştır. Hacimlerin tümünde, tavan yansıtma çarpanı 0.80, duvar yansıtma çarpanı 0.60, döşeme yansıtma çarpanı 0.20 alınmıştır. İncelenen hacimlerin, yapının giriş katında yer aldığı kabul edilmiştir. Yapı ve engellerin birbirine paralel, sürekli ve eşit yüksekte olduğu kabul edilmiştir.

Her hacminde, hacim eksenine göre simetrik, 1.5m yüksekliğinde bir pencere bulunduğu varsayılmıştır. Pencere genişlikleri 4 değişik saydamlık oranı (%20, %30, %40, %50) bağlamında belirlenmiştir. Parapet yüksekliği 0.85m, duvar kalınlığı 0.30m alınmıştır. Pencerelerin Kuzey, Doğu, Güney ve Batı olmak üzere dört değişik yöne baktığı durumlar incelenmiştir.

Hesaplamalarda, engel boyutları için, Tablo 1 de verilen, 3030 Sayılı Kanun Kapsamı Dışında Kalan Belediyeler Tip İmar Yönetmeliği’nde yer alan yol genişliğine ilişkin alt ve üst sınırlamalar göz önüne alınarak 2 engel uzaklığı (7.00m ve 19.50m) ve 5 engel açısı (0°, 20°, 30°, 40°, 50°) ele alınmıştır. Engelin ışık yansıtma çarpanı 0.30 kabul edilmiştir.

**Tablo 1.** Tip imar yönetmeliğine göre, yol genişliği-yapı yüksekliği ilişkisi[1].

Minimum yol genişliği (m)	Maksimum yapı yüksekliği (m)	Maksimum kat sayısı
< 7.00	6.50	2
≥ 7.00	9.50	3
≥ 9.50	12.50	4
≥ 12.00	15.50	5
≥ 14.50	18.50	6
≥ 17.00	21.50	7
≥ 19.50	24.50	8

### 3. DOĞAL AYDINLIK DÜZEYİ HESABI

Doğal aydınlık düzeyinin hesaplanmasında, Aydınlık ortalama gök modeline dayanan bir model kullanılmıştır. Söz konusu modelde ışık kaynakları CIE ölçün kapalı gök, CIE ölçün açık gök ve güneş olup, istenilen gün ve saat için hesaplama yapılabilmektedir. Çalışma düzlemi üzerindeki değişik gözleme noktalarında oluşabilecek günışığı aydınlık düzeyi hesaplanırken, atmosfer bulanıklılığı, toplam bulut oranı ve bağıl güneşlenme süresi gibi yerel verilerin yer aldığı 1 numaralı eşitlik kullanılmıştır [2-6].

$$E_i = [E_{ig} \times R_{gn}] + [E_{ia} \times R_{gn} + E_{ik} \times (1 - R_{gn})] \times R_{gk} \quad (1)$$

$E_i$  : ortalama göğün gözleme noktasında oluşturduğu aydınlık düzeyi ( $lm/m^2$ ),

$E_{ig}$  : güneşin gözleme noktasında oluşturduğu aydınlık düzeyi ( $lm/m^2$ ),

$E_{ia}$  : açık göğün gözleme noktasında oluşturduğu aydınlık düzeyi ( $lm/m^2$ ),

$E_{ik}$  : kapalı göğün gözleme noktasında oluşturduğu aydınlık düzeyi ( $lm/m^2$ ),

$R_{gn}$  : bağıl güneşlenme süresi,

$R_{gk}$  : 'ya bağlı, güneş ve gök ışınımına ilişkin düzeltme çarpanı.

$R_{gn}$ ,  $R_{gk}$  düzeltme çarpanları için İstanbul'un istatistiksel meteorolojik verilerinden yararlanılmıştır [7]. Güneş, açık ve kapalı göğün oluşturduğu aydınlıklar hesaplanırken, gözleme noktasına gelen dolaysız, dış engellerden yansıyan ve hacim içi yansımış ışığın katkıları da dikkate alınmıştır.

2. Bölümde verilen kabuller doğrultusunda ele alınan oniki hacimdeki günışığı aydınlık düzeyi değerleri, döşemeden 0.85m yükseklikteki yatay çalışma düzlemi üzerinde, pencere karşısındaki duvarın 0.50m önünde ve pencere orta eksenini üzerindeki bir gözleme noktası için,

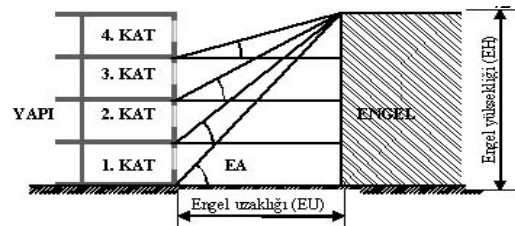
- iki gün, bir saat (21 Haziran, 21 Aralık; saat 09.00),
- dört yön (kuzey, doğu, güney, batı),

- dört saydamlık oranı (pencere alanın, pencere duvarı alanına oranı; %20, %30, %40%50),
- iki engel uzaklığı (7m ve 19.5m),
- beş engel açısı ( $0^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $40^\circ$ ,  $50^\circ$ ; Şekil 1) durumlarının kombinasyonu için hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (Commission International de l'Eclairage; CIE) tarafından önerilen hacim işlevi bağlamında sağlanması gereken minimum aydınlık düzeyleri göz önüne alınarak, 3 sınır değer ( $100 lm/m^2$ :konut genel yaşama hacimleri vb;  $300 lm/m^2$ : lisan dersliği vb.;  $500 lm/m^2$ : büro vb hacimler:) için incelenmiştir [8]. Bu değerler  $100 lm/m^2$  düşük,  $100 < - < 300 lm/m^2$  arası,  $300 < - < 500 lm/m^2$  arası, ve  $500 lm/m^2$  den yüksek olmak üzere dört gruba ayrılarak tablolandırılmıştır. Söz konusu gruplar 7m oda genişliği için Tablo 2 de örneklenmiştir

### 4. HACİM İÇİ DOĞAL AYDINLIK VE İMAR YÖNETMELİĞİ

İstanbul'da yürürlükte olan "3030 Sayılı Kanun Kapsamı Dışında Kalan Belediyeler Tip İmar Yönetmeliği"nin arsa ve yapılarla ilgili hükümler bölümünün "bina yüksekliklerine" ilişkin 29. maddesinde minimum yol genişliklerine bağlı olarak yapılabilecek maksimum yapı yükseklikleri" belirlenmiştir (Tablo 1). Sözü edilen belirlemeler doğrultusunda, yapı yüksekliği "engel yüksekliği (EH), yol genişliği "engel uzaklığı (EU) kabul edilerek ve hacmin içinde yer aldığı katın yapı içindeki konumu (KK) da dikkate alınarak, bitişik nizam yerleşmeler için engel açıları (EA) hesaplanmış ve Tablo 3 te sunulmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Kat sayısına göre engel açısı (EA) değişimi.

YAPI DIŞI ENGELLER VE HACİM İÇİ DOĞAL AYDINLIK İLİŐKİŐİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

**Tablo 2.** Engel uzaklığı ve güne bağlı olarak sağlanan doğal aydınlık düzeyleri.

(EU: Engel uzaklığı; OG: Oda genişliği; OD: Oda derinliği; SOR: Saydamlık oranı; EA: Engel açısı)

< 100 lm/m<sup>2</sup>    ■ >= 100 lm/m<sup>2</sup> - < 300 lm/m<sup>2</sup>    ■ >=300 lm/m<sup>2</sup> - < 500 lm/m<sup>2</sup>    ■ >= 500 lm/m<sup>2</sup>

	OG	OD	SOR	KUZEY					DOĞU					GÜNEY					BATI					
	(m)	(m)	(%)	0°	20°	30°	40°	50°	0°	20°	30°	40°	50°	0°	20°	30°	40°	50°	0°	20°	30°	40°	50°	
EU:7.00m - 21 Aralık - 09.00			20																					
			30																					
		3	40																					
			50																					
			20																					
			30																					
		7	5	40																				
			50																					
			20																					
			30																					
EU:7.00m - 21 Haziran - 9.00			20																					
			30																					
		3	40																					
			50																					
			20																					
			30																					
		7	5	40																				
			50																					
			20																					
			30																					
EU:19.50m - 21 Aralık - 09.00			20																					
			30																					
		3	40																					
			50																					
			20																					
			30																					
		7	5	40																				
			50																					
			20																					
			30																					
EU:19.50m - 21 Aralık 09.00		3	20																					
			30																					
			40																					
			50																					
		5	20																					
			30																					
		7	40																					
			50																					
		7	20																					
			30																					
		40																						
		50																						

**Tablo 3.** Yapı yüksekliği (YH), hacmin yer aldığı katı konumu (KK), engel yüksekliği (EH) ve engel uzaklığına (EU) göre engel açıları (EA).

BİTİŞİK NİZAM				
YH (m)	KK	EH(m)	EU(m)	EA°
6,5	1	6,5	7	43°
	2	3,5	7	27°
9,5	1	9,5	7	54°
	2	6,5	7	43°
	3	3,5	7	27°
12,5	1	12,5	9,5	53°
	2	9,5	9,5	45°
	3	6,5	9,5	34°
	4	3,5	9,5	20°
15,5	1	15,5	12	52°
	2	12,5	12	46°
	3	9,5	12	38°
	4	6,5	12	28°
	5	3,5	12	16°
18,5	1	18,5	14,5	52°
	2	15,5	14,5	47°
	3	12,5	14,5	41°
	4	9,5	14,5	33°
	5	6,5	14,5	24°
	6	3,5	14,5	14°
21,5	1	21,5	17	52°
	2	18,5	17	47°
	3	15,5	17	42°
	4	12,5	17	36°
	5	9,5	17	29°
	6	6,5	17	21°
	7	3,5	17	12°
24,5	1	24,5	19,5	51°
	2	21,5	19,5	48°
	3	18,5	19,5	43°
	4	15,5	19,5	38°
	5	12,5	19,5	33°
	6	9,5	19,5	26°
	7	6,5	19,5	18°
	8	3,5	19,5	10°

Tablo 3 teki engel açıları incelendiğinde, bitişik nizam yapılaşma durumunda, yapının ilk katı için engel açısının 50° den büyük olduğu görülmektedir. Doğal olarak hacim içinde bulunduğu katın, yapı içindeki konumu yükseldikçe engel açısı küçülmekte ve hacim içi aydınlık düzeyi yükselmektedir.

Bir yapının ilk katında yer alan bir hacimde 21 Aralık ve 21 Haziran saat 09.00 da gerçekleşen doğal aydınlık düzeyi (Tablo 2) ve İmar Yönetmeliği'ndeki engel açıları (yapı yüksekliği, Tablo 3) arasındaki ilişki bakımından, 100 lm/m<sup>2</sup> ve 500 lm/m<sup>2</sup> sınır değerleri ile yol genişliği ve gün bağlamında aşağıdaki genel sonuçlar verilebilir.

#### ***Yol genişliği (EU), 7.00m 21 Aralık, Saat 09.00***

- 100 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyinin gerçekleştiği koşullar, hacme dolaysız güneş ışığının girdiği Doğu ve Güney yönlerindeki kimi durumlar göz ardı edildiğinde, genelde yönler göre değişim göstermemektedir.
- Hacim derinliği arttıkça 100 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyinin gerçekleştiği durumlar azalmakta ve derin hacimlerde (7m), ancak Doğu ve Güney yönlerinde sağlanmaktadır.
- 100 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyi, genelde, yüksek saydamlık oranlarında (%40-%50) ve engel açısının derinliği az (3m) hacimlerde 40°, derinliği orta (5m) hacimlerde 30° ve daha küçük değerlerde olduğu durumlarda gerçekleşmektedir.
- 500 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyinin gerçekleştiği durumlar, yalnızca hacme dolaysız güneş ışığının girdiği Doğu ve Güney yönlerinde 20° ve daha küçük engel açıları için sağlanmaktadır. Söz konusu yönlerde, genelde hacim derinliği arttıkça bu düzeyin sağlandığı durumların sayısı hızla azalmaktadır. Ancak, dolaysız güneş ışığı nedeniyle, hacim genişliği arttıkça hacim derinliğinin olumsuz etkisi azalmakta ve özellikle saydamlık oranının

yüksek (%40-%50) olması durumunda 500 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyleri gerçekleŖebilmektedir.

***Yol genişliği (EU) 19.50m, 21 Aralık, Saat 09.00***

- Hacme dolaysız güneş ışığının girdiği Doğu ve Güney yönlerindeki kimi durumlar göz ardı edildiğinde, 100 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyi, genelde yönler göre benzerlik koŐullarda sağlanmaktadır.
- 100 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyinin sağlandığı durumlar, hacim derinliği arttığa azalmakta ve derin hacimlerde (7m), ancak Doğu ve Güney yönlerinde elde edilmektedir.
- 100 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyi, genelde, saydamlık oranın yüksek (%40-%50) ve engel açısı değerinin, derinliği az (3m) hacimlerde 40°, derinliği orta (5m) hacimlerde 30° ve daha küçük olması durumlarında gerçekleşmektedir.
- 500 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyi, yalnızca hacme dolaysız güneş ışığının girdiği Doğu yönünde 20°, Güney yönünde 10° ve daha küçük engel açısı olması koŐulunda gerçekleşmektedir. Her iki yönde de, bu düzeyin sağlandığı durumların sayısı hacim derinliğinin artmasına bağlı olarak azalmaktadır. Derinliği fazla (7m) hacimlerde yüksek saydamlık oranları (%40-%50) için 500 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyinin elde edildiği durum sayısı, derinliği az olanlara göre çoktur.

***Yol genişliği (EU) 7.00m, 21 Haziran, Saat 09.00***

- 100 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyi, derinliği fazla (7m), saydamlık oranı düşük (% 20) ve engel açısının 40° den büyük olduğu durumlar dışında kalan tüm hacimlerde sağlanmaktadır.
- 500 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyinin gerçekleştiği koşullar, genelde yönler göre değişim göstermemektedir. Hacim derinliği

arttığa olumlu durum sayısı azalmaktadır. Örneğin, söz konusu aydınlık düzeyi, derinliği az (3m) hacimlerde, saydamlık oranın %20-%30 olması durumunda 30°, saydamlık oranın %40-%50 olması durumunda 40° den küçük engel açıları için sağlanmaktadır. Derinliği çok (7m) hacimlerde ise, ancak oda geniŐliĐinin fazla, saydamlık oranın %50 ve engel olamaması durumunda gerçekleşmektedir.

***Yol genişliği (EU) 19.50m, 21 Haziran, Saat 09.00***

- 100 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyi, hemen hemen tüm hacimlerde gerçekleşmektedir.
- 500 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyinin gerçekleştiği koşullar, hacim boyutu, saydamlık oranı gibi etkenlere bağlı olarak deĐiŐmekte ve genelde yönler göre benzerlik göstermektedir. Genelde, hacme dolaysız güneş ışığının girdiği Doğu ve Güney yönlerindeki, derinliğin az (3m) saydamlık oranının %20 olduğu durumda 20° den, saydamlık oranının %30-%40 olduğu durumda 30° den küçük engel açıları için 500 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyi elde edilebilmektedir. Hacim derinliğinin fazla olması (7m) durumunda ise engel açısı olumsuz etkilemekte ve söz konusu aydınlık sağlanamamaktadır

## **5. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ**

Değişik yükseklik ve uzaklıktaki yapı dışı engellerin hacim içi doğal aydınlık niceliğine etkisine ilişkin olarak 4.Bölümde verilen sonuçlar aşağıdaki gibi değerlendirilebilir:

- Minimum yol genişlikleri bakımından alt ve üst sınırları oluşturan 7.00m ve 19.50m için incelenen aydınlık düzeyi değerlerinin (gruplarının) gerçekleştiği durumlar, gün sabit kalmak üzere büyük bir benzerlik göstermektedir. Bunun nedeni, engel açılarının (uzaklıklarının) deĐiŐmesine karşın, gözleme noktasından görülen engel parçalarının birbirine yakın büyüklükte alan kaplamasıdır..

- 100 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyi için incelenen yönler ve günler için, engel uzaklığından (yol genişliğinden) bağımsız olarak, hacim derinliği ve saydamlık oranına göre değişimler olmamasına karşın, ortalama olarak 30° den büyük engel açının elverişsiz koşullar oluşturduğu söylenebilir.

500 lm/m<sup>2</sup> den büyük aydınlık düzeyinin sağlandığı durumlarda, yol genişliğinden bağımsız olarak, 21 Aralık ve 21 Haziran arasından büyük ayrımlar görülmektedir. 21 Aralık'ta genelde Kuzey ve Batı yönlerinde olumlu durum bulunmamakta, Doğu ve Güney de ise ortalama olarak 30° den büyük engel açıları olumsuz koşullar yaratmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalar, 3030 Sayılı Kanun Kapsamı Dışında Kalan Belediyeler Tip İmar Yönetmeliği ile ilişkilendirildiğinde,

- Tablo 2'de verilen belirlenmelerin, çalışmada ele alınan iki sınır genişlik arasında kalan yollar içinde belirli bir yaklaşıklıkla kullanılabilceği,
- engel açısı 30° den büyük olduğunda, bitişik nizam yerleşmelerdeki yapıların, yapı yüksekliğinin yaklaşık 2/3 üne kadar olan katlar için, 100 lm/m<sup>2</sup> aydınlık düzeyi bakımından bile elverişsiz koşullar oluşturduğu

ortaya çıkmaktadır. 100 lm/m<sup>2</sup> nin konutların genel yaşama hacimlerinde sağlanması gereken minimum değer olduğu ve büro, derslik vb. işlevli hacimler için gereksinim duyulan 500 lm/m<sup>2</sup> lik düzeye göre çok düşük olduğu unutulmamalıdır.

Sonuç olarak, yönetmelikte yer alan yol genişlik ve yapı yüksekliklerinin, özellikle yapıların alt ve orta katlarında doğal aydınlıktan yararlanma açısından olumsuz etkileri olduğu ortaya çıkmaktadır. Söz konusu durumun, görsel konfor açısından gereksinim duyulan aydınlık değerine ulaşmak için, alt ve orta katlarda gündüz saatlerindeki yapay aydınlatma enerjisi kullanımını zorunlu kılacağı açıktır.

Yerleşmelerin tasarımında etkin rol oynayan imar yönetmeliklerindeki yol genişliği, yapı yüksekliği, yapı-hacim derinliği vb. sınırlamaların, hacim içi aydınlık düzeyi değişkenleri olan pencere yönü, saydamlık oranı, hacim boyutları ile yapı işlevi bağlamında hacmin gün içindeki kullanım saatleri ve yıl içindeki kullanım günlerinin de göz önünde tutularak düzenlenmesinin, doğal ışıktan olabildiğince yararlanarak yapay aydınlatma enerjisi kullanımının azaltılması bakımından yararlı olacaktır.

### KAYNAKLAR

- [1] Anon, "3030 Sayılı Kanun Kapsamı Dışında Kalan Belediyeler Tip İmar Yönetmeliği", 2.11.1985 Tarih ve 18916 Sayılı Resmi Gazete; www.mimarist.org.
- [2] Aydın S., "Über die Berechnung der zur Verfügung Stehenden Solarenergie und des Tageslichtes", VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, Germany, 1981.
- [3] Anon, "Spatial Distribution of Daylight – Luminance Distributions of Various Reference Skies", CIE, Publication No. 110, Vienna, Austria, 1994.
- [4] Küçükdoğu M., Enarun D., Ünver R., Yener A. vd., "Enerji Etkin Konut ve Yerleşme Tasarımı", Tübitak, INTAG 201, İstanbul, Türkiye, 1995.
- [5] Ünver R., "External Obstructions and Internal Daylight Illuminances", İstanbul 2001 International Lighting Congress, Vol. 2, pp. 558-566, İstanbul, Turkey, 2001.
- [6] Ünver, R., "Yapı Dışı Engellerin Hacim İçi Güneşli Aydınlanma Etkisi: İstanbul Örneği", ISBN: 975-461-327-3, YTÜ.MF.YK-02.0658-MF.MİM-02.001, YTÜ Basım-Yayın Merkezi, 2002.
- [7] Enarun D., "Adaptation of Aydınli' s Average Sky Model to Turkey", Bulletin of the Technical University of İstanbul, Vol. 49, pp. 481-495, İstanbul, Turkey, 1996.
- [8] Anon, "Lighting of Indoor Work Places", CIE, Publication No. D 008/E-2001, Vienna, Austria, 2001.