

İç Mekan Günişığı Performansının Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği Kapsamında Deđerlendirilmesi

Zehra Aybike Kılıç, Alpin Köknel Yener

İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

İTÜ



250
1773-2023
YIL

XI. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, 2 Kasım 2023, İzmir



GİRİŞ

Günişığı Nedir?

«Günişığı hem doğal bir ışık kaynağı hem de yaşamsal bir gerekliliktir»



Görsel konfor



Sağlık



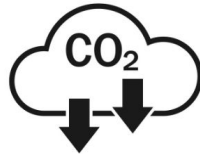
Esenlik



Algılama ve
üretkenlikte artış



Enerji korunumu



Karbon salınımı
azaltımı



Enerji üretimi



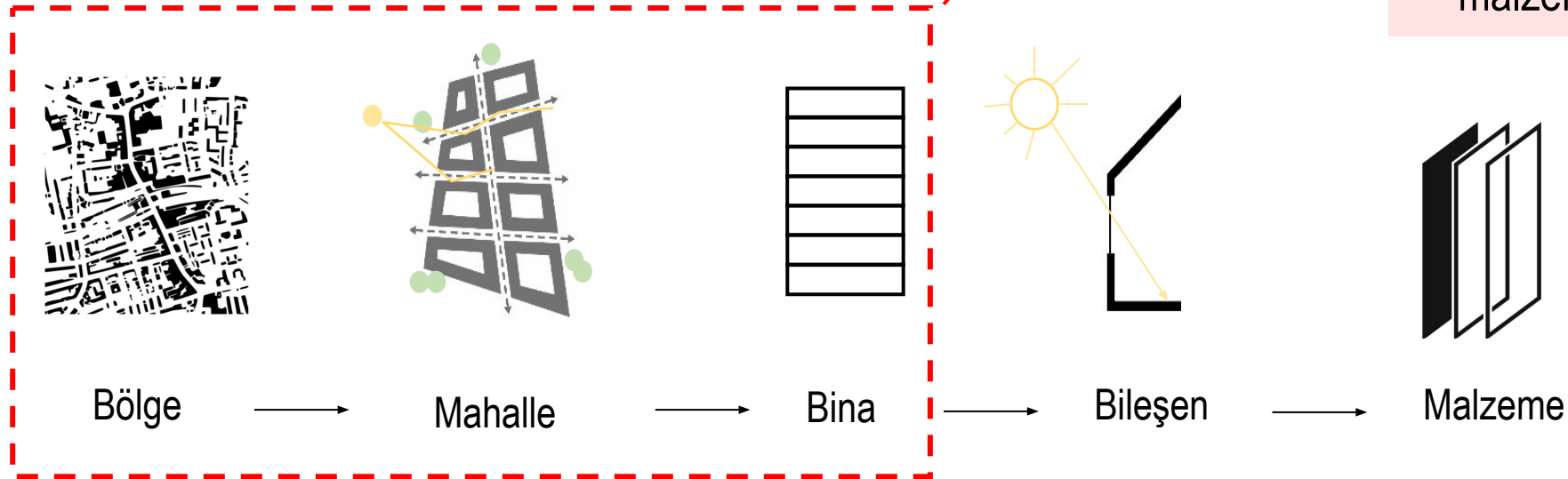
GİRİŞ

Farklı ölçekler, aynı amaç...

İç mekanlarda günışığının niceliğini ve niteliğini etkileyen yerleşme ölçeğinden malzeme ölçeğine kadar doğal ve yapma çevreye ilişkin pek çok değişken bulunmaktadır.

Yerleşme Ölçeğinde Günışığı Tasarım Parametreleri

- Arazinin eğimi ve yönü
- Parseller/Binalar arası mesafe
- Bina yükseklikleri
- Binaların birbirlerine göre konumları
- Zemin ve Cephe malzemeleri



GİRİŞ

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği kapsamında günışığı tasarım parametreleri

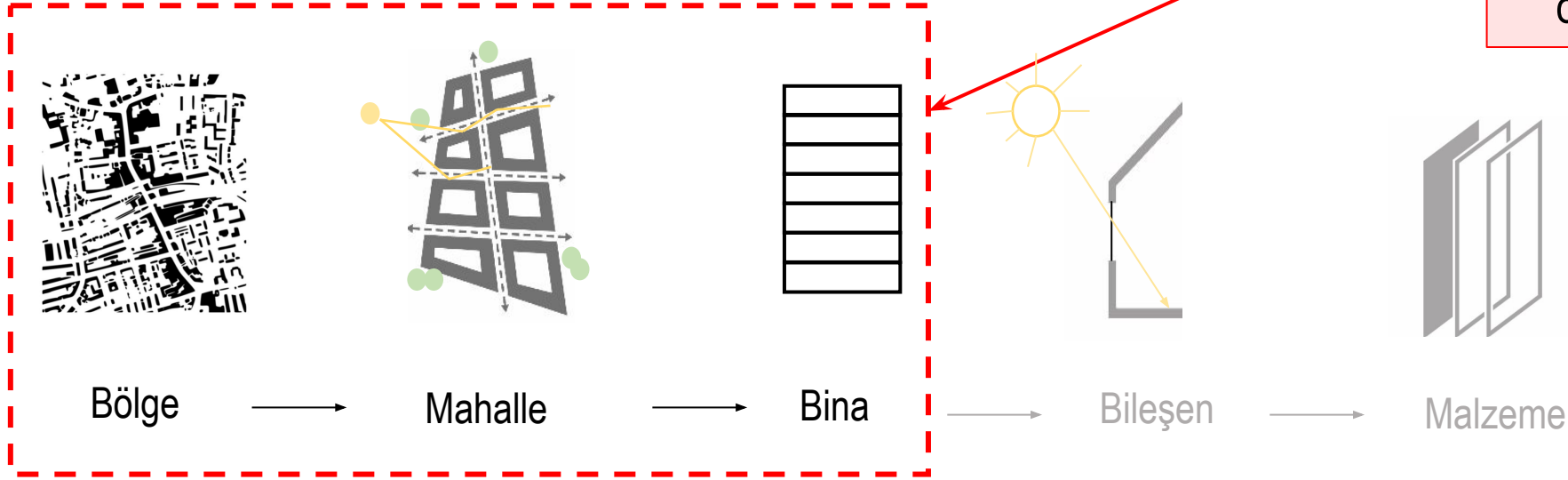


Planlı Alanlar
İmar Yönetmeliği



Yerleşme Ölçeği

- Bina boyutları
- Binaların birbirine göre konumları
- Engel binaya ait dış yüzey özellikleri



GİRİŞ

Günlüğü etkinliği kapsamında *Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği*

Yapma engellerin(binaların) boyutları:

- **Bina yükseklikleri** yol genişliklerine bağlı olarak izin verilen kat adetlerine göre tanımlanmaktadır.
- Konut binalarında döşemeden döşemeye izin verilen **maksimum kat yüksekliği** 3.60 m'den fazla, konut mekanlarının iç yüksekliği ise 2.60 m'den az olamaz.
- Minimum **parsel genişlikleri** bitişik nizam için 6 m, ayırık nizam için 6 m ve yan bahçe mesafeleri toplamıdır.

Binaların birbirine göre konumları:

- Binalar arası mesafe **yol genişlikleri** ve **minimum çekme mesafeleri** üzerinden belirlenirken, binaların sürekliliği **yapı nizamına** göre tanımlanmaktadır.
- Yol genişlikleri parselin ön cephesinde yer alan yolun planda belirtilen genişliği veya planda belirtilmemiş ise sadece yola ait genişliği tanımlamaktadır.
- Ön cepheden **çekme mesafesi** minimum 5 m olmalıdır.
- Herhangi bir yerleşmenin yapı nizamı **bitişik, ayırık ve blok nizam** olarak farklılaşmaktadır.

Engel binalara ait dış yüzey özellikleri:

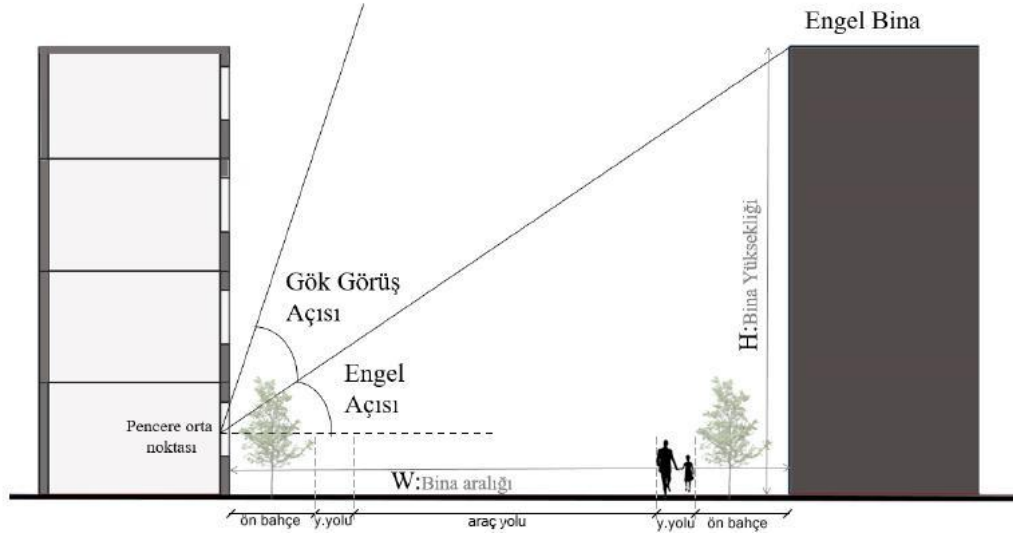
- Binaların dış yüzey malzeme ve renklerine ilişkin kararlar genellikle **tasarımcının kontrolünde** olup, planlı alanlar imar yönetmeliği kapsamında **idari yönetimler** çevre özelliklerine göre yapılar arasında uyum sağlamak, güzel bir görünüm elde etmek adına dış cephe boyası rengine ve malzemesine karar vermekte yetkilendirilmişlerdir.

AMAÇ

İç mekan görsel konfor koşullarının günüşiğı aracılığı ile sağlanmasının önemi ve günümüz şehir yapılaşması içerisinde yerleşme ölçeğindeki tasarım kararlarının iç mekan günüşiğı performansı üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, bu çalışma **mevcut planlı alanlar imar yönetmeliğinde yer alan yapılaşma koşullarının iç mekan görsel konfor koşullarının sağlanması açısından değerlendirilmesini hedeflemektedir.**

YÖNTEM

Değişkenlerin Tanımlanması



Yapılaşma Ölçeği	H/W	Engel Açısı(θ)	Yol Genişliği (m)	MİN Bina Aralığı (m)	Max Bina Yüksekliği (m)
Az Yoğunluklu	0.36	17°	Y.G:6 ≤ 7	19	7.20(2 katlı)
	0.51	24°	7 < Y.G:8 ≤ 10	21	10.8 (3katlı)
	0.60	28°	10 < Y.G:11 ≤ 12	24	14.40 (4 katlı)
	0.69	32°	12 < Y.G:13 ≤ 15	26	18.00 (5 katlı)
	0.75	35°	15 < Y.G:16 ≤ 20	29	21.60 (6 katlı)
	0.87	39°	20 < Y.G:21 ≤ 25	34	28.80 (8 katlı)
Orta Yoğunluklu	0.92	41°	25 < Y.G:26 ≤ 35	39	36.00 (10 Katlı)
	1.01	45°	35 < Y.G:36 ≤ 50	49	50.40 (14 Katlı)
Yüksek Yoğunluklu	1.01	45°	50 ≤ Y.G:51	64	64.80 (18 Katlı)
	1.55	55°	-	-	-
	2.00	61°	-	-	-
	2.30	65°	-	-	-

Değişkenler;

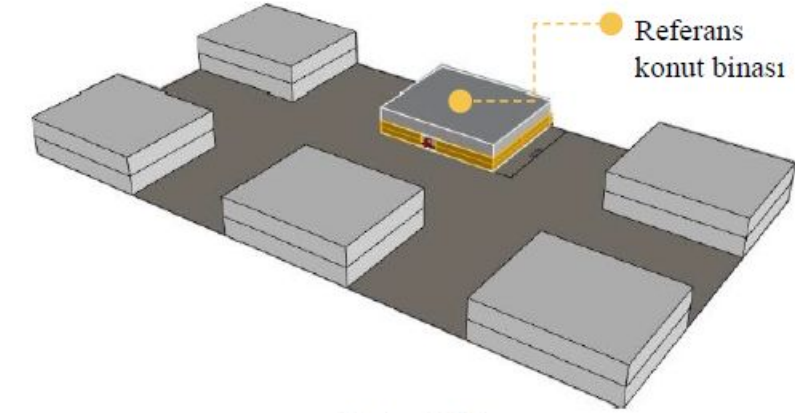
- Binalar arası mesafe:
5 m + 1.5 m + **Yol Genişliği** + 1.5 m + 5 m
- Bina yüksekliği: **kat adedi** x 3.6 m(max)
- Engel Açısı: **0°-15°-25°-35°-45°**
- Binaların birbirine göre konumları(Yapı nizamı):
Bitişik – Ayrık
- Binalara ait dış yüzey ışık yansıtma katsayısı:
%20, %50 ve %80

Kabuller;

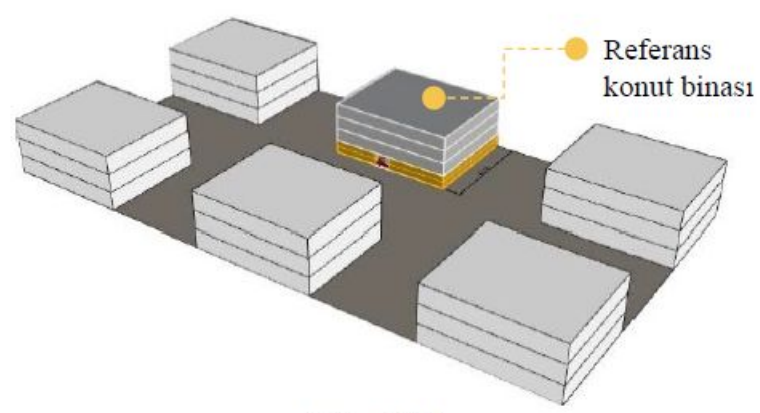
- Dış zemine ait ışık yansıtma katsayısı: **%20**
- Yön: **Güney**
- Yaşama mekanı boyutları: **3 x 4 m x 2.6 m**
- Pencere boyutları: **1 x 1.25 m** (TS EN 17037)
- Parapet yüksekliği: **0.80 m**
- Cama ait ışık geçirime katsayısı: **%79.6**
- İç yüzeylerin ışık yansıtma katsayısı: **%20, %50, %80**

YÖNTEM

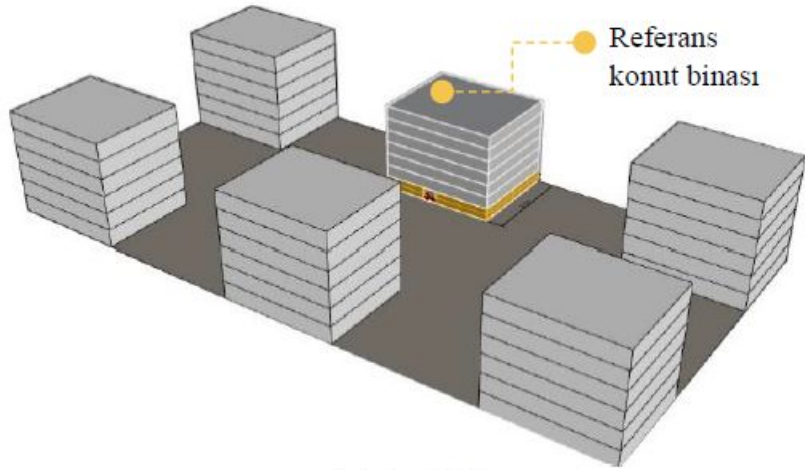
Senaryolar



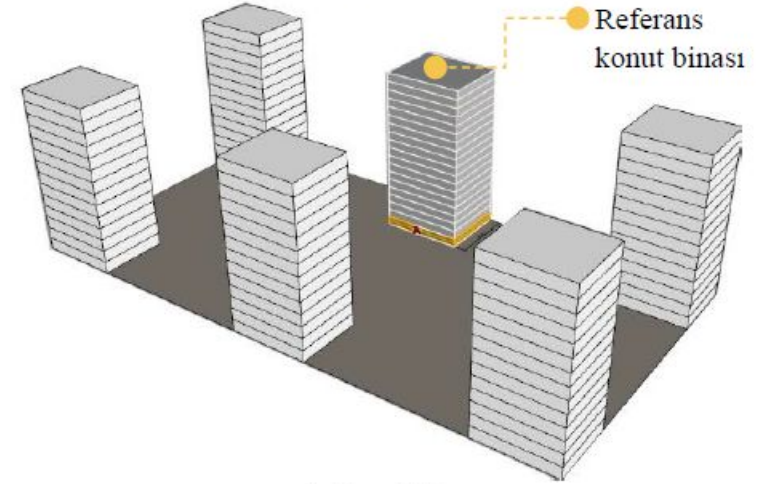
EA-15°



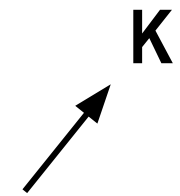
EA-25°



EA-35°



EA-45°



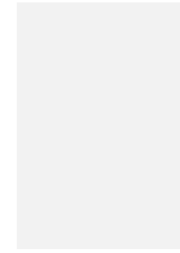
Cephe Malzemelerine ait ışık yansıtma katsayıları



%20



%50



%80

YÖNTEM

Değerlendirme Ölçütlerinin Belirlenmesi



	Yetersiz günlük aydınlığı	Ek yapma aydınlatma gerektiren günlük aydınlığı	Faydalı Günlüğü Aydınlığı	Konforsuzluğa neden olabilecek günlük aydınlığı
UDI	E<100 lx	100 lx<E<300 lx	300 lx<E<3000 lx	E<3000 lx



Kullanım saatlerinin **en az %50'sinde** sağlanması beklenmektedir.



Kriter	Düşük	Orta	Yüksek
Yatay görüş açısı	≥14°	≥28°	≥54°
Engel uzaklığı	≥6 m	≥20 m	≥50 m
Manzara katmanı	Yapma çevre (Şehir)	Yapma çevre + gök/zemin	Yapma çevre +gök +zemin



Minimum dış görüş koşullarının sağlanması beklenmektedir.



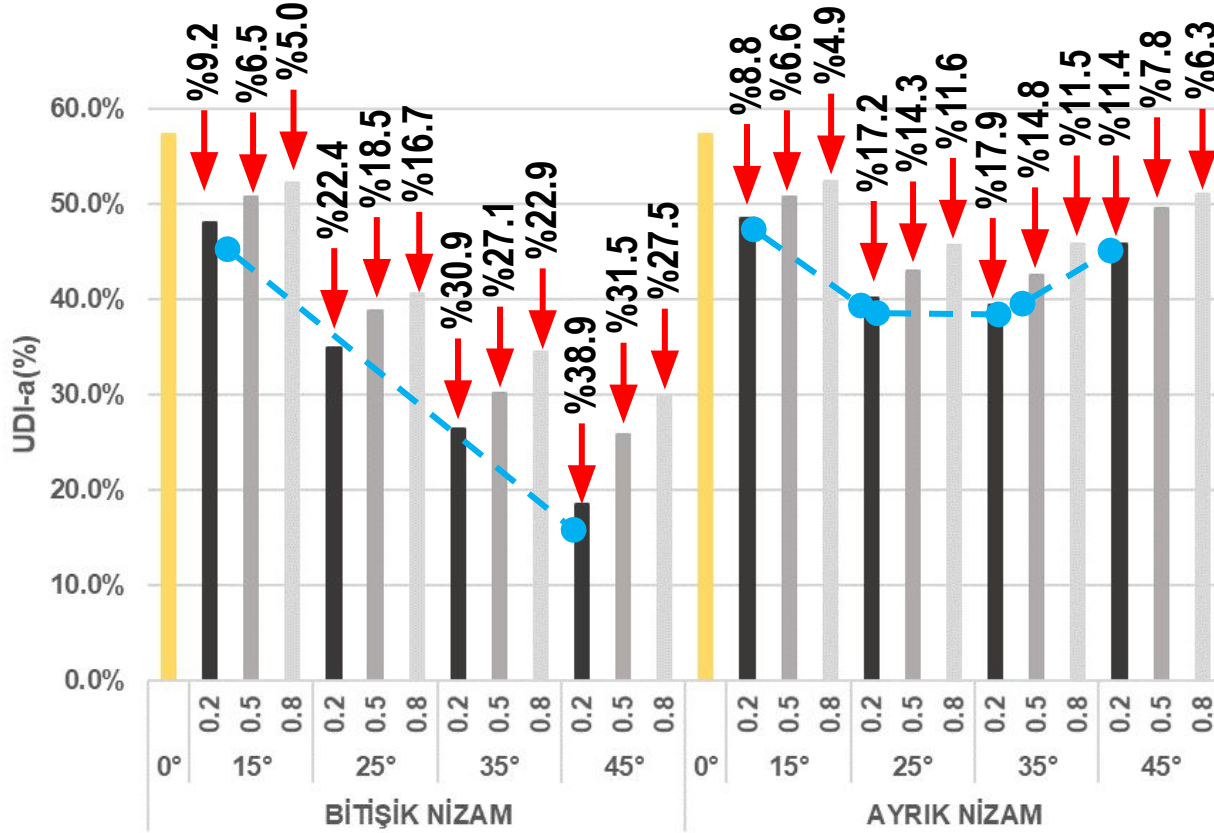
Kriter	Düşük	Orta	Yüksek
Güneş Işınımı Maruziyeti	1.5 sa	3 sa	4 sa



Konutlarda en sık kullanılan mekanın en az **1.5 sa** güneş ışınımı alması beklenmektedir.

SONUÇLAR

Günişliği Etkinliği Bakımından



*Sonuçlar İstanbul iklim verileri kullanılarak elde edilmiştir.

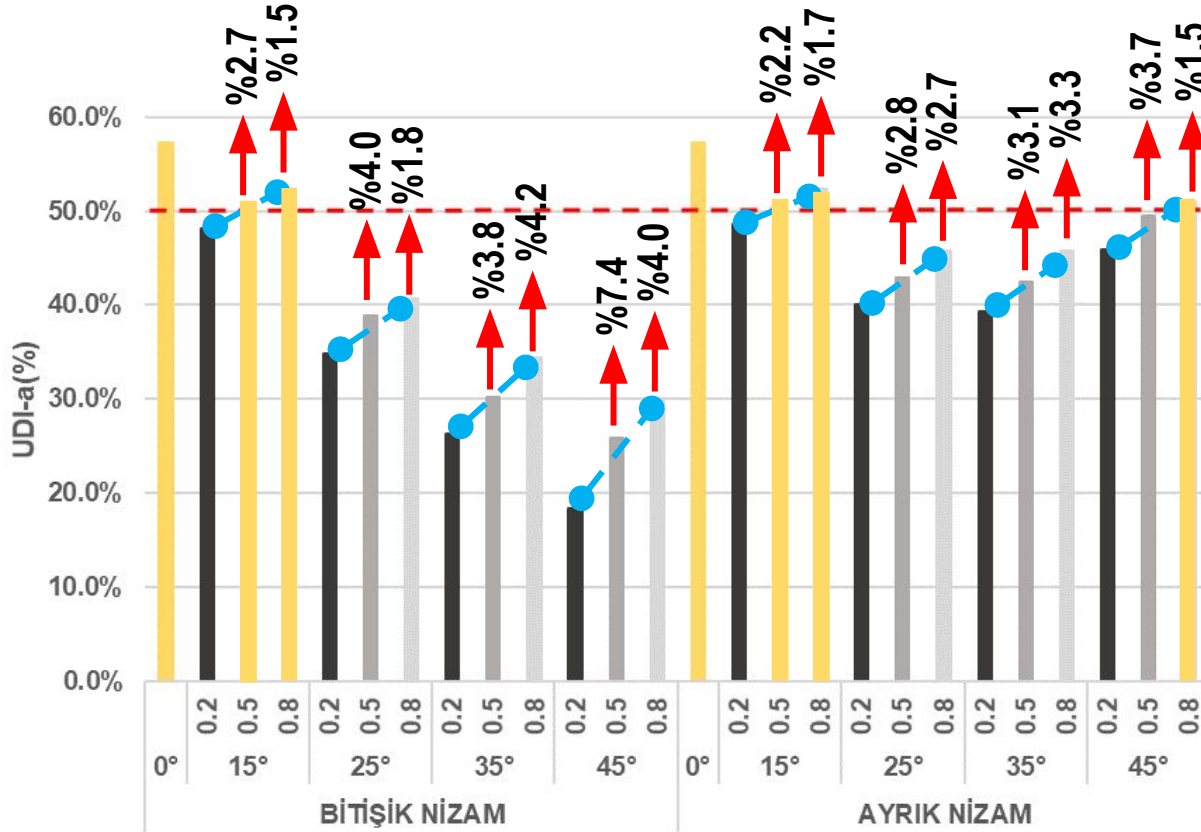
- Engelsiz durumda konut mekanında sağlanan UDI-a değeri %57,5 olmaktadır.

Engel Açısının Artması ile:

- Yaşama mekanındaki UDI-a değeri çevre binalara ait ışık yansıtma katsayılarına göre değişmek üzere **bitişik nizamli** yerleşmelerde %5-%39 oranları arasında **azalırken**, **ayrık nizamli** yerleşmelerde %5-%18 oranları arasında **azalmaktadır**.
- Bitişik nizamli** yerleşmelerde engel açısına bağlı olarak UDI-a değerindeki azalış **lineer olurken**, **ayrık nizamli** yerleşmelerde 35° ve 45° engel açıları için UDI-a değerinde 15° ve 25° engel açılara göre bir **artış** meydana gelmektedir.

SONUÇLAR

Günişliği Etkinliği Bakımından



*Sonuçlar İstanbul iklim verileri kullanılarak elde edilmiştir.

Işık yansıtma katsayısının artması ile;

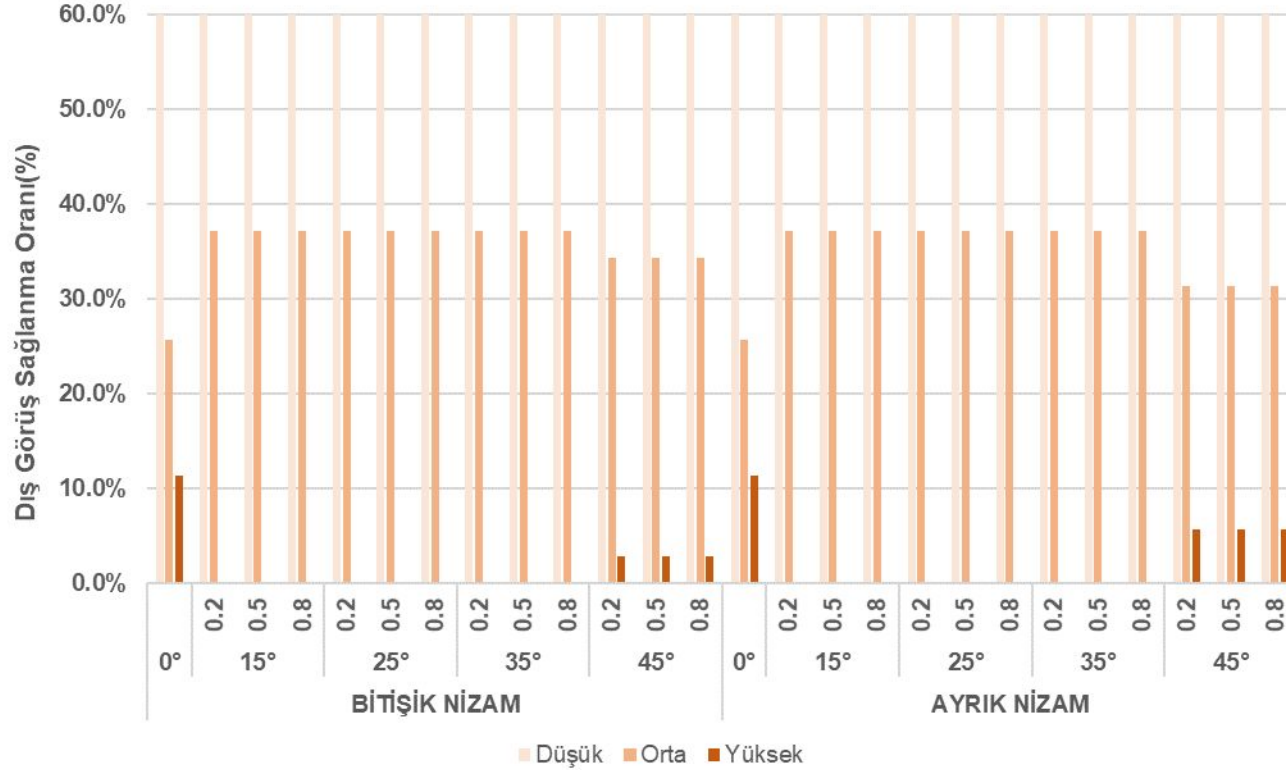
- yaşama mekanındaki UDI-a değeri engel açlarına göre farklılaşmak üzere **bitişik nizamli** yerleşmelerde %1.5 - %7.4 oranları arasında **artarken**, **ayrık nizamli** yerleşmelerde %1.5-%3.7 arasında **artmaktadır**.
- UDI-a değerindeki artış bitişik nizamli yerleşmelerde engel açısı artışı ile doğru orantılı olarak daha yüksek oranda gerçekleşmektedir.

UDI-a, %50 ve üzerinde sağlandığı durumlar;

- Bitişik nizam için** EA:15° ve Ro:0.5, EA:15° ve Ro:0.8
- Ayrık nizam için** EA:15° ve Ro:0.5, EA:15° ve Ro:0.8, EA:45° ve Ro:0.8

SONUÇLAR

Dış Görüş Sağlanma Düzeyi Bakımından



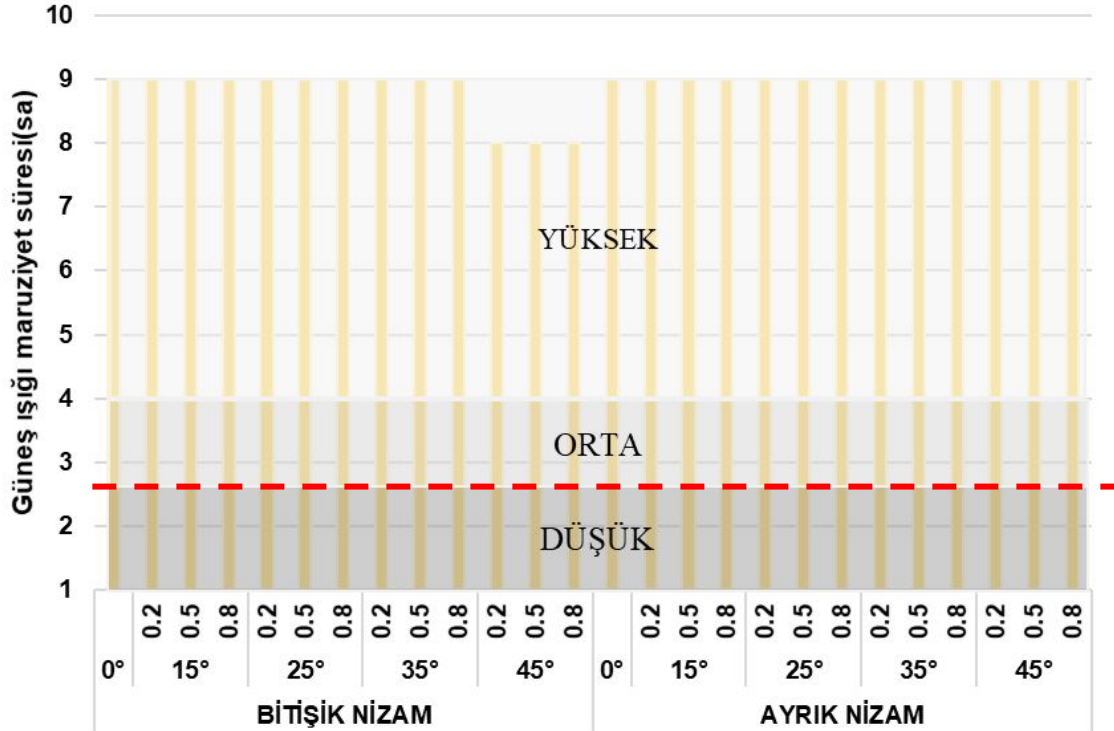
*Sonuçlar 35 adet farklı bakış noktasında yerden 1.20 m yukarıdaki göz seviyesi için belirlenen mekânsal oranları ifade etmektedir.

Yatay görüş açısı, engel binanın uzaklığı ve görülen katman sayısına bağlı olarak yaşama mekanında:

- engelsiz durumda düşük, orta ve yüksek düzeyde dış görüş sağlanma oranları sırasıyla **%62.9, %25.7, %11.4** olmaktadır.
- 15°, 25° ve 35°** engel açılarının meydana geldiği yerleşmeler için yapı nizamı fark etmeksizin yüksek dış görüş düzeyi **%11.4 azalarak %62.9** oranında düşük, **%37.1** oranında orta, **%0** oranında yüksek dış görüş düzeyi sağlanmıştır.
- 45°** engel açısına sahip yerleşme seçenekleri için **bitişik nizamlı** olması durumunda yüksek dış görüş düzeyi **%8.5 azalarak %62.9** düşük, **%34.3** orta, **%2.9** yüksek dış görüş düzeyi sağlanırken, **ayrık nizamlı** olması durumunda yüksek dış görüş düzeyi **%5.7 azalarak %62.9** düşük, **%31.4** orta, **%5.7** yüksek dış görüş düzeyi elde edilmektedir.

SONUÇLAR

Güneş Işınımı Maruziyeti Bakımından



*Sonuçlar İstanbul ili ve 15 Mart tarihi için pencerenin orta noktasında olacak şekilde yerden 1.20 m yükseklikteki P noktası için belirlenmiştir.

- **0°, 15°, 25° ve 35° engel açıları**nın meydana geldiği yerleşme seçeneklerinde hem bitişik hem ayrik yapı nizamları için güneş ışınımı P noktasına gün içerisinde **9 saat** ulaşabilmektedir.
- **45° engel açısı**nın meydana geldiği yerleşme seçeneğinde P noktasında meydana gelen güneş ışınımı maruziyeti **bitişik yapı nizamı** uygulandığı durumda **1 saat** azalarak **8 saat**, **ayrik yapı nizamı** uygulandığında ise **9 saat** olmaktadır.
- Çevre binalara ait **ışık yansıtma katsayısının** değişimi sonucu **güneş ışınımı maruziyetinde** herhangi bir **değişim olmamaktadır**.

Tartışma ve Sonuç

Genel Çıkarımlar ve gelecek çalışmalar için öneriler

Günişliği etkinliği:

- Herhangi bir engel yapı olmadığı durumda iç mekanda elde edilen günişliği etkinliği, herhangi bir engel varlığı sonucunda yaşama mekanında meydana gelen günişliği etkinliğine göre daha yüksek olmaktadır.
- Herhangi bir engel yapı varlığında her iki yapı nizamı için engel açısının artması sonucu yaşama mekanında sağlanan günişliği etkinliği azalırken, azalıştaki oran ayırık nizamda bitişik nizama göre daha az olmaktadır.
- Engel binaya ait ışık yansıtma katsayısı arttıkça yaşama mekanında sağlanan günişliği etkinliği artmaktadır.
- Engel açısı arttıkça ışık yansıtma katsayısının iç mekan günişliği etkinliğine etkisi daha yüksek düzeyde gerçekleşmektedir. Bitişik nizamda bu etki ayırık nizama göre daha kuvvetli olmaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Genel Çıkarımlar ve gelecek çalışmalar için öneriler

Dış görüşü:

- Dış görüş sağlanma düzeyi bakımından her iki yapı nizamı için herhangi bir engel varlığı durumunda engelsiz duruma göre yaşama mekanında sağlanan dış görüş düzeyi azalmaktadır.
- Aynı engel açısı değeri(45°) için ayırık nizamda mekanda sağlanan dış görüş düzeyi bitişik nizama göre artabilmektedir. Belirli bakış noktaları için dış görüşe engel girmemesi(uzaklık) ve gök parçalarının görülebilmesi(katmanlaşma) nedeni ile gerçekleşen bu durumun daha detaylı analizi yapılmalıdır.
- Çevre binalara ait ışık yansıtma katsayılarının mekanın dış görüş performansı üzerinde herhangi bir etkisi belirlenmemiştir. Renklerin insan psikolojisi üzerindeki etkisi göz önüne alındığında yerleşme ölçeğinde konunun detaylı irdelenmesi gerekmektedir.

Güneş ışınımı Maruziyeti:

- Ele alınan yerleşmeler için yüksek engel açıları ile yüksek oranda güneş ışınımı maruziyeti elde edilmektedir.
- Yapı nizamının güneş ışınımı maruziyetine etkisi yüksek engel açılarının gerçekleştiği durumlarda meydana gelmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Genel Çıkarımlar ve gelecek çalışmalar için öneriler

Sonuç olarak;

- Planlı alanlar imar yönetmeliği göz önüne alınarak oluşturulan yerleşme seçeneklerinden Bitişik nizam için **$EA:15^\circ$ ve $Ro:0.5$, $EA:15^\circ$ ve $Ro:0.8$** ; Ayrık nizam için **$EA:15^\circ$ ve $Ro:0.5$, $EA:15^\circ$ ve $Ro:0.8$, $EA:45^\circ$ ve $Ro:0.8$** senaryoları **3 kriter için minimum düzeyde** beklenen performansı karşılamaktadır.
- **Üç kriteri dikkate alan optimize sonuçları sağlayan yerleşmelerin** tasarlanabilmesi için planlı alanlar imar yönetmeliği kapsamında tanımlanan **yol genişlikleri ve kat adetlerinin yeniden ele alınması** gerekmektedir.
- Yönetmelik kapsamında yerleşme tasarımını etkileyen değişkenlerin binalar arası izin verilen **minimum sınır mesafe** ve **maksimum bina yükseklikleri** üzerinden ifade edilmesinin iç mekan görsel konfor koşullarını sağlayan yerleşme tasarımlarının gerçekleştirilmesi adına **daha doğru/kesin sonuçlar** ortaya koyacağı düşünülmektedir.
- Özellikle **bitişik yapı nizamında** imar yönetmeliği kapsamında cephelere ait **ışık yansıtma katsayıları** için **minimum sınır değerlerin önerilmesi**, görsel konfor koşullarının sağlanmasının yanısıra konut binalarında aydınlatma enerji tüketiminin azaltılması adına önemli bir fayda sağlayacaktır.

Tartışma ve Sonuç

Genel Çıkarımlar ve gelecek çalışmalar için öneriler

Gelecek çalışmalarda yerleşme seçeneklerinin,

- **Farklı yönlere** bakan konut mekanı üzerinden değerlendirmesinin yapılması,
- **Farklı pencere boyutları** için performanslarının irdelenmesi,
- yönetmelik kapsamında tanımlanan yol genişlikleri ve kat adetlerine bağlı olarak hesaplanan bina yüksekliklerinin parametrik olarak irdelenmesi ile minimum koşulları ifade eden yaşama mekanı ve pencere boyutları için günışığı performansı bakımından **optimum sonuç veren ikili kombinasyonların** belirlenmesi yararlı olacaktır.

Dinlediđiniz için teŖekkür ederim.

AraŖ.Gör.Zehra Aybike Kılıç

İstanbul Teknik Üniversitesi,Mimarlık Fakültesi,Mimarlık Bölümü

**kilizze@itu.edu.tr*