ETUK 2019
VI. ELEKTRİK TESİSAT ULUSAL KONGRE VE SERGİSİ

ecoBEAM

BİNALARDA GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİNE GÜNCEL BİR BAKIŞ: EN 17037 STANDARDI VE UYGULAMASI

Dr. Feride Şener Yılmaz (İTÜ)

EcoBEAM 'Ekolojik Bina Enerji Aydınlatma Mimari Danışmanlık Hizmetleri'

www.eco-beam.com

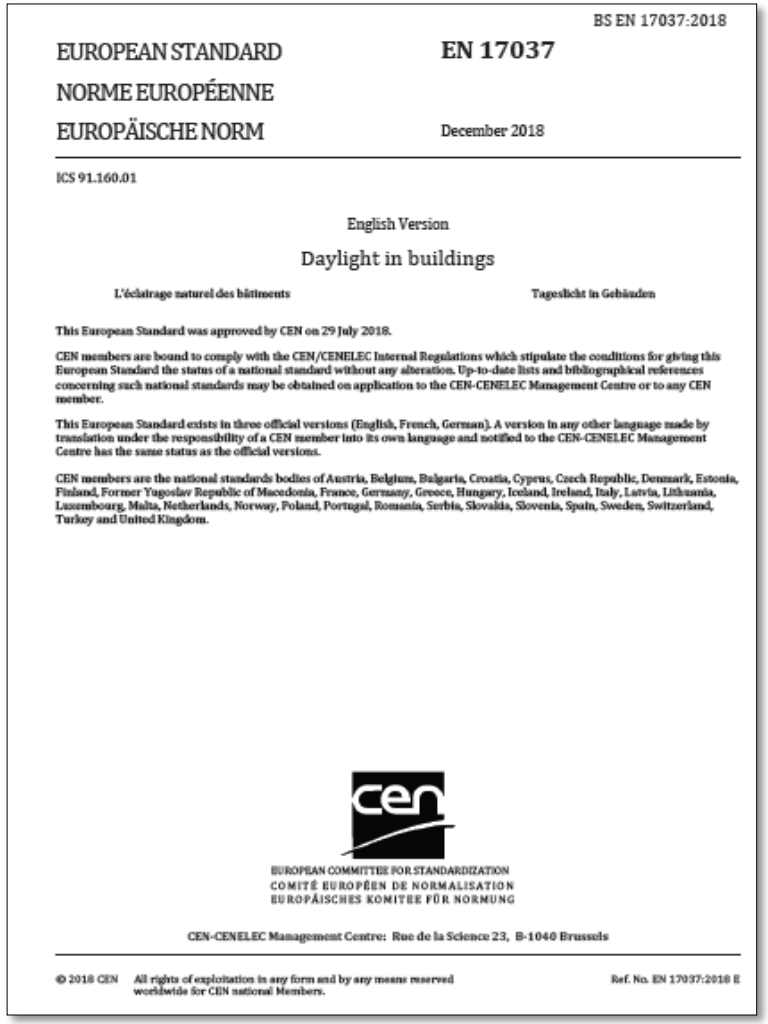
X. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, 16-19 Ekim 2019, İZMİR

ETUK 2019
VI. ELEKTRİK TESİSAT ULUSAL KONGRE VE SERGİSİ

ecoBEAM

AMAÇ:

- EN 17037 Binalarda Günışığı Avrupa Birliği Standardında yer alan günışığı performans ölçütlerinin tanıtılması
- EN 17037 standardının İstanbul koşulları için uygulanması
- İlgili standardın Türkiye koşulları için yaygın kullanımına katkı sağlanması



BS EN 17037:2018

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 17037

December 2018

ICS 91.160.01

English Version

Daylight in buildings

L'éclairage naturel des bâtiments

Tageslicht in Gebäuden

This European Standard was approved by CEN on 29 July 2018.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

cen

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

© 2018 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.

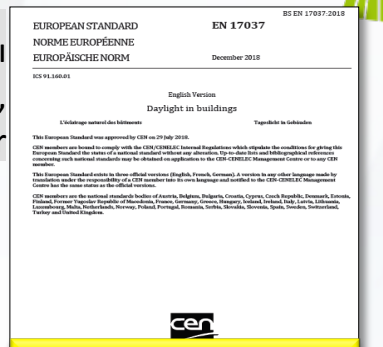
Ref. No. EN 17037:2018 E

KAPSAM: EN 17037 Binalarda Günışığı Avrupa Birliği Standardı kapsamında binalarda günışığı performansının değerlendirilmesi hedefiyle belirlenen ölçütlerin tanıtılması, standardın İstanbul koşulları için ele alınan bir ofis hacminde farklı senaryolar için uygulaması, ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmesi

YÖNTEM: EN 17037 Binalarda Günışığı Standardı kapsamında belirtilen tasarım ve hesap yöntemleri

ecoBEAM

EN 17037:2018 Binalarda Günışığı
Avrupa Standardizasyon Komitesi,
Kapsam: konut ve konut dışı binalar



EPBD

EN 12464-1 : 2003

EN 15193: 2008

bep TR bina enerji performansı

EN 12464-1 :2011

EN 15193: 2017

EN 17037: 2018

2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016 2018 2020

Binalarda Enerji Performansı Direktifi (EPBD)

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği

TR

Binalarda Enerji Performansı Direktifi (EPBD)

Yaklaşık Sıfır Enerjili Binalar (NZEB)
+
Enerji performansında maliyet etkinlik

Enerji Performansı Direktifi

Pasif Sistemler
+
Binalarda görsel konfor koşullarının sağlanması için gerekli tedbirler

Binalarda Enerji Performansı Direktifi (EPBD)

Tüm yeni binaların Yaklaşık Sıfır Enerjili (NZEB) olması

1. GİRİŞ

Kapsam, Tanımlar, Semboller, Referanslar

Bölüm 5. Günışığı Performansının Değerlendirilmesi

*Yeterli günışığı aydınlığının sağlanması

*Dış görüşün değerlendirilmesi

*Binalarda yeterli güneş ışığının iç mekana alınması ve güneşlenme süresi

*Kamaşmanın kontrol altına alınması

Bölüm 6. Genel Değerlendirme

Bölüm 7. Doğrulama

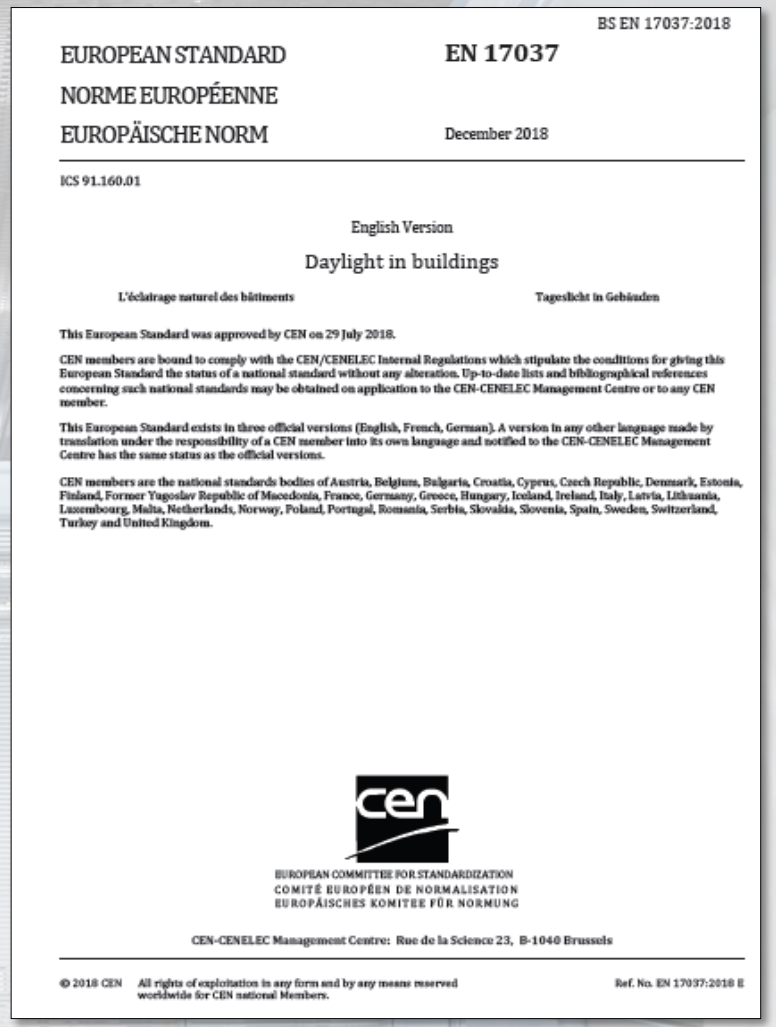
Ek A. Minimum performans gereksinimleri

Ek. B
Günışığı aydınlığının sağlanmasına ilişkin yöntem

Ek. C
Dış görüşün sağlanmasına ilişkin yöntem

Ek. D
Yeterli güneş ışığının sağlanmasına ilişkin yöntem

Ek. E
Günışığı kaynaklı kamaşmaya ilişkin yöntem



BS EN 17037:2018

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 17037

December 2018

ICS 91.160.01

English Version

Daylight in buildings

L'éclairage naturel des bâtiments

Tageslicht in Gebäuden

This European Standard was approved by CEN on 29 July 2018.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

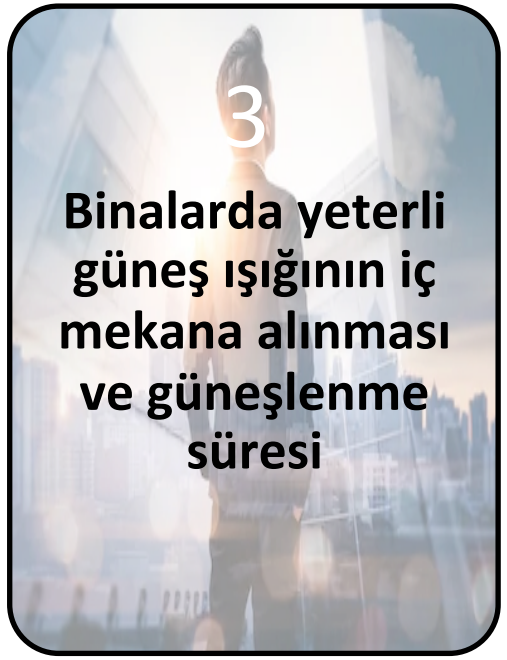
© 2018 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.

Ref. No. EN 17037:2018 E

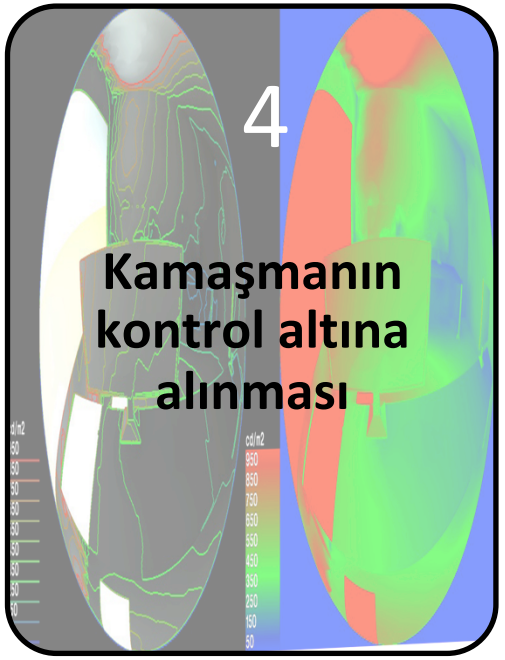
2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- Günışığı Faktörü
- Detaylı Günışığı Modellemesi

- Görünür katmanların basitleştirilmiş yöntem ile saptanması
- Projeksiyon (izdüşüm) yöntemi



- Coğrafi ve astronomik veriler ile doğal ve fiziksel tasarım parametrelerine dayalı hesap yöntemi
- Yerinde ölçümler/ referans noktada balık gözü tekniği ile fotoğraflama

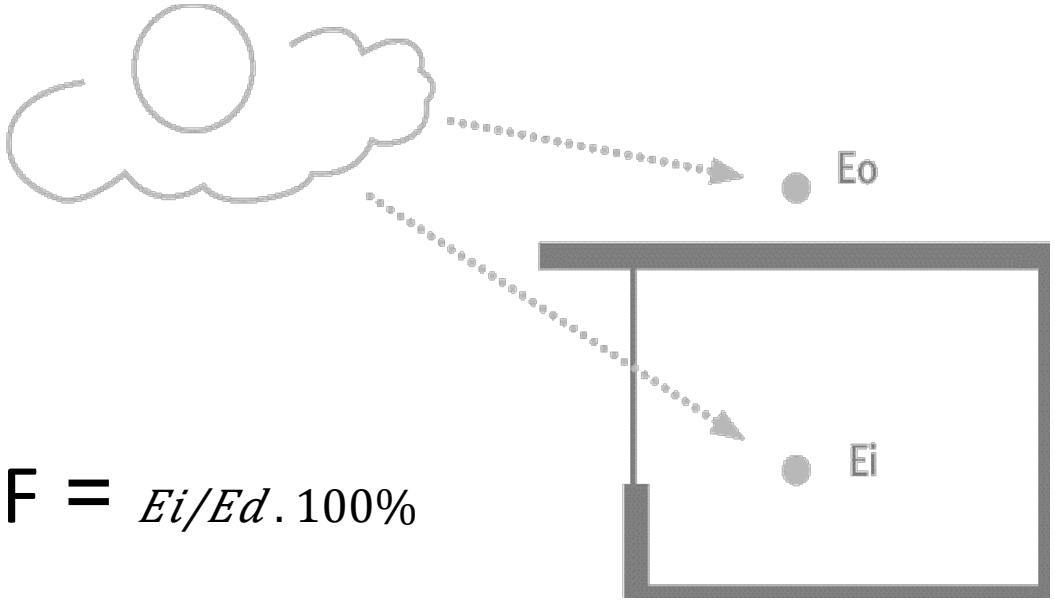


- Günışığı Kamaşma Olasılığı (DGP) Hesap Yöntemi

2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

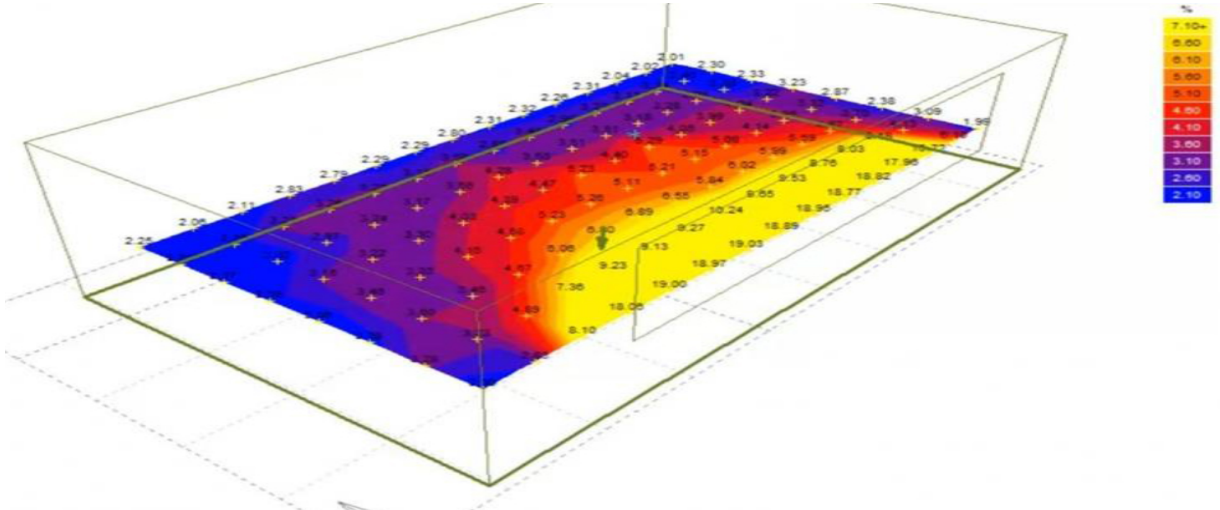
- **Yeterli günışığı aydınlığının sağlanması/ Günışığı Faktörü**

Günışığı Faktörü: Mekanlarda çalışma düzlemi üzerinde oluşan günışığı aydınlığının engellenmemiş CIE Kapalı Göğü altında eş zamanlı olarak dış yatay düzlemde oluşan aydınlığa oranı



$$GF = Ei/Ed \,.\, 100\%$$

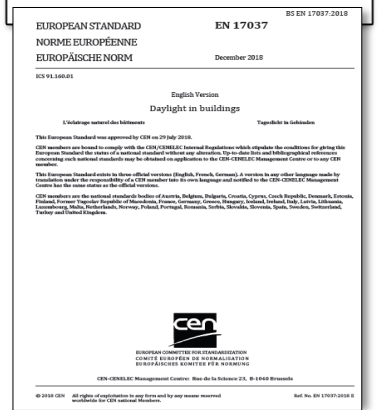
Parametreler: Doğal ve fiziksel tasarım parametrelerinin kabuller, hesap yüzeyi grid aralıkları ve yüksekliği (h:0,85m)



Hesap yöntemi: ISO 15469:2004

2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Yeterli günışığı aydınlığının sağlanması/ Günışığı Faktörü**



BS EN 17037:2018

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 17037

December 2018

ICS 91.160.01

English Version

Daylight in buildings

L'éclairage naturel des bâtiments — Tageslicht in Gebäuden

This European Standard was approved by CEN on 29 July 2018.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Iceland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

cen

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDISATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

© 2018 CEN — All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members. — Ref. No. EN 17037:2018 E

Günışığı Performans Sınıflandırmas	Hedeflenen aydınlık düzeyi E_H (lx)	Hedef aydınlık düzeyinin mekanda sağlanma yüzdesi $F_{hesap\ düzlemi}$ (%)
Minimum	300	50
Orta	500	50
Yüksek	750	50

Günışığı Performans Sınıflandırması	Hedeflenen minimum aydınlık düzeyi E_{HM} (lx)	Hedef aydınlık düzeyinin mekanda sağlanma yüzdesi $F_{hesap\ düzlemi}$ (%)
Minimum	100	95
Orta	300	95
Yüksek	500	95

Günışığı Performans Sınıflandırması	Hedeflenen aydınlık düzeyi E_H (lx)	Hedef aydınlık düzeyinin mekanda sağlanma yüzdesi $F_{hesap\ düzlemi}$ (%)
Minimum	300	95
Orta	500	95
Yüksek	750	95

2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Yeterli günışığı aydınlığının sağlanması/ Günışığı Faktörü**

Ankara için standartta sağlanması istenen Günışığı Faktörü değerleri.

Düşey açıklığa sahip mekanlar		Yatay açıklığa sahip mekanlar	
Dış Yaygın aydınlık düzeyi, Medyan (lx)	19000	Dış Global Aydınlık Düzeyi, Medyan (lx)	31300
D (100 lx)	0,53	D (100 lx)	0,32
D (300 lx)	1,58	D (300 lx)	0,96
D (500 lx)	2,63	D (500 lx)	1,60
D (750 lx)	3,95	D (750 lx)	2,40

Avrupa Birliği Üye ülkeleri başkentleri için binalarda hedeflenen aydınlık düzeylerine bağlı olarak sağlanması istenen günışığı faktörü değerleri

Nation	Capital [a]	Geographical latitude φ [°]	Median External Diffuse Illuminance $E_{v,d,med}$	*D* to exceed 100 lx	*D* to exceed 300 lx	*D* to exceed 500 lx	*D* to exceed 750 lx
Cyprus	Nicosia	34,88	18 100	0,6 %	1,7 %	2,8 %	4,1 %
Malta	Valletta	35,54	16 500	0,6 %	1,8 %	3,0 %	4,5 %
Greece	Athens	37,90	19 400	0,5 %	1,5 %	2,6 %	3,9 %
Portugal	Lisbon	38,73	18 220	0,5 %	1,6 %	2,7 %	4,1 %
Turkey	Ankara	40,12	19 000	0,5 %	1,6 %	2,6 %	3,9 %
Spain	Madrid	40,45	16 900	0,5 %	1,8 %	3,0 %	4,4 %
Italy	Rome	41,80	19 200	0,5 %	1,6 %	2,6 %	3,9 %
Former Yugoslav Republic of Macedonia	Skopje	42,00	15 400	0,6 %	1,9 %	3,2 %	4,9 %
Bulgaria	Sofia	42,73	18 700	0,5 %	1,6 %	2,7 %	4,0 %
Romania	Bucharest	44,50	18 200	0,5 %	1,6 %	2,7 %	4,1 %
Croatia	Zagreb	45,48	17 000	0,6 %	1, 8 %	2,9 %	4,4 %
Slovenia	Ljubljana	46,22	17 000	0,6 %	1,8 %	2,9 %	4,4 %
Switzerland	Bern	46,25	16 000	0,6 %	1,9 %	3,1 %	4,7 %

2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

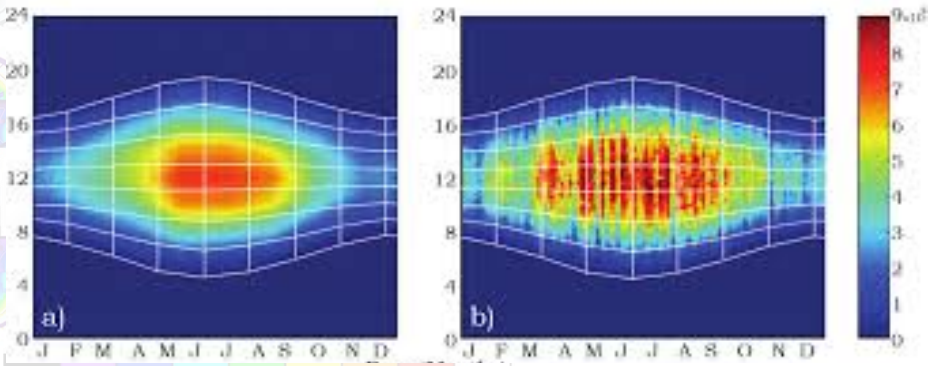
- **Yeterli günışığı aydınlığının sağlanması/ Detaylı Günışığı Modellemesi**

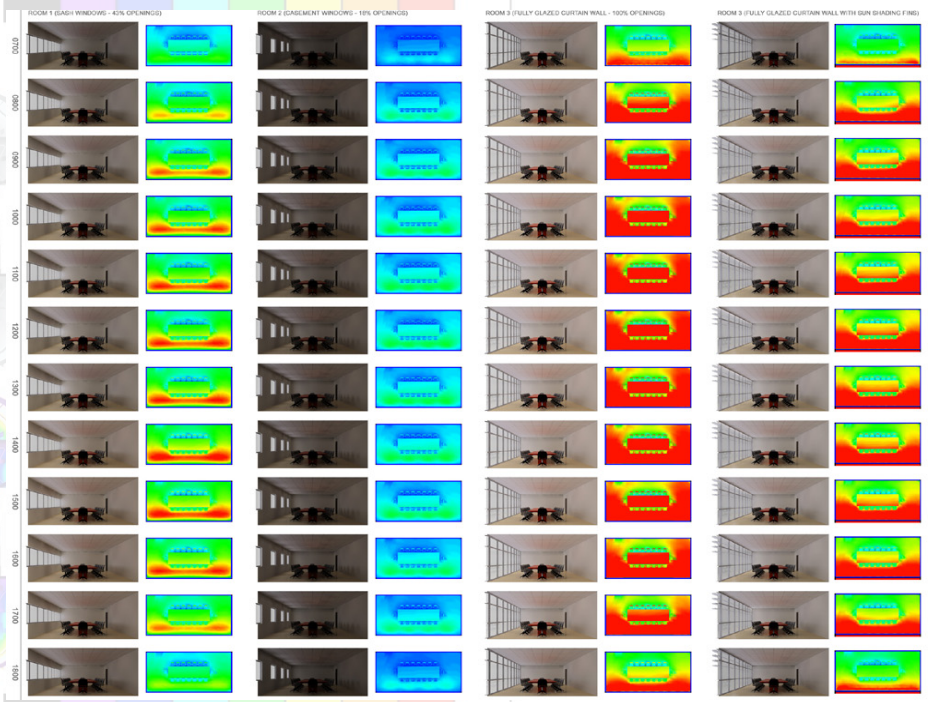
YÖNTEM:

- standart **yıllık meteorolojik veriler** yardımı ile güneş ve gök koşullarına ilişkin bilgilerin elde edilmesi
- bu verilere dayalı olarak ele alınan bina için **detaylı günışığı modellemesi** ile iç mekanda oluşan günışığı aydınlığının yıllık ve saatlik olarak hesaplanması
- **akredite edilmiş** günışığı simülasyon programları

ÖLÇÜTLER:

- mekanlarda gerçekleştirilmesi istenen hedef aydınlık düzeyinin (E_H), **mekanın %50'sinde** ve yıllık 2190 saat için günışığı ile sağlanması
- hedeflenen minimum aydınlık düzeyinin (E_{HM}), **mekanın %95'inde** yıllık 2190 saat için günışığı ile elde edilmesi





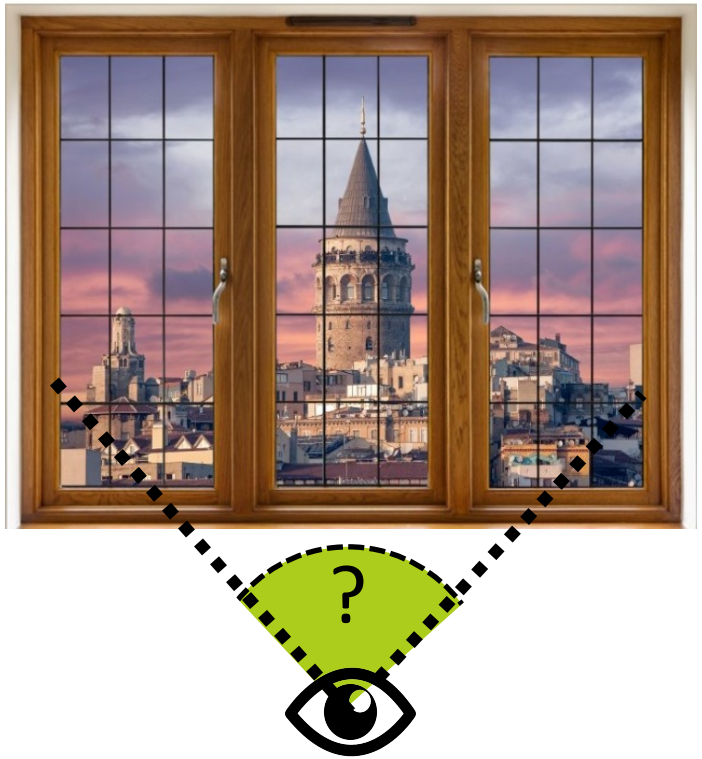
2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Dış görüşün değerlendirilmesi**

1 Yatay görüş açısı

2 Dış görüş mesafesi

3 Görünür katman özellikleri



YÖNTEM:

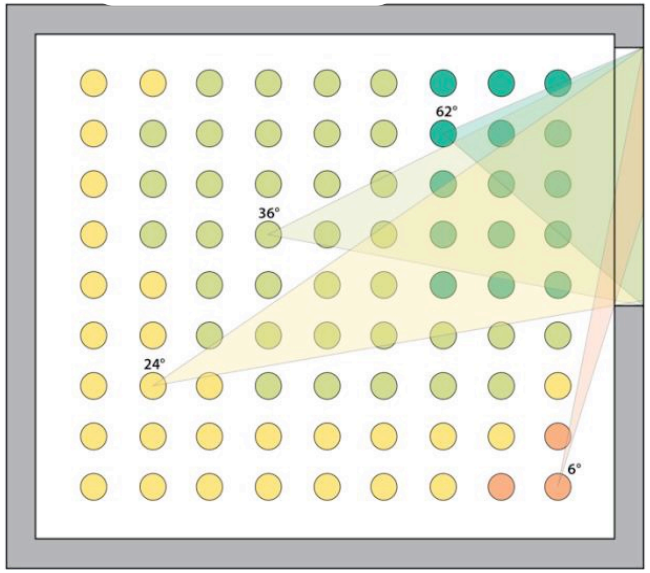
- Görünür katmanların basitleştirilmiş yöntem ile saptanması
- Projeksiyon (izdüşüm) yöntemi

2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Dış görüşün değerlendirilmesi**

ÖLÇÜTLER:

Dış görüş ölçütleri	Minimum seviye	Orta seviye	Yüksek seviye
Yatay görüş açısı	≥ 14°	≥ 28°	≥ 54°
Dış görüş mesafesi	>6m	>20m	>50m
Görünür katman özellikleri	Yapma / doğal çevre görünür	En az iki katman görünür	Tüm katmanlar görünür



Yatay görüş açısı	
Yok	<14 °
Minimum	≥ 14°
Orta	≥ 28°
Yüksek	≥ 54°

dış çevre görünür katman özellikleri:

Gök parçası Yapma çevre Doğal çevre Zemin

2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Dış görüşün değerlendirilmesi**

ÖLÇÜTLER:

Dış görüş ölçütleri	**Minimum seviye**	**Orta seviye**	**Yüksek seviye**
Yatay görüş açısı	≥ 14°	≥ 28°	≥ 54°
Dış görüş mesafesi	>6m	>20m	>50m
Görünür katman özellikleri	Yapma / doğal çevre görünür	En az iki katman görünür	Tüm katmanlar görünür

dış çevre görünür katman özellikleri:

Gök parçası

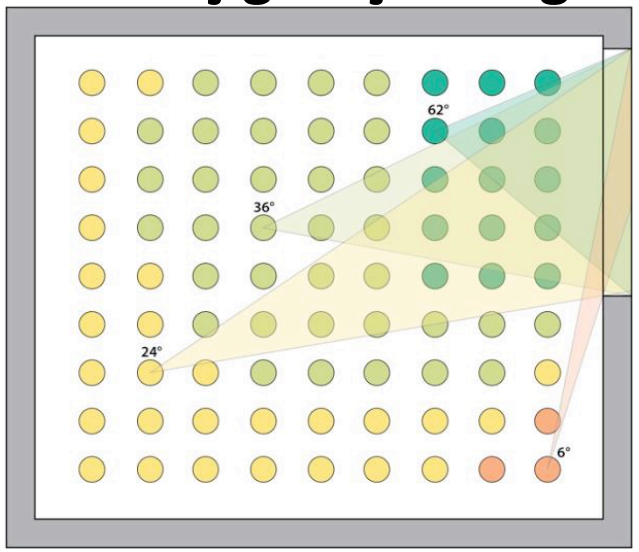
Yapma çevre

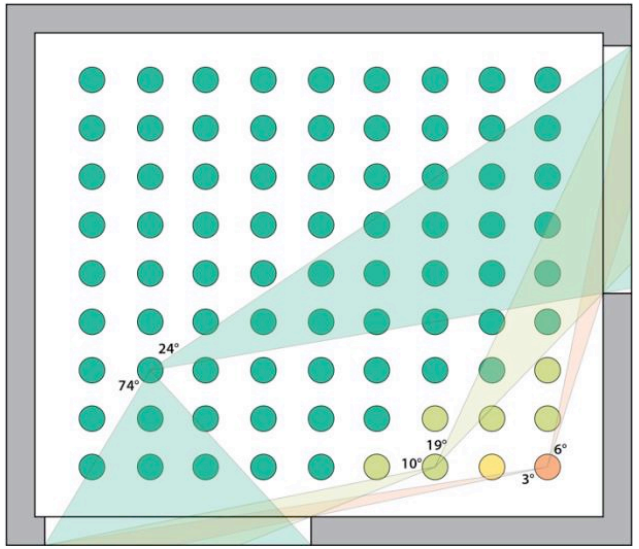
Doğal çevre

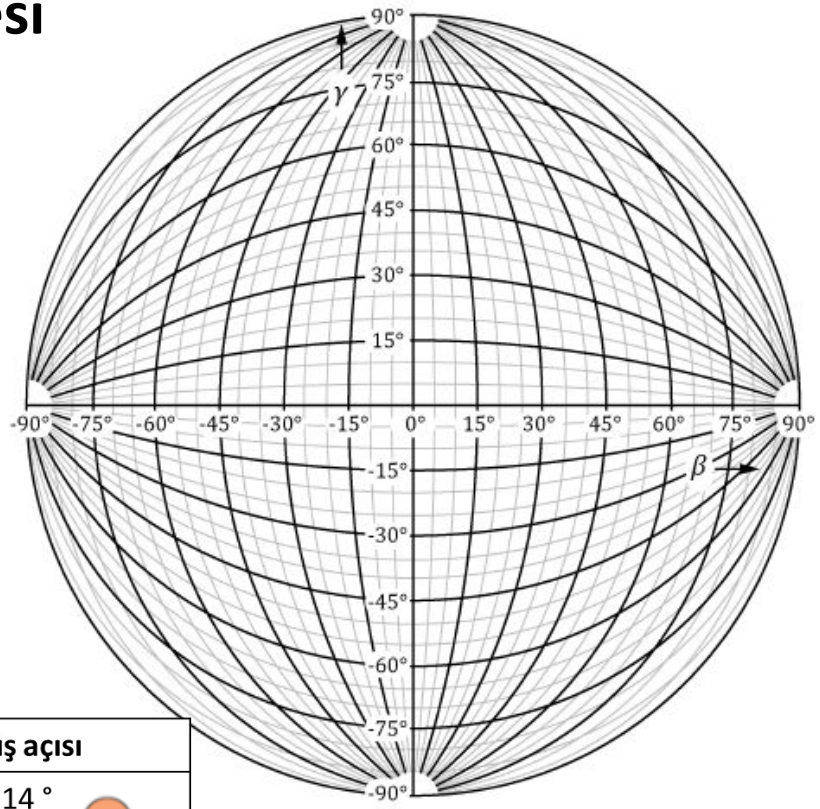
Zemin

2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Dış görüşün değerlendirilmesi**







Yatay görüş açısı	
Yok	<14 °
Minimum	≥ 14°
Orta	≥ 28°
Yüksek	≥ 54°

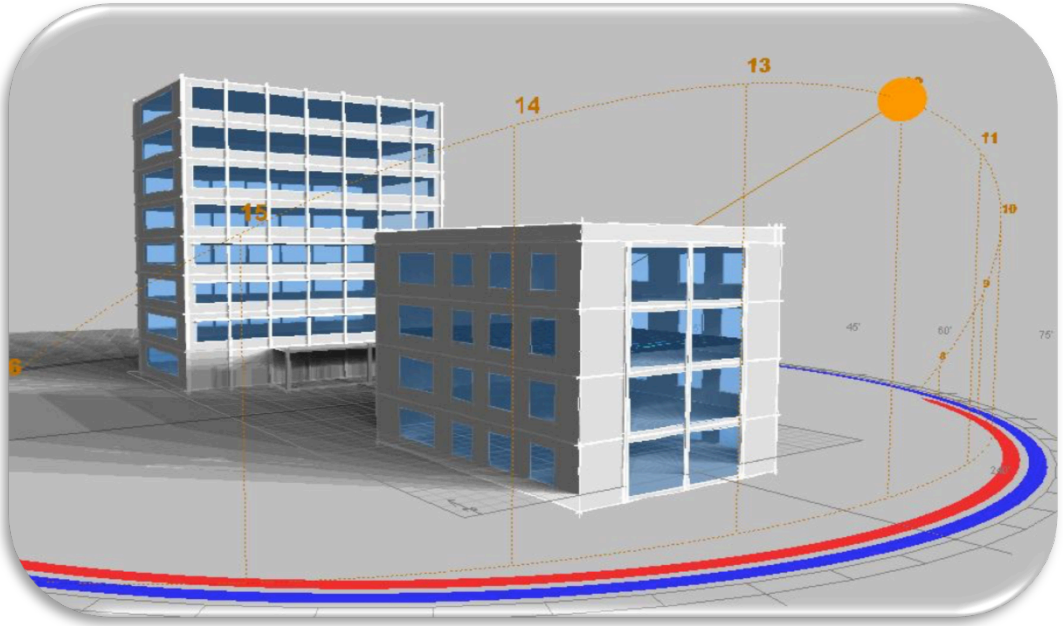
Dış görüş değerlendirmesinde projeksiyon yöntemi temel diyagramı (a) ve örnek balık gözü tekniği görseli

2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Binalarda yeterli güneş ışığının iç mekana alınması ve güneşlenme süresi**

- sağlık yapıları (hasta yatak odaları),
- eğitim binaları (kreş oyun odaları, derslikler)
- konut binaları (kullanılır yaşam alanları)
- güneş ışığı alımının önemli olduğu tüm mekanlar

1 Coğrafi ve astronomik veriler ile doğal ve fiziksel tasarım parametrelerine dayalı hesap yöntemi



1 Şubat-21 Mart tarihleri arasında referans bir gün için, açık gök koşullarında direkt güneş ışığı alımının saat bazında toplamı

güneşlenme süresi

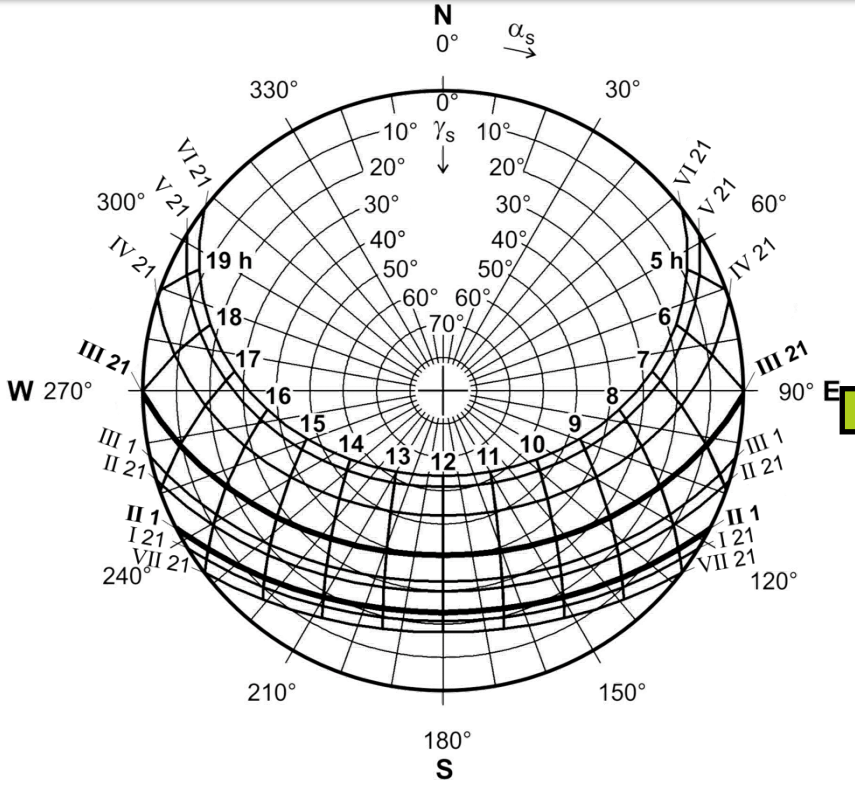
	Minimum seviye	**Orta seviye**	**Yüksek seviye**
Güneşlenme süresi	1,5 saat	3 saat	4 saat

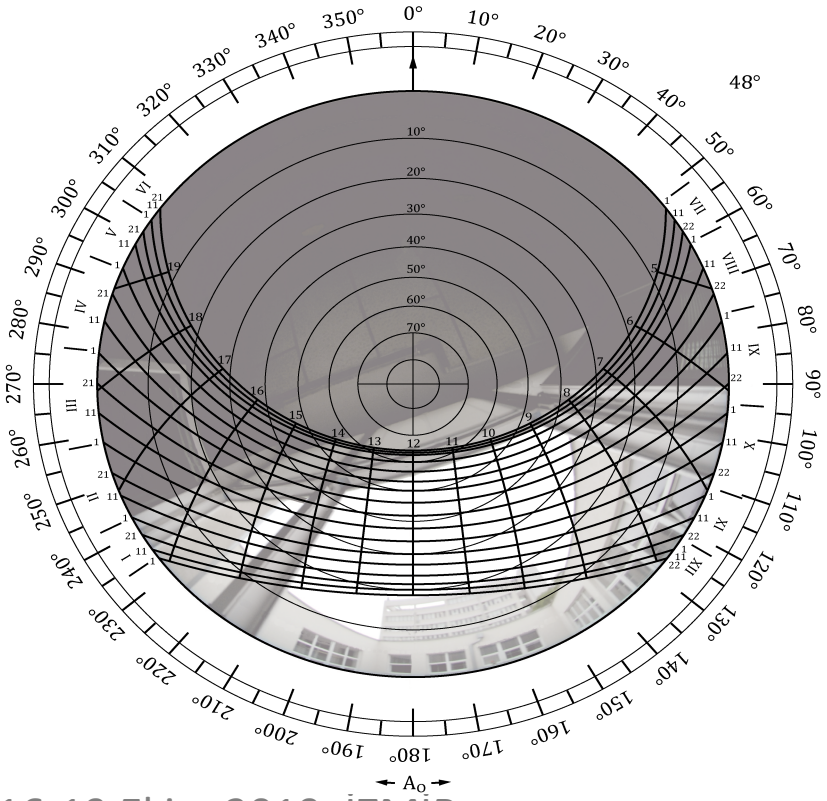
2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Binalarda yeterli güneş ışığının iç mekana alınması ve güneşlenme süresi**

2 Yerinde ölçümler/ referans noktada balık gözü tekniği ile fotoğraflama ve görsellerin stereografik güneş yörüngesi diyagramına işlenmesi

- günışığı açıklığının merkezinde iç mekan yüzeyinde yer alan referans bir nokta için (h:1,2 m)





2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Kamaşmanın kontrol altına alınması**

YÖNTEM:

- Günışığı Kamaşma Olasılığı (DGP)

$$DGP = 5.87 \times 10^{-5} E_V + 9{,}18 \times 10^{-2} \log\left(1 + \sum_j L_{s,j}^2 \omega_{s,j} / E_v^{1{,}87} P_j^2\right) + 0{,}16$$

E_V: tüm kaynakların gözde oluşturduğu düşey aydınlık (lux)

L_s : kaynak parıltısı (candela/m^2)

ω_s: ışık kaynağına ilişkin aydınlık parçasının göz ile arasında oluşturduğu açı (sr)

P: aydınlatma elemanlarının pozisyonuna bağlı Guth indisi

Kamaşma kategorisi	DGP
Hissedilmeyen kamaşma	<35
Hissedilebilir kamaşma	35-40
Rahatsızlık verici kamaşma	40-45
Katlanılamaz kamaşma	>45

2. EN 17037 STANDARDI GÜNIŞIĞI PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ

- **Kamaşmanın kontrol altına alınması**

ÖLÇÜT:

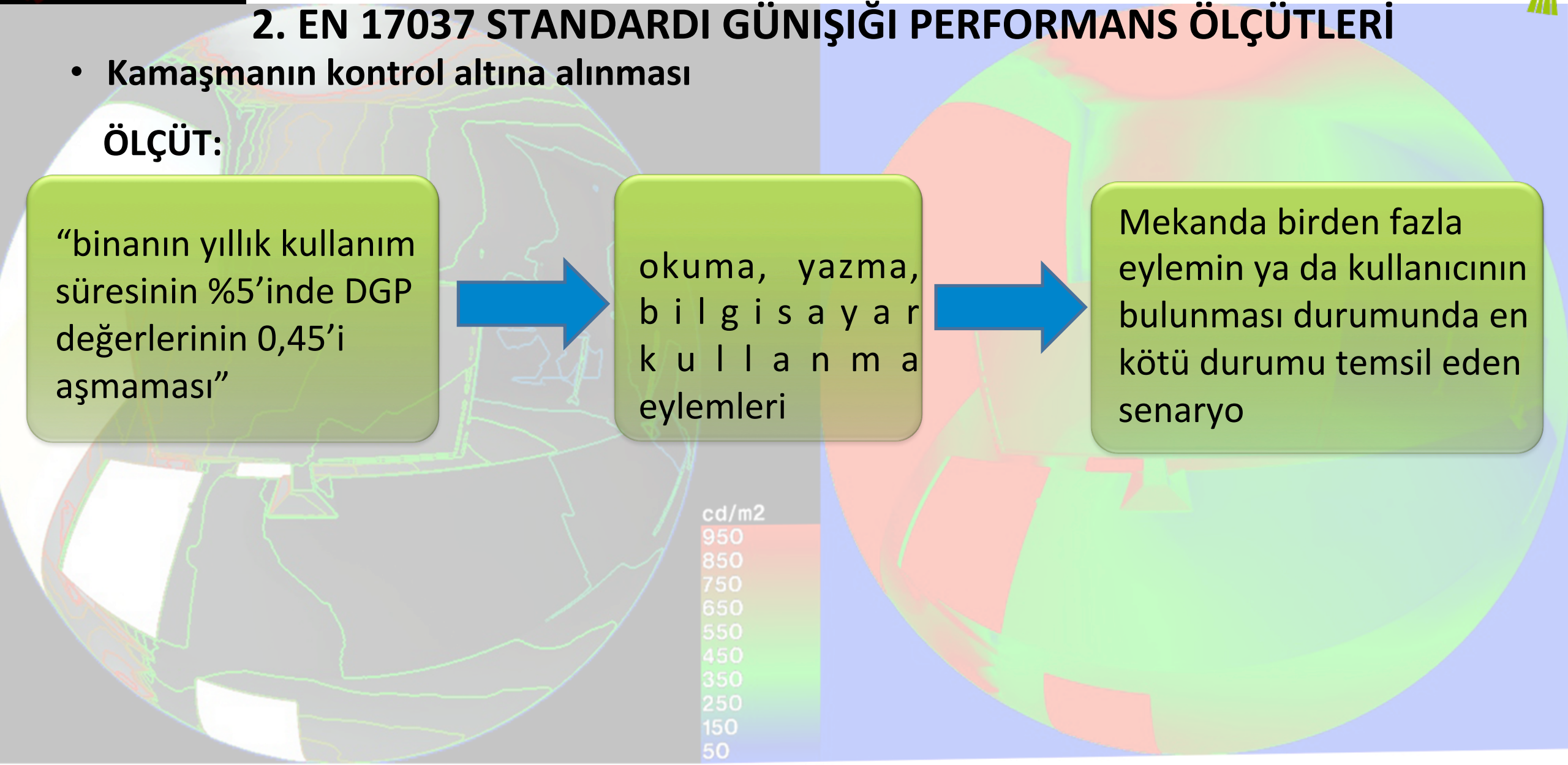
"binanın yıllık kullanım süresinin %5'inde DGP değerlerinin 0,45'i aşmaması"

→

okuma, yazma, bilgisayar kullanma eylemleri

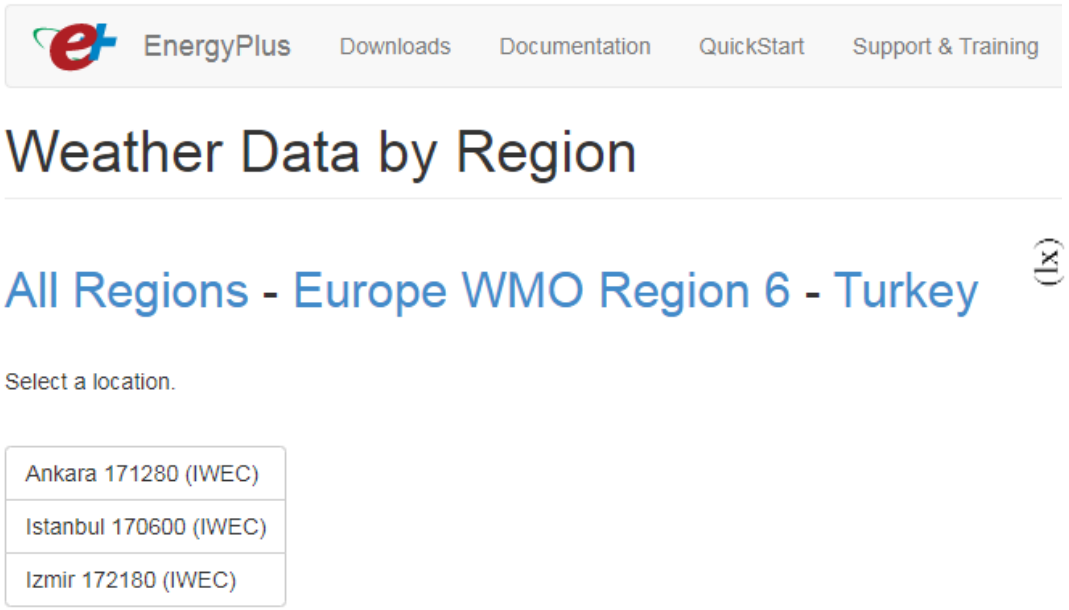
→

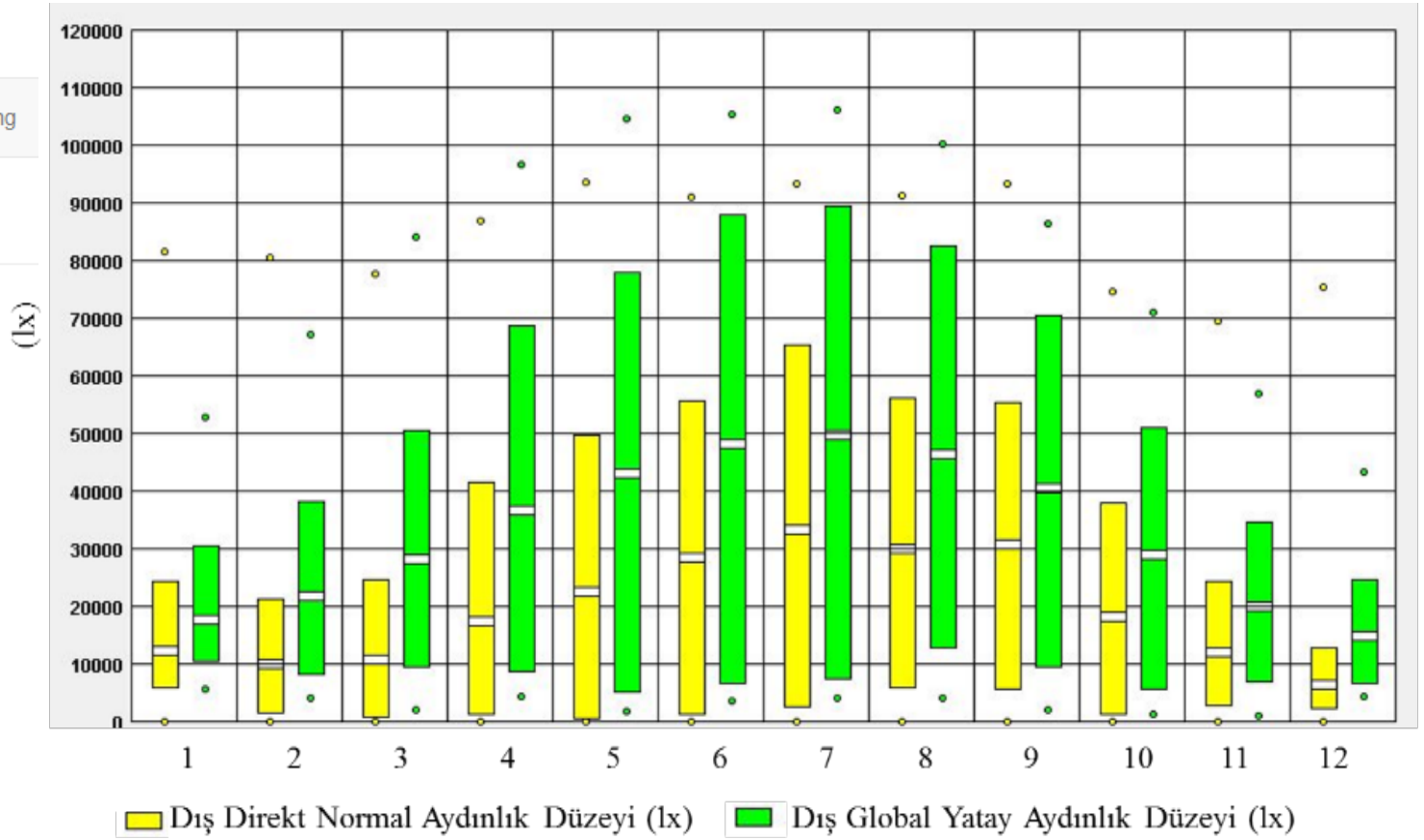
Mekanda birden fazla eylemin ya da kullanıcının bulunması durumunda en kötü durumu temsil eden senaryo



3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

- **İstanbul koşulları için EN 17037 Standardı Günışığı Faktörü ölçütlerinin saptanması**





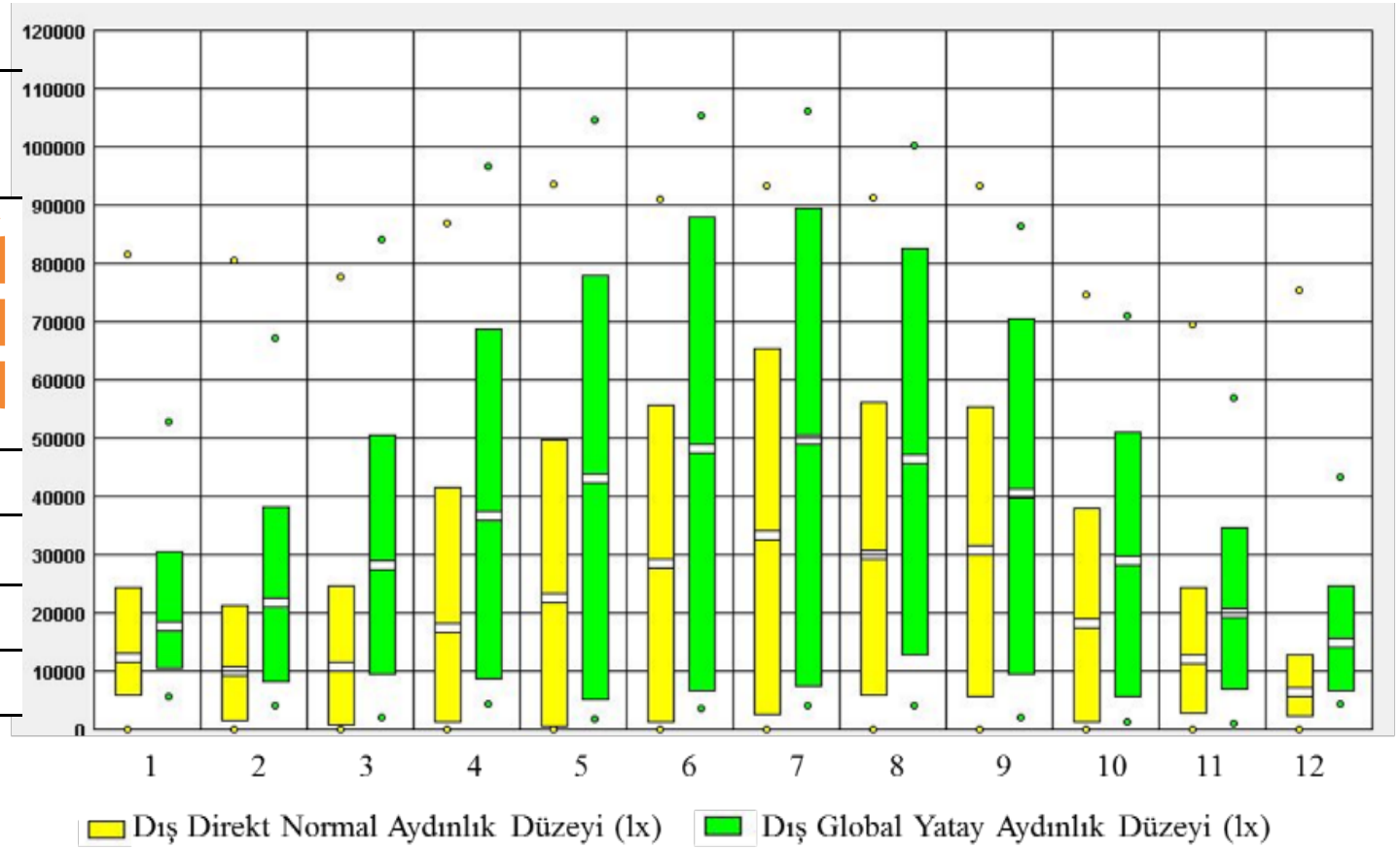
EN 17037 standardına tarif edilen yönteme dayalı ".epw" (Energy Plus Weather File) veri dosyası

İstanbul iklim verileri- yıllık dış aydınlık düzeyi değerleri

3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

- **İstanbul koşulları için EN 17037 Standardı Günışığı Faktörü ölçütlerinin saptanması**

Düşey açıklığa sahip mekanlar		Yatay açıklığa sahip mekanlar	
Dış Yaygın aydınlık düzeyi, Medyan (lx)	19700	Dış Global Aydınlık Düzeyi, Medyan (lx)	28600
D (100 lx)	0,51	D (100 lx)	0,35
D (300 lx)	1,52	D (300 lx)	1,05
D (500 lx)	2,54	D (500 lx)	1,75
D (750 lx)	3,81	D (750 lx)	2,62



İstanbul iklim verileri- yıllık dış aydınlık düzeyi değerleri

3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

- **Ele alınan örnek bir ofis hacmi için uygulama**

Coğrafi konum: İstanbul, Enlem 40° 54', Boylam 29° 06

Bina Türü: Ofis Binası

Binanın kullanım saatleri: 08:00-18:00

Boyutları: 5m x 5m, h:3m

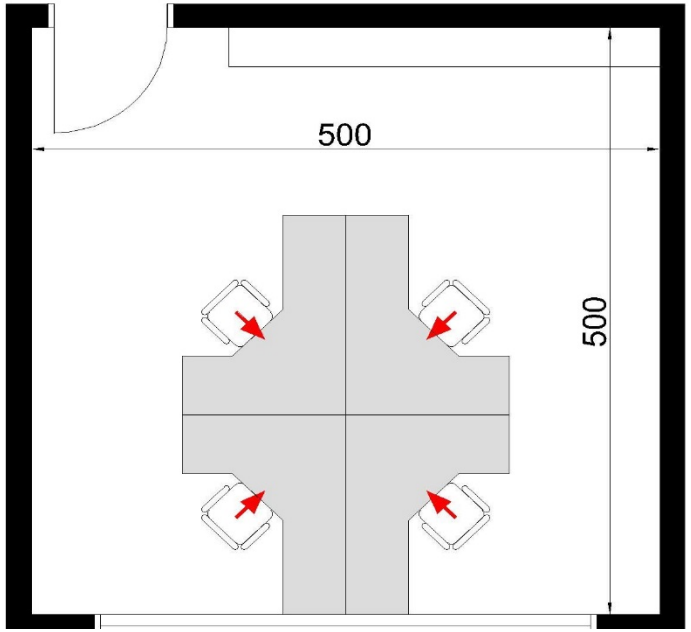
Cephe Saydamlık Oranı: %40

Pencere Özellikleri: 4 m x 1.5 m, τ:%80

Yönlenme: Güney

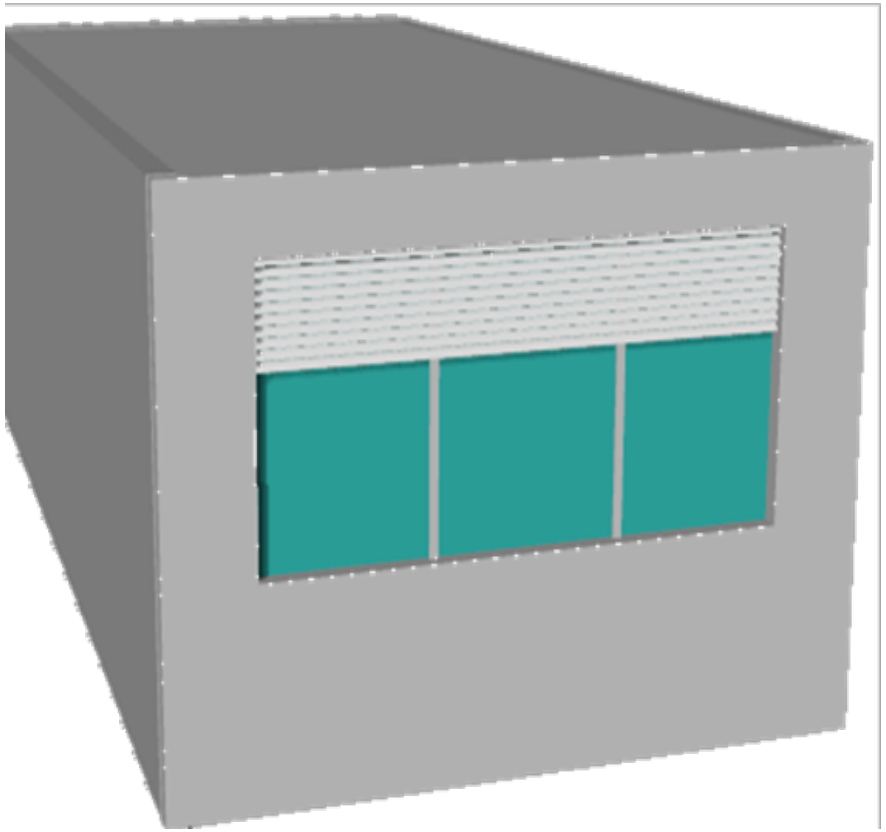
Engel durumu: Yok

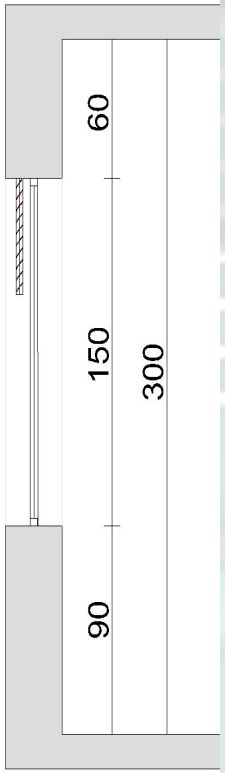
Güneş kontrol elemanları: Yok



3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

Günışığı faktörü yöntemine göre performans değerlendirmesi/ *Cephede gölgeleme elemanı bulunması (Senaryo 2):*





Önerilen güneş kontrol elemanlarına yönelik özellikler:

- güneye yönlenmiş cephede 45° açı ile yerleştirilmiş,
- %50 ışık yansıtma katsayısına sahip
- Parça adedi: 10 adet, sabit
- pencerenin 1/3'ünü kapatacak şekilde

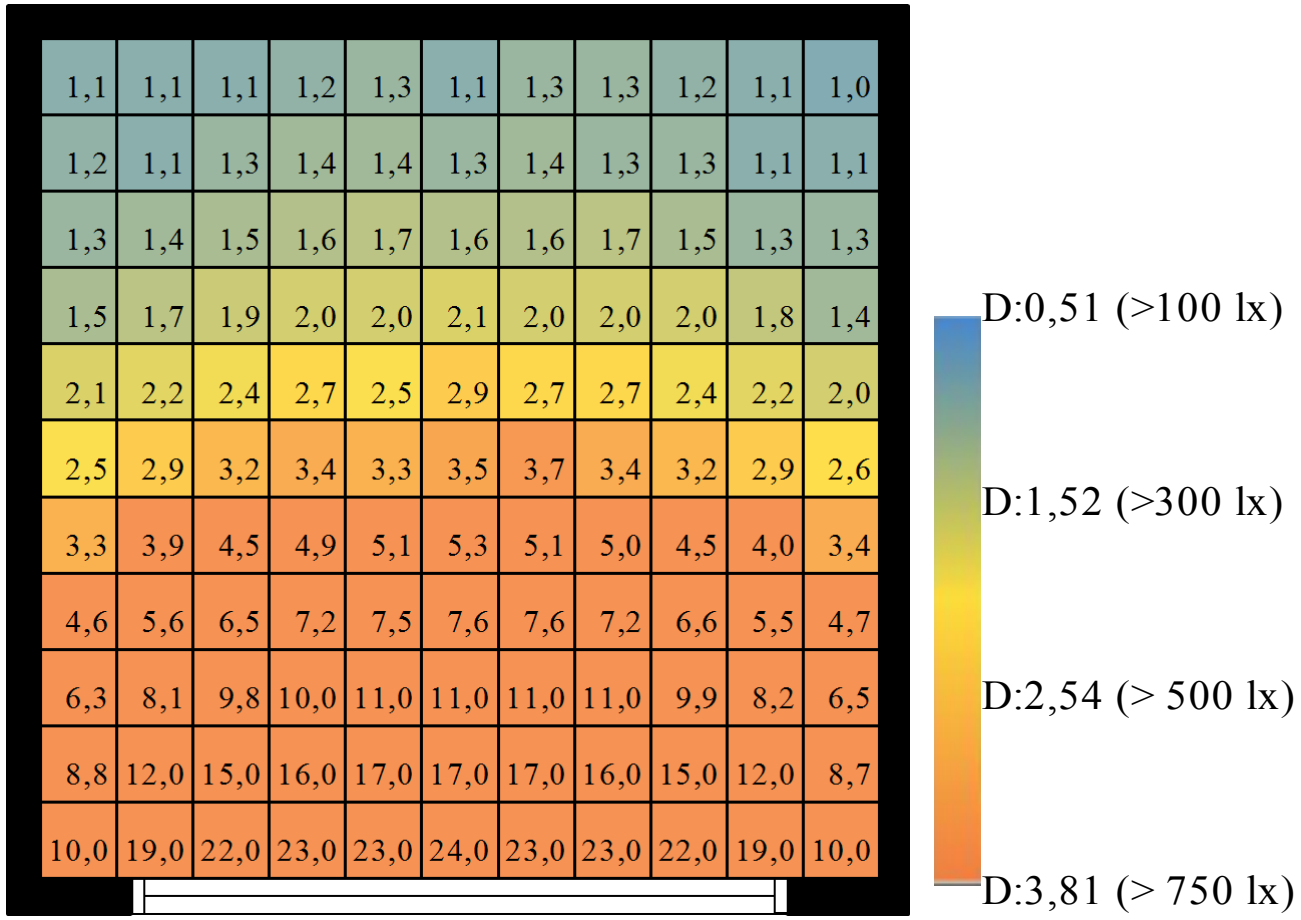
3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

Günışığı faktörü yöntemine göre performans değerlendirmesi/ *Mevcut durum (Senaryo 1):*

Kullanılan günışığı simülasyon programı:
Radiance programı hesap yöntemini temel alan DIVA Simülasyon Programı

Hesap yöntemi: Günışığı Faktörü (ISO 15469:2004 uyarınca)

Çalışma düzlemine yönelik özellikler:
h: 0,85 m,
Grid aralığı: 0,45 m
Toplam hesap noktası sayısı: 121 (11x 11)

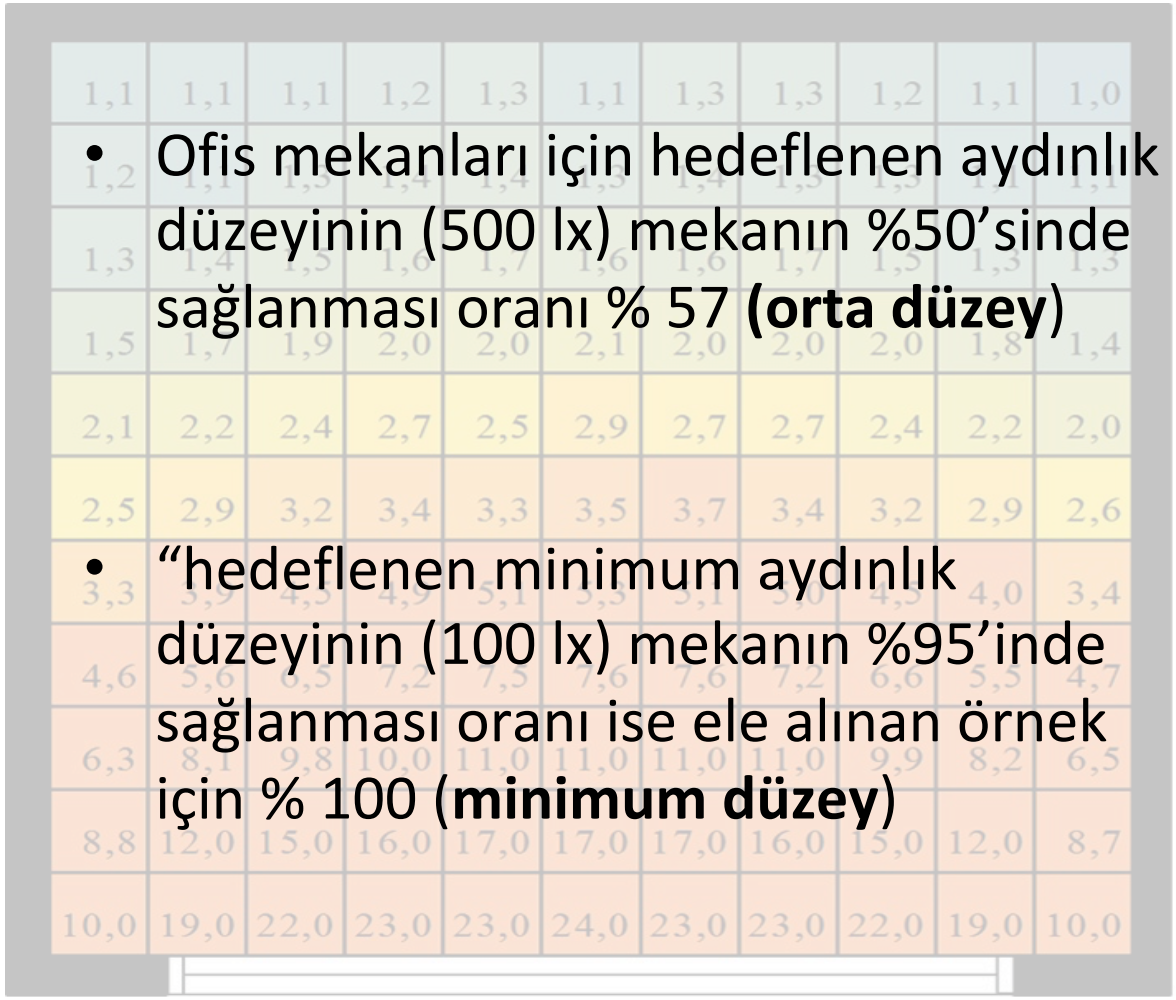


3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

Günışığı faktörü yöntemine göre performans değerlendirmesi/ *Mevcut durum (Senaryo 1):*

Günışığı Performans Sınıflandırmas	Hedeflenen aydınlık düzeyi E_H (lx)	Hedef aydınlık düzeyinin mekanda sağlanma yüzdesi $F_{hesap\ düzlemi}$ (%)
Minimum	300	50
Orta	500	50
Yüksek	750	50

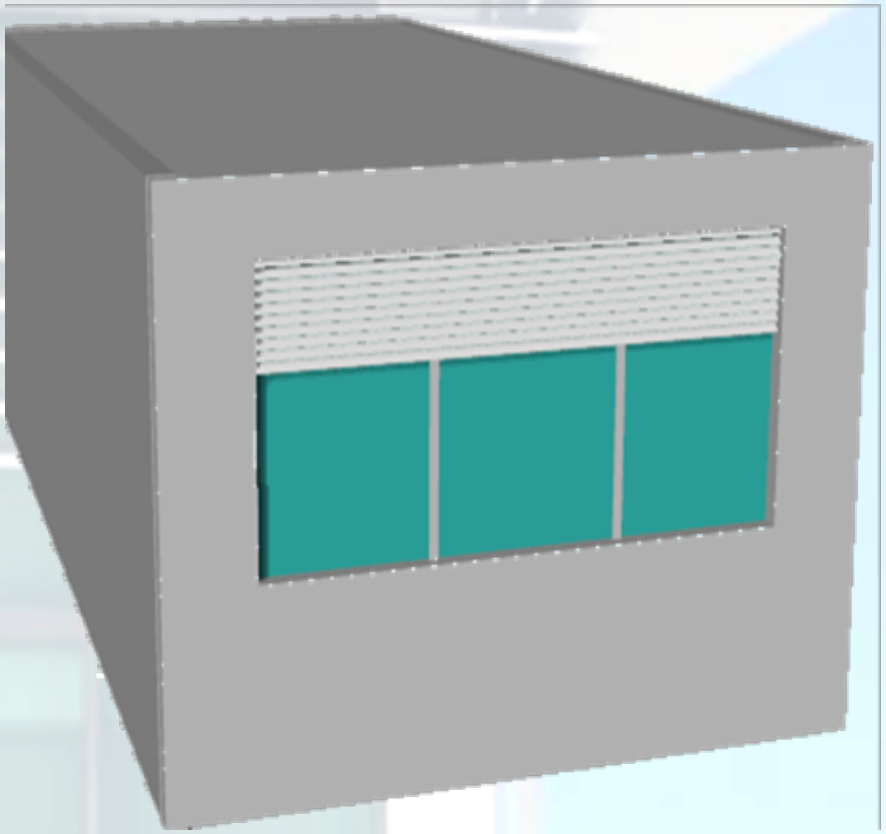
Günışığı Performans Sınıflandırması	Hedeflenen minimum aydınlık düzeyi E_{HM} (lx)	Hedef aydınlık düzeyinin mekanda sağlanma yüzdesi $F_{hesap\ düzlemi}$ (%)
Minimum	100	95
Orta	300	95
Yüksek	500	95

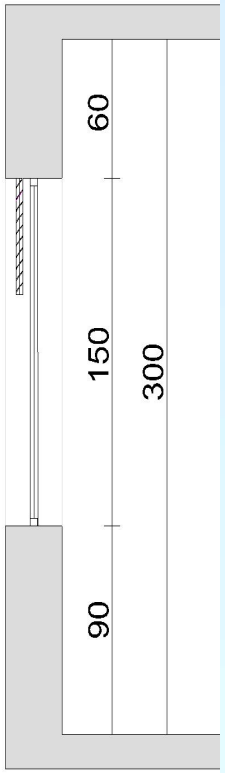


- Ofis mekanları için hedeflenen aydınlık düzeyinin (500 lx) mekanın %50'sinde sağlanması oranı % 57 (**orta düzey**)
- "hedeflenen minimum aydınlık düzeyinin (100 lx) mekanın %95'inde sağlanması oranı ise ele alınan örnek için % 100 (**minimum düzey**)

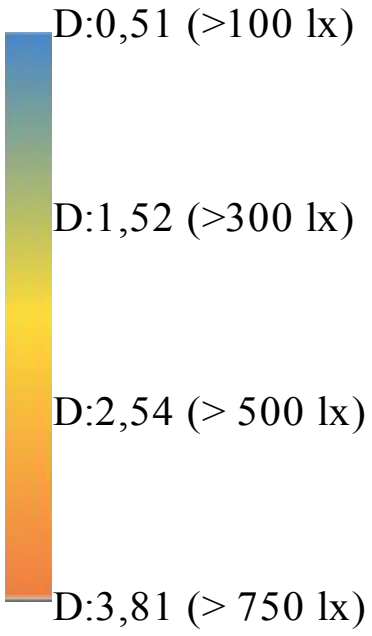
3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

Günışığı faktörü yöntemine göre performans değerlendirmesi/ *Cephede gölgeleme elemanı bulunması (Senaryo 2):*





0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7
0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7
0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9
0,8	1,2	1,2	1,2	1,1	1,5	1,3	1,3	1,2	1,0	0,9
1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,0
1,5	1,5	1,9	1,9	2,3	2,1	1,9	1,8	2,0	1,7	1,5
2,0	2,4	2,4	2,8	2,9	3,0	3,0	2,9	2,5	2,1	2,0
3,0	3,4	4,0	4,4	4,3	4,6	4,6	4,4	3,8	3,2	2,7
4,3	5,5	6,2	7,1	6,9	7,9	7,1	7,2	6,3	5,7	4,1
6,0	8,8	10,7	11,7	11,6	12,0	11,3	12,0	11,5	8,7	6,2
8,7	16,0	18,2	19,1	19,8	19,1	19,7	19,0	18,4	15,8	8,4



3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

Günışığı faktörü yöntemine göre performans değerlendirmesi/ *Cephede gölgeleme elemanı bulunması (Senaryo 2):*

Günışığı Performans Sınıflandırmas	Hedeflenen aydınlık düzeyi E_H (lx)	Hedef aydınlık düzeyinin mekanda sağlanma yüzdesi $F_{hesap\ düzlemi}$ (%)
Minimum	300	50
Orta	500	50
Yüksek	750	50

Günışığı Performans Sınıflandırması	Hedeflenen minimum aydınlık düzeyi E_{HM} (lx)	Hedef aydınlık düzeyinin mekanda sağlanma yüzdesi $F_{hesap\ düzlemi}$ (%)
Minimum	100	95
Orta	300	95
Yüksek	500	95

Ofis mekanları için hedeflenen aydınlık düzeyinin (500 lx) mekanın %40'ında sağlanmakta

- "minimum" günışığı kategorisi için hedeflenen aydınlık düzeyinin (300 lx) mekanın %50'sinde sağlanması oranı % 56 **(minimum düzey)**
- "hedeflenen minimum aydınlık düzeyinin (100 lx) mekanın %95'inde sağlanması oranı ise ele alınan örnek için % 100 (**minimum düzey**)

3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

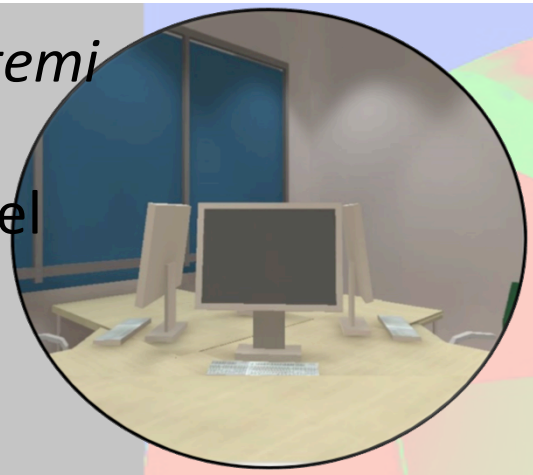
Kamaşmanın kontrol altına alınması açısından performans değerlendirmesi

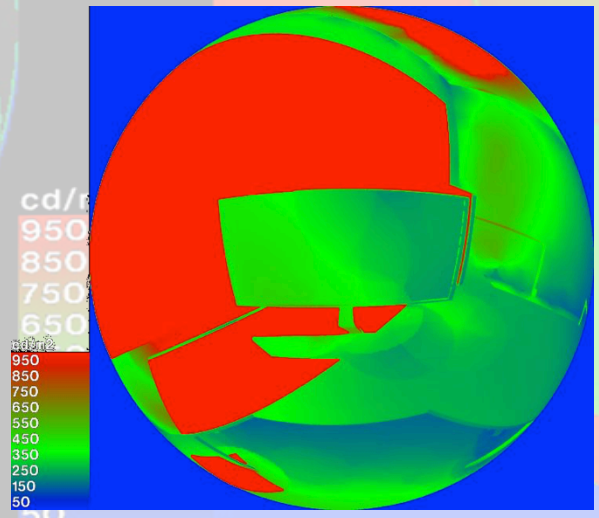
Yıllık Günışığı Kamaşma Olasılığı (DGP) Yöntemi

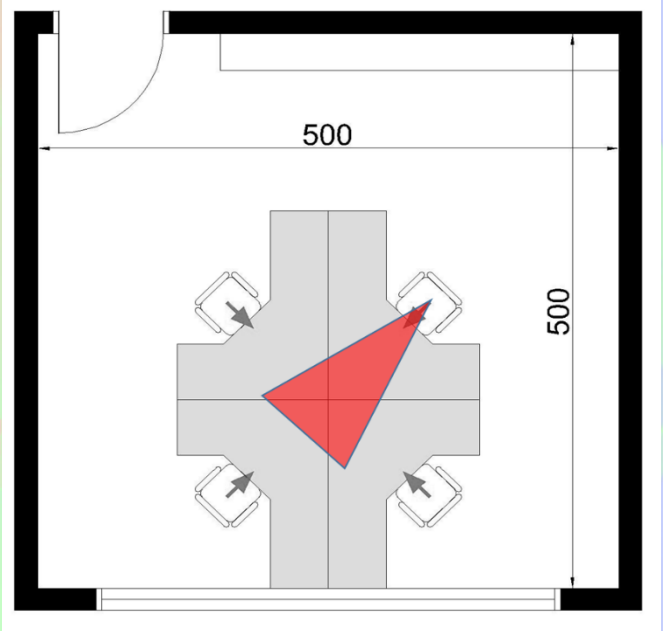
- Evalglare programı hesap yöntemini temel alan DIVA Simülasyon Programı

- Temsili bakış doğrultusu

-Ele alınan mekanın kullanım durumu
-Tefrişi,
-Eylem türü,
-Günışığı açıklığının görünür olması
-Göz hizası (1.2 m)



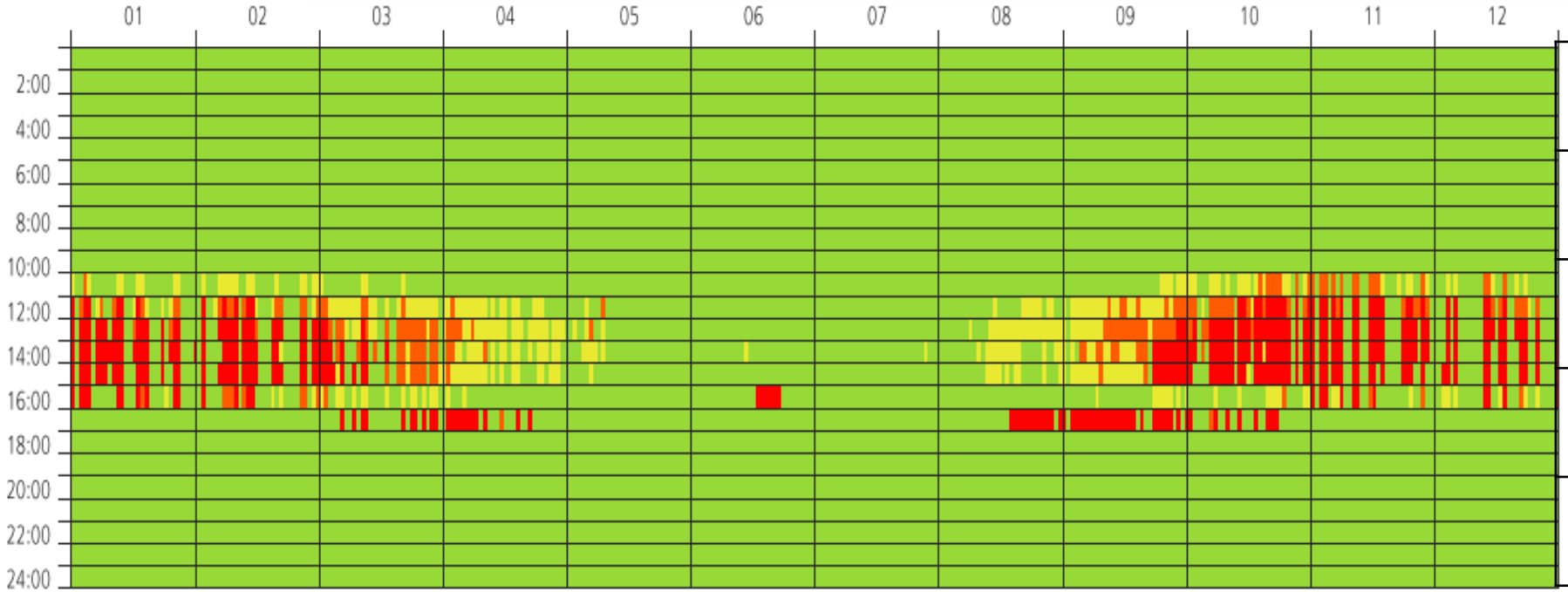




3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

Kamaşmanın kontrol altına alınması açısından performans değerlendirmesi/ *Mevcut durum (Senaryo 1):*

"binanın yıllık kullanım süresinin %5'inde DGP değerlerinin 0,45'i aşmaması"



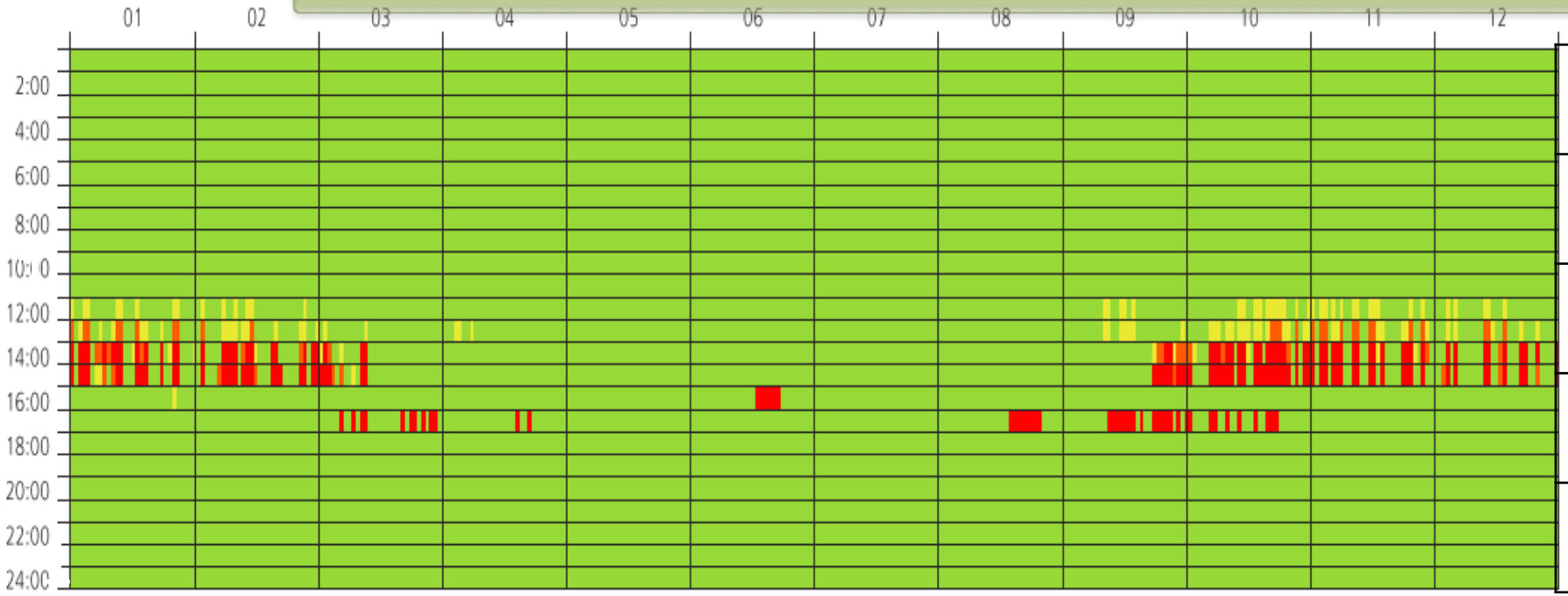
Kamaşma kategorisi	DGP
Hissedilmeyen kamaşma	<35
Hissedilebilir kamaşma	35-40
Rahatsızlık verici kamaşma	40-45
Katlanılamaz kamaşma	>45

- 8760 adet DGP hesap değerini 434'ünde DGP >0,45
- Senaryo 1 için kullanım saatlerinin %4,95'inde DGP>0,45

3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

Kamaşmanın kontrol altına alınması açısından performans değerlendirmesi/ *Cephede gölgeleme elemanı bulunması (Senaryo 2):*

"binanın yıllık kullanım süresinin %5'inde DGP değerlerinin 0,45'i aşmaması"



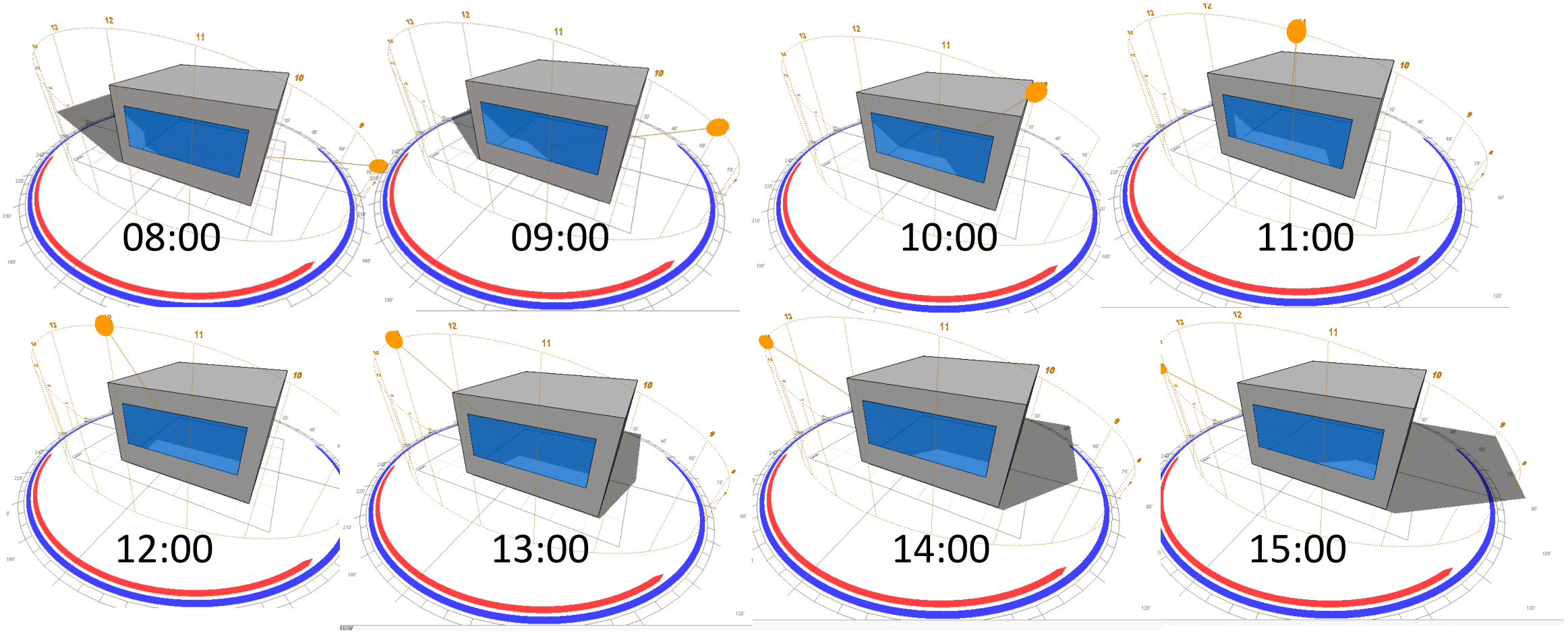
Kamaşma kategorisi	DGP
Hissedilmeyen kamaşma	<35
Hissedilebilir kamaşma	35-40
Rahatsızlık verici kamaşma	40-45
Katlanılamaz kamaşma	>45

- 8760 adet DGP hesap değerlerinin 212'sinde DGP >0,45
- Senaryo 2 için kullanım saatlerinin %2,42'sinde DGP >0,45

3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

Güneş ışığı alımı açısından performans değerlendirmesi

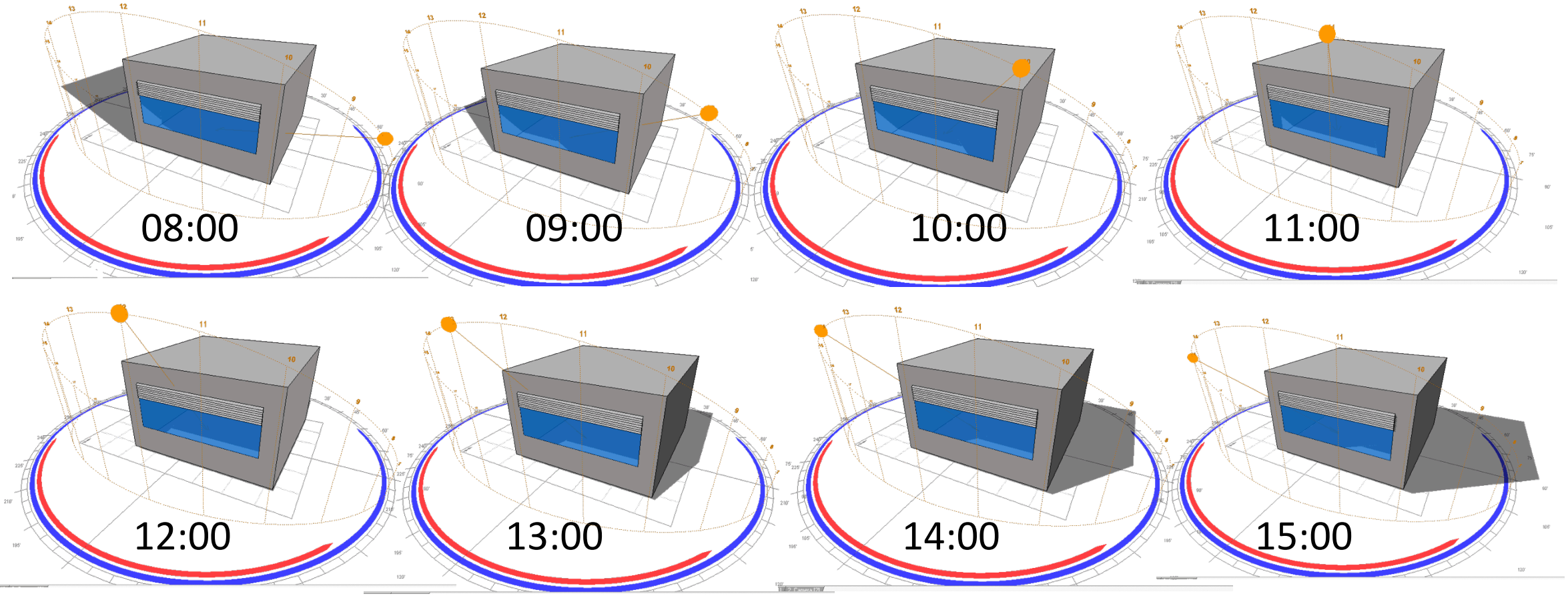
	Minimum seviye	Orta seviye	Yüksek seviye
Güneşlenme süresi	1,5 saat	3 saat	4 saat



3. EN 17037 STANDARDININ İSTANBUL KOŞULLARI İÇİN UYGULANMASI VE ÖRNEK İNCELEME

Güneş ışığı alımı açısından performans değerlendirmesi

	Minimum seviye	Orta seviye	Yüksek seviye
Güneşlenme süresi	1,5 saat	3 saat	4 saat



4. SONUÇ

- Bu çalışma kapsamında binalarda günışığı performansının değerlendirilmesinde kullanılan ölçütlerinin yer aldığı “EN 17037 Binalarda Günışığı Avrupa Birliği Standardı” incelenerek binalarda günışığı performansının değerlendirilmesi hedefiyle ilgili ölçütlere yer verilmiştir.

- Çalışmada, EN 17037 standardının İstanbul koşulları için uygulaması gerçekleştirilerek standardın Türkiye İstanbul koşulları için yaygın kullanımına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

- Bu standardın binalarda ilk tasarım aşamasından itibaren uygulanması, binalarda görsel konfor koşullarının sağlanması ve aydınlatma enerjisi gereksinimlerinin en aza indirgenmesi açılarından önem taşımaktadır.

- Standardın uygulanmasında uluslararası kuruluşlar tarafından akredite edilmiş günışığı simülasyon programları kullanılarak standardın uygulanabilirliği örneklenmiştir.

ETUK 2019
VI. ELEKTRİK TESİSAT ULUSAL KONGRE VE SERGİSİ

ecoBEAM

TEŞEKKÜRLER

Dr. Feride Şener Yılmaz (İTÜ)

feride@eco-beam.com

EcoBEAM 'Ekolojik Bina Enerji Aydınlatma Mimari Danışmanlık Hizmetleri'

www.eco-beam.com