

## Kameralarda minimum IRE düzeyi ihtiyacın hesaplanması

Kamera görüntülerinde objelerin tespit ve tehis edilmesi için gerekli minimum IRE düzeyi, kameranın kalitesini gösteren çok önemli bir niteliktir. Ancak, kameraların teknik dokümanlarında belirtilen minimum IRE düzeyi hiç bir zaman kameraların monte edildiği mekândaki gibi olamaz.

Bu durumda, ihtiyaç duyulan minimum IRE düzeyinin gerçek duruma göre hesaplanması gerekmektedir. Ayrıca bunun nasıl hesaplanabileceği açıklanmaktadır.

(aydınlatma terimleri için [Aydınlatma Sisteminde Maliyet/Etkinlik](#) sayfamıza bakabilirsiniz)

**Minimum IRE Düzeyi (Minimum Scene Illumination);** kabul edilebilir bir görüntü kalitesini elde etmek için ihtiyaç duyulan IRE miktarıdır. Laboratuvar şartlarında belirlenir ve teknik dokümanda belirtilir.

**Kabul edilebilir IRE seviyesi;** IRE seviyesi, kamera görüntülerinin belirli bir IRE düzeyinde ne kadar net olacağını gösteren, Institute of Radio Engineers tarafından kabul edilen ve 0-100 arasında ölçeklenen bir ölçü birimidir.

100 IRE değerinde bir görüntüden bahsedildiğinde, bu görüntünün içindeki objelerin net olarak görülebileceği anlamına gelir. Buna paralel olarak 50 IRE, bu netlik kalitesinin yarıya düşeceğini gösterir. Ayrıcadaki resimde, IRE değeri düşük ve yüksek görüntülerin örnekleri verilmiştir.



**IRE seviyesi düşük görüntü**



**IRE seviyesi yüksek görüntü**

Kamera teknik dokümanlarında belirtilen minimum IRE düzeyi, üretici firma tarafından kabul edilen IRE değerinin elde edilmesi

için gerekli ışık miktarıdır. Ancak, firmanın kabul ettiği IRE değerleri gerçek ihtiyaçları karşılamayabilir. Kullanılması düşünülen kameranın kabul edilebilir IRE seviyesinin ne olduğunu üretici firmadan öğrenilmesi gerekmektedir.

Her ne kadar standart bir değer olmasa da, kabul edilir IRE seviyesi asgari 30 olarak kabul edilmelidir. Kamera kullanıcısı, kabul edilebilir IRE değerini belirleme özgürlüğüne sahiptir. Güvenlik müdürü kendi güvenlik ihtiyaçlarına göre bunu 100 IRE olarak kabul edebilir.

Bu durumda üretici firmanın kabul ettiği değer için bir düzeltme faktörü hesaplanması gerekir. Hesaplama formülü; **F1=teknik dokümandaki IRE değeri/tercih edilen IRE değeri** şeklindedir.

**Yansıtma oranı (reflectivity);** kameranın gözetlediği ortamdaki cisimler üzerlerine düşen ışığın bir kısmının ortama geri yansıtılmasıdır. Yansıyan bu ışık, kamera lensinden görüntü sensörüne ulaşarak işleme tabi tutulur. Üretici firmalar genellikle bu yansımanın %75 olacağını varsayarak minimum ışık düzeyini hesaplarlar. Bu hususun üretici firmadan öğrenilmesi gereklidir. Çeşitli cisimlerin kabul edilen yansıtma oranları aşağıdaki gibidir.

Beyaz zemin (açık renk beton kaplama)- % 100,

Karla kaplı alan- %90

Cam duvarlı bina-%75

Çimle kaplı alan- % 40

Sıvasız ve boyasız beton duvarlı bina- %40

Otopark alanı-%40

Tuğla duvarlı bina - %25

Siyah zemin (asfalt yol)- %5

Kameranın gözetleme alanı, beyaz renkli bir zemin ise, teknik dokümanda belirtilen minimum ışık düzeyinin kabul edilmesinde bir sorun yoktur. Ancak, kameranın monte edildiği noktadan gözetlediği alanın ışık yansıtma oranı daha düşük ise, bir düzeltme faktörüne ihtiyaç bulunmaktadır. Bu faktör; **F2=teknik dokümanda belirtilen yansıtma değeri/gerçek yansıtma değeri** şeklinde hesaplanır.

**Mercek açıklığı hızı (f-stop);** kameranın teknik dokümanında minimum ışık ihtiyacının hangi f-stop değerinde sağlanacağı genellikle belirtilir. Örnek olarak 0,7 lux f/1.4 ışıkteki bir ibare, gözetlenen ortamın 0,7 lüks olması ve merceğin açıklığının 1.4 olması halinde kabul edilir görüntü netliğinin sağlanacağını ifade eder.

Eğer, kameranın normal merceğin açıklığı 1.4 ise herhangi bir sorun olmayacaktır. Ancak, f-stop değerinin daha yüksek bir düzeyde tutulması gerekiyorsa ve merceğin açıklığı otomatik ayarlanmıyorsa, yine düzeltme faktörüne ihtiyaç olacaktır. Bu faktör ise; **F3=gerçek merceğin açıklığı değeri/teknik dokümandaki değer** formülüyle hesaplanır.

**Otomatik Işık Seviyesi Kontrolü (Automatic Gain Control-AGC);** ortamdaki ışık seviyesi azaldığında kameranın ışık algılamasını yükseltmesi, çoaldığında ise azaltmasıdır. Teknik dokümanda, minimum ışık düzeyinin AGC on durumu için geçerli olduğu belirtiliyorsa, bu özelliğin on pozisyonuna getirilmesi gerekmektedir.

**Enstantane hızı (shutter speed);** kameranın her bir çerçeve için saniyenin kaçta biri kadar ışık algılayacağını gösterir. Örnek olarak 1/50 enstantane hızı, saniyenin 50'de biri kadar bir sürede ışığı görüntü sensörü üstüne düşeceğini gösterir.

Minimum ışık ihtiyacı için teknik dokümanda belirtilen enstantane hızı ile kamerada kullanılacak enstantane hızı karşılaştırılmalıdır. Eğer farklılık varsa, düzeltme faktörü hesaplanmalıdır. Formül; **F4=kullanılan enstantane hızı/teknik dokümanda belirtilen hız** şeklinde hesaplanır.

Gözetleme ortamında gün içerisinde değişen ışık miktarı görüntülerde ışık patlamasına neden olur ve enstantane hızı sabit olduğunda görüntü netliğinde bozulmalar meydana gelir. Artık bir çok kamera modelinde otomatik enstantane kullanılmaktadır. Bu durumda, düzeltme faktörünün (1) olarak kabul edilmesi gerekir.

**Minimum ışık ihtiyacının gerçek duruma göre hesaplanması:** yukarıdaki paragraflarda açıklanan düzeltme faktörleri bir tablo halinde düzenlenir

Faktör	Teknik doküman	Gerçek durum (aşağıda kullanılan değerler var sayıdır)	Düzeltilme faktörü
Kabul edilebilir resim kalitesi	30 IRE	100 IRE (güvenlik müdürünün tercihi)	100/30=3
Işık yansımaları oranı	75	40 (gözetleme alanı: çimle kaplı bahçe)	75/40=1,875
F-stop değeri	1.4	2.8	2.8/1.4=2
AGC	On	On	1
Enstantane Hızı	1/50	1/50	1
Minimum ışık ihtiyacı	2 lüks		
Ortamda mevcut ışık miktarı		15 lüks	
Gerçek ışık ihtiyacı= Teknik doküman değeri X (düzeltme faktörlerinin birbirleriyle çarpımı)			
<b>Gerçek ışık ihtiyacı= 2 (3x1,875x2x1x1)=22,5 lüktür</b>			

Ortamdaki ışık miktarı 15 lüks olduğuna göre, ortama 7,5 lüks ilave ışık eklenmelidir. Bu mümkün değilse veya ekonomik olmayacak değerlendiriliyorsa veya risk düşükse, kabul edilir IRE değeri 100'den daha az bir değer alınarak ilave ışık ihtiyacı azaltılabilir.