

P4 ve P5 LED Ekranlar Arasındaki Kapsamlı Farklar ve Stratejik Karar Analizi

1. Yönetici Özeti: P4'e Karşı P5 – Temel Karar Matrisi

Bu rapor, dijital reklam, bilgilendirme panoları ve görsel medya projeleri için en uygun LED ekran çözümünü arayan profesyonellere yönelik derinlemesine bir analiz sunmaktadır. İncelemenin odağında, piyasada en yaygın olarak kullanılan piksel aralıklarından ikisi olan P4 ve P5 LED ekranlar bulunmaktadır. Temel bir teknik karşılaştırmanın ötesinde, bu ekranların görüntü kalitesi, maliyet-performans dengesi ve ideal kullanım senaryoları üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde değerlendirilmektedir.

Analizin temel bulguları, P4 ve P5 ekranlar arasındaki ayrımın basit bir teknik üstünlükten çok daha karmaşık olduğunu göstermektedir. Piksel aralığı, bitişik iki LED pikseli arasındaki mesafeyi milimetre cinsinden ifade eden temel bir parametredir. P4, 4 mm'lik piksel aralığıyla P5'in 5 mm'lik aralığına göre teknik olarak daha yüksek çözünürlük sunar. Bu, P4 ekranın metrekare başına 62,500 piksel barındırırken, P5'in 40,000 piksel barındırdığı anlamına gelir ki, bu da P4'e aynı alanda %56 daha fazla piksel yoğunluğu sağlar.¹

Bu teknik üstünlük, P4'ü özellikle yakın mesafeli ve yüksek detay gerektiren iç mekan veya şehir içi uygulamalar için ideal bir seçenek haline getirir. İzleyicinin ekranı yakından gözlemleyeceği mağaza vitrinleri veya toplantı odaları gibi ortamlarda, P4'ün sunduğu ekstra netlik ve detay zenginliği görsel deneyimi önemli ölçüde artırır. Ancak, P4'ün bu üstünlüğü, daha fazla LED kümesi ve daha karmaşık üretim süreci gerektirdiği için daha yüksek bir maliyetle sonuçlanır.³

Öte yandan, P5 ekranlar daha uzak mesafeler için tasarlanmıştır ve optimal izleme mesafesinin daha uzun olduğu büyük dış mekan projeleri için ideal bir maliyet-performans dengesi sunar. Bir izleyicinin ekrandan 20 metre uzakta olduğu bir stadyum veya yol kenarı panosu gibi senaryolarda, P4'ün sağladığı ek piksel yoğunluğu görsel olarak fark edilemezken, maliyet üzerindeki artırıcı etkisi devam eder.⁵ Bu durum, daha düşük maliyetli P5'i daha akıllı bir yatırım tercihi haline getirebilir.

Sonuç olarak, bir proje için en doğru ekranı seçme kararı, yalnızca teknik özelliklere değil, aynı zamanda projenin doğasına, hedef kitlenin izleme mesafesine, bütçe kısıtlamalarına ve ekranda gösterilecek içeriğin türüne bağlı olan stratejik bir değerlendirmeye dayanmaktadır.

2. Bölüm: LED Ekran Teknolojisinin Temelleri ve Piksel Aralığı Kavramı

2.1. Piksel Aralığı (Pixel Pitch) Nedir?

LED ekran teknolojisinin temelini anlamak için "piksel aralığı" (İngilizce: pixel pitch) kavramı kritik öneme sahiptir. Bu terim, bir LED ekran panelindeki bitişik iki pikselin merkezleri arasındaki fiziksel mesafeyi milimetre cinsinden tanımlar.¹ rneğin, P10 olarak adlandırılan bir ekran, 10 mm'lik bir piksel aralığına sahipken, P5 bir ekran 5 mm'lik bir aralığa sahiptir.¹ Genellikle "P" harfinin ardından gelen sayısal değer, doğrudan bu milimetrik mesafeyi gösterir. Piksel aralığı, ekranın piksel yoğunluğunu ve dolayısıyla genel znrlğn belirleyen en önemli faktördür.⁵

2.2. Piksel Yoğunluğu ve Görüntü Kalitesi Arasındaki İlişki

Piksel aralığı ile ekranın netliği ve znrlğ arasında doğrudan bir korelasyon bulunmaktadır. Daha küçük bir piksel aralığı, aynı alana daha fazla pikselin sığabileceği anlamına gelir.⁵ Bu durum, ekranın piksel yoğunluğunu artırarak daha yüksek bir znrlk elde edilmesini sağlar. Yüksek piksel yoğunluğu ise daha zengin görsel detay, daha pürüzsüz kenarlar ve genel olarak daha net bir görüntü kalitesi sunar.⁷

Bu ilişki, metrekare başına düşen piksel sayısı üzerinden somutlaştıırılabilir. Örneğin, 1 metrekarelik (1000mm x 1000mm) bir alan üzerinden yapılan hesaplama aşağıdaki gibidir:

- **P4 Ekran:** Her bir pikselin 4 mm'lik bir aralığla yerleştiiği varsayıldığında, 1 metrekareye yatayda $1000/4=250$ piksel ve dikeyde $1000/4=250$ piksel sığar. Bu da metrekare başına toplam $250 \times 250 = 62.500$ piksel yoğunluğuna tekabül eder. Bu veri, bir diğer kaynağın sağladığı "yaklaşık 62,500 piksel" değerini doğrulamaktadır.¹
- **P5 Ekran:** Benzer şekilde, 5 mm'lik bir aralığa sahip P5 ekran için yatayda $1000/5=200$

piksel ve dikeyde $1000/5=200$ piksel sığar. Bu da metrekare başına toplam $200 \times 200 = 40.000$ piksel yoğunluğu anlamına gelir.²

Bu hesaplama, P4 ekranın metrekare başına P5'e göre yaklaşık %56 daha fazla piksel barındırdığını ve dolayısıyla aynı boyuttaki bir ekranda teorik olarak daha fazla detay ve daha yüksek çözünürlük sunduğunu açıkça ortaya koymaktadır.⁸ Bu teknik üstünlüğün, ekrandaki içeriğin türüne (metin, grafik, video) ve hedef kitlenin izleme mesafesine bağlı olarak nasıl bir etki yaratacağı, karar verme sürecinin sonraki aşamalarını belirleyen temel bir parametredir.

3. Bölüm: P4 ve P5 LED Ekranların Teknik Karşılaştırması

P4 ve P5 LED ekranlar arasındaki farkları somutlaştırmak için temel teknik parametrelerin karşılaştırılması gerekmektedir. Piksel aralığı, piksel yoğunluğu ve modül çözünürlüğü gibi spesifik değerler, iki ekranın performans yeteneklerini net bir şekilde ortaya koyar.

Aşağıdaki tablo, iki ekran modelinin temel teknik özelliklerini özetlemektedir:

Özellik	P4 Ekran	P5 Ekran
Piksel Aralığı (mm)	4	5
Piksel Yoğunluğu (nokta/m²)	62.500	40.000
Modül Çözünürlüğü (Yatay x Dikey)	80 x 40	64 x 32
Modül Boyutu	320 mm x 160 mm	320 mm x 160 mm
Önerilen İzleme Mesafesi (m)	4 - 30	5 - 30
Ortalama Metrekare Maliyeti	Yüksek	Orta

Not: Modül boyutu, üreticiye ve piksel aralığına göre değişiklik gösterebilmekle birlikte ², P4 ve

P5 dış mekan ekranlar için 320x160 mm gibi standart boyutlar yaygın olarak kullanılmaktadır.²

Tablodaki veriler, P4 ekranın her bir modülünde bile P5'e kıyasla daha fazla piksel barındırdığını göstermektedir. Bu, bir P4 modülünün $80 \times 40 = 3200$ piksele sahipken, P5 modülünün $64 \times 32 = 2048$ piksel barındırdığı anlamına gelir.² Bu piksel yoğunluğu farkı, P4'ü özellikle netlik ve detay gerektiren uygulamalar için daha üstün kılmaktadır.

Her iki ekran modeli de yüksek parlaklık ve geniş görüş açısı gibi ortak özellikler sunar, bu da onların dış mekan ve geniş alan uygulamalarında kullanılabilir olmasını sağlar.⁶ Ancak, teknik parametrelerdeki bu nüanslar, görüntü kalitesi ve ideal kullanım senaryoları açısından önemli farklılıklar yaratmaktadır.

4. Bölüm: Görüntü Kalitesi ve Optimal İzleme Mesafesi Analizi

4.1. Görüntü Netliği ve İçerik Detayı

Görüntü kalitesi, piksel aralığından doğrudan etkilenir. Daha küçük piksel aralığına (P4) sahip ekranlar, pikseller arasındaki boşluğun daha az olması sayesinde daha pürüzsüz ve sürekli bir görüntü sunar.⁹ Bu durum, ekrandaki görüntülerin daha az "pikselleşmiş" görünmesini sağlar, bu da özellikle yakın mesafeden bakıldığında görüntülerin daha net ve doğal algılanmasına yol açar.⁵

Metin, grafik ve detaylı haritalar gibi bilgi yoğun içeriklerin sunulduğu uygulamalarda, yüksek piksel yoğunluğunun önemi daha da belirgin hale gelir. P4 ekranlar, bu tür ince detayları daha yüksek çözünürlükle sunarak okunabilirlik ve netlik sağlar.⁹ Bu, özellikle bir AVM içindeki dijital bilgi panoları veya bir toplantı odasındaki sunum ekranları gibi yakın mesafeli ve interaktif ortamlarda kritik bir avantajdır.

4.2. Optimal İzleme Mesafesi Kavramı ve Hesaplanması

LED ekran seçiminde en önemli faktörlerden biri optimal izleme mesafesidir. Bu mesafe, bir izleyicinin ekrandaki görüntüleri bireysel pikselleri fark etmeden, en net ve akıcı şekilde algılayabildiği aralığı ifade eder.⁵ İzleme mesafesi hesaplamaları, tüketici televizyonlarında

ekran boyutuna göre yapılırken ¹², profesyonel LED ekranlar için temel belirleyici piksel aralığıdır.

Optimal ve minimum izleme mesafesini tahmin etmek için kullanılan yaygın formüller bulunmaktadır:

- **Optimal İzleme Mesafesi (metre):** Piksel Aralığı (mm) $\times 2.5$ ¹¹
- **Minimum İzleme Mesafesi (metre):** Piksel Aralığı (mm) $\times 3$ ¹⁶

Bu formüller, P4 ve P5 ekranlar için aşağıdaki sonuçları vermektedir:

- **P4 Ekran:**
 - Minimum Mesafe: $4\text{mm} \times 3 = 12$ feet (yaklaşık 3.65 metre).¹⁶ Bu değer, bazı kaynaklarda belirtilen 4 metrelik minimum izleme mesafesi aralığı ile uyumludur.¹⁷
 - Optimal Mesafe: $4\text{mm} \times 2.5 = 10$ metre.¹¹
- **P5 Ekran:**
 - Minimum Mesafe: $5\text{mm} \times 3 = 15$ feet (yaklaşık 4.57 metre).¹⁶ Bu değer, kaynaklarda belirtilen 5 metrelik minimum izleme mesafesi aralığı ile uyumludur.¹⁷
 - Optimal Mesafe: $5\text{mm} \times 2.5 = 12.5$ metre.¹¹

Bu veriler, P4 ekranın P5'e göre daha yakından izlenebildiğini doğrulamaktadır.¹⁷ Bu, P4'ün yakın mesafeli uygulamalar için görsel olarak daha üstün bir seçenek olduğunu gösterir. Ancak, daha uzak mesafelerden bakıldığında, iki ekran arasındaki görsel fark gözle fark edilemeyecek kadar azalır.⁵ Bu durum, bir projenin yatırım getirisini değerlendirirken sadece teknik özellikleri değil, aynı zamanda hedef kitle davranışını ve fiziksel ortamın koşullarını da göz önünde bulundurmanın gerekliliğini ortaya koyar. Örneğin, 30-40 metre yükseklikteki bir toteme yerleştirilen ekran için P4'ün sunduğu ekstra çözünürlüğün görsel bir değeri olmayacak, ancak maliyetini artıracaktır.⁸

5. Bölüm: Maliyet ve Yatırım Getirisi (ROI) Analizi

5.1. Piksel Aralığı ve Maliyet İlişkisi

LED ekranların maliyeti, doğrudan piksel aralığı ile ilişkilidir. Daha küçük bir piksel aralığı, metrekare başına daha fazla LED kümesinin kullanılması anlamına gelir. Bu da daha yoğun bir kablolama ve daha karmaşık bir üretim süreci gerektirir.³ Sonuç olarak, küçük piksel aralıklı (P4)

ekranların üretim maliyeti, daha büyük aralıklı (P5) ekranlara göre katlanarak artar ve bu durum nihai satın alma fiyatına yansır.³ Bu maliyet artışı, P4 bir ekranın P5'e göre daha iyi görüntü kalitesi sunmasının ana nedenidir, ancak bu yatırımın görsel olarak tam anlamıyla takdir edilebilmesi için ekranın yeterince yakın bir mesafeden izlenmesi gerekir.⁵

5.2. Fiyatlandırma Verilerinin İncelenmesi ve Çelişkiler

Mevcut kaynaklar, fiyatlandırma konusunda bazı dikkat çekici veriler sunmaktadır. Genel beklentinin aksine, P4 ve P5 ekranlar arasındaki fiyat farkı her zaman doğrusal bir ilişki göstermemektedir. Örneğin, dış mekan P5 ekranın metrekaresi fiyatı ortalama 550-650 USD aralığından başlarken¹⁸, tekil modül bazında bir dış mekan P4 paneli 22.00 USD, bir dış mekan P5 paneli ise 22.70 USD olarak listelenmiştir.¹⁹ Bu durum, genel "daha küçük piksel aralığı, daha yüksek maliyet" kuralına bir istisna gibi görünmektedir.

Bu çelişkili fiyatlandırma verileri, LED ekran maliyetinin sadece piksel aralığına bağlı olmadığını göstermektedir. Fiyatlandırmayı etkileyen diğer önemli faktörler şunlardır:

- **İç Mekan ve Dış Mekan Kullanımı:** Dış mekan ekranları, suya ve toza karşı dayanıklılık sağlamak için ek koruma katmanları ve yüksek parlaklık değerleri gerektiren özel tasarımlara sahiptir.² Bu ek özellikler, maliyeti iç mekan muadillerine kıyasla önemli ölçüde artırır.¹⁸
- **Bileşen Kalitesi:** Üreticinin kullandığı LED çipinin kalitesi (örneğin, Nichia gibi premium markalar veya Epistar gibi daha yaygın markalar), panelin birim maliyetini ciddi şekilde değiştirebilir.¹⁸
- **Ekran Boyutu:** Projenin toplam ekran boyutu, birim metrekaresi fiyatının ötesinde toplam bütçeyi etkiler. Geniş yüzeyli ekranlar, daha fazla panel ve dolayısıyla daha yüksek toplam maliyet anlamına gelir.⁸

Bu faktörler, bir LED ekran yatırımının maliyet analizinin basit bir fiyat listesine bakmaktan daha karmaşık olduğunu göstermektedir. Proje bütçesinin belirlenmesi, piksel aralığı, bileşen kalitesi ve kullanım ortamı gibi tüm değişkenlerin bütüncül bir değerlendirmesini gerektirmektedir.

6. Bölüm: Uygulama Alanları ve Uzman Tavsiyeleri

P4 ve P5 ekranlar arasındaki temel teknik ve maliyet farkları, her birinin ideal olarak hangi projeler için uygun olduğunu belirler. En doğru seçimi yapmak için projenin amacına, bütçesine

ve çevresel koşullarına göre bir değerlendirme yapılması gerekmektedir.

6.1. P4 LED Ekranların İdeal Kullanım Alanları

P4 ekranlar, yüksek çözünürlük ve detay yeteneği nedeniyle yakın mesafeli ve yüksek görsel kalite beklenen uygulamalar için idealdir.

- **İç Mekan Reklamcılığı:** Mağaza vitrinleri, fuar stantları, alışveriş merkezleri ve havaalanları gibi izleyicinin ekrana yakın olacağı alanlar.¹
- **Toplantı Odaları ve Kontrol Merkezleri:** Metin, grafik ve detaylı verilerin net bir şekilde gösterilmesi gereken kurumsal ortamlar.⁹
- **Şehir İçi Reklam Panoları:** Yüksek yaya trafiği olan ve izleme mesafesinin nispeten kısa olduğu şehir merkezleri.²²

6.2. P5 LED Ekranların İdeal Kullanım Alanları

P5 ekranlar, daha uzak izleme mesafelerinde hala yüksek kaliteli bir görüntü sunarken, P4'e kıyasla daha maliyet etkin bir çözüm sağlar.

- **Büyük Ölçekli Dış Mekan Reklamları:** Otoyol kenarı panoları, stadyumlar ve konser alanları gibi izleyicilerin genellikle uzaktan gözlemleyeceği projeler.¹
- **Totem ve Bina Cepheleeri:** Uzaktan görünürlüğün öncelikli olduğu ve ekstra piksel yoğunluğunun görsel bir katkı sağlamadığı uygulamalar.⁶
- **Maliyet-Performans Odaklı Projeler:** Bütçe kısıtlamaları nedeniyle P4'ün maliyetinin fazla olduğu, ancak P5'in sağladığı görüntü kalitesinin amaca yeterli olduğu durumlar.

Aşağıdaki tablo, farklı senaryolar için hangi ekranın daha uygun olduğunu özetlemektedir:

Senaryo	P4 Ekran (Artıları/Eksileri)	P5 Ekran (Artıları/Eksileri)	Uzman Tavsiyesi
Mağaza Vitrini	Yüksek çözünürlük ve detay, çarpıcı görüntü / Daha yüksek maliyet, yakınlıkta fark edilir	Yeterli görüntü kalitesi, maliyet etkin / Çok yakından pikselleşme riski	P4 tercih edilmelidir. Yakınlık, yüksek çözünürlük gerektirir.

Stadyum Skorbordu	Gereksiz yüksek çözünürlük, çok yüksek maliyet / Görüntü kalitesinde fark edilmeyen ekstra detay	Yeterli çözünürlük ve netlik, maliyet etkin / Yakın mesafe için uygun değil	P5 tercih edilmelidir. Uzak mesafede P4'ün avantajı kaybolur.
Otoyol Billboard'u	Yüksek netlik, dikkat çekici detay / Yüksek başlangıç maliyeti, uzaktan fark edilmez	Yeterli netlik, ideal maliyet-performans dengesi / Çok yakın mesafeden metinlerde bozulma riski	P5 tercih edilmelidir. Uzak mesafeler için ekonomik ve yeterli bir çözümdür.

7. Bölüm: Sonuç ve Karar Verme Rehberi

P4 ve P5 LED ekranlar arasındaki temel fark, piksel aralığıdır. P4, 4 mm'lik aralığıyla metrekare başına 62,500 piksel sunarak P5'e göre teknik olarak daha üstündür ve özellikle yakın mesafeli uygulamalarda üstün görüntü kalitesi sağlar. Ancak, bu teknik üstünlük her proje için en iyi seçenek olduğu anlamına gelmez. P5, daha düşük piksel yoğunluğuna sahip olmasına rağmen, daha uzak izleme mesafeleri ve bütçe odaklı projeler için daha akıllı ve stratejik bir yatırımdır.

Bir proje için en uygun LED ekranı seçme kararı, aşağıdaki adımları içeren kapsamlı bir analizle verilmelidir:

- İzleme Mesafesini Belirleme:** Hedef kitlenizin ekrana en yakın ve en uzak mesafesi nedir? Bu mesafe, hangi piksel aralığının amaca hizmet edeceğini belirleyen en kritik faktördür.⁵
- İçerik İhtiyacını Değerlendirme:** Ekranda gösterilecek içerik (metin, video, grafik) yüksek çözünürlük ve detay gerektiriyor mu? Yüksek çözünürlüklü içerik için P4, daha basit metinler ve genel görseller için P5 yeterli olabilir.
- Bütçe ve Maliyet-Performans Dengesi:** Projenin başlangıç maliyeti ve uzun vadeli yatırım getirisi hedefleri nelerdir? Daha küçük piksel aralığı her zaman daha iyi bir yatırım getirisi sağlamayabilir, bu nedenle maliyetin, projenin gerçek görsel ihtiyaçlarıyla orantılı olması önemlidir.⁴
- Ortam Koşullarını Göz Önünde Bulundurma:** Ekran iç mekanda mı yoksa dış mekanda mı kullanılacak? Dış mekan ekranları, çevresel koşullara dayanıklılık ve daha yüksek parlaklık gereksinimi nedeniyle ek maliyetler taşır.¹⁸

Nihai sonuç, P4'ün yakın mesafeden bakıldığında üstün bir görsel deneyim sunduğu; P5'in ise daha uzak izleme mesafelerinde ve bütçenin öncelikli olduğu durumlarda daha mantıklı bir tercih olduğu yönündedir. En doğru seçim, bu faktörlerin bütüncül bir analizine ve projenin özel ihtiyaçlarına göre yapılacak stratejik bir değerlendirmeye bağlıdır.

Alıntılanan çalışmalar

1. Exploring LED Display Resolutions: What Do P2.5, P3, and P4 Mean?, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://www.lightking-led.com/show-151.html>
2. Ön ve Arka Servis Yeteneği ile Açık Hava P4 P5 Su Geçirmez Tam Renkli LED Ekran, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://tr.led-star.com/outdoor-p4-p5-waterproof-full-color-led-display-with-front-and-rear-service-capability-product/>
3. About pixel pitch and viewing distance for LED walls - Barco, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://www.barco.com/en/inspiration/news-insights/2020-03-11-ledtalks-what-is-pixelpitch>
4. What is pixel pitch? Understanding fine pixel pitch LED displays, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://insights.samsung.com/2023/10/05/what-is-pixel-pitch-understanding-fine-pixel-pitch-led-displays/>
5. What is Pixel Pitch and Why Does It Matter? - Planar, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://www.planar.com/blog/2025/1/14/what-is-pixel-pitch-and-why-does-it-matter/>
6. LED Ekran Çözümleri | P4, P2.5, Sahne ve Vitrin Ekranlar, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://anka-led.com/>
7. What Is Pixel Pitch - Products - News - LEDER, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://tr.leder-ledvision.com/news/what-is-pixel-pitch-65671775.html>
8. Led Ekranlarda Piksel Aralığı ve Çözünürlük Mevzusu, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://www.ledekranci.com/blog/40/led-ekranlarda-piksel-araligi-meselesi>
9. How Does Pixel Pitch Affect Picture Quality? - MileStrong, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://www.mile-strong.com/Blog/How-Does-Pixel-Pitch-Affect-Picture-Quality.html>
10. P5 vs P10 LED Display: How to Choose the Correct Pixel Pitch? | Unilumin, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://www.unilumin.com/blog/p5-vs-p10-led-display.html>
11. LED displays - Christie Digital, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://www.christiedigital.com/help-center/resources/digital-signage-articles/led-displays/>
12. Mükemmel TV boyutunu nasıl bulurum | Samsung Türkiye, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://www.samsung.com/tr/tvs/tv-buying-guide/what-size-tv-should-i-get/>
13. TV Ekran Boyutları Rehber 2025 - Jebinde, erişim tarihi Ağustos 25, 2025,

- <https://www.jebinde.com/blog/tv-ekran-boyutlari-rehberi>
14. Televizyon Almadan Önce Dikkat Edilmesi Gerekenler | Arçelik Blog, erişim tarihi Ağustos 25, 2025,
<https://www.arcelik.com.tr/blog/televizyon-almadan-once-dikkat-edilmesi-gerekenler>
 15. TV İzleme Mesafesi Nasıl Belirlenir? - Trendyol Blog, erişim tarihi Ağustos 25, 2025,
<https://www.trendyol.com/s/tv-izleme-mesafesi-blog>
 16. LED Wall - minimum viewing distance, a quick calculator - GearTechs.com, erişim tarihi Ağustos 25, 2025,
<https://geartechs.com/blogs/resources/led-wall-minimum-viewing-distance-a-quick-calculator>
 17. p4 and p5 led screen-Suppliers & Manufacturer From China - fine pixel led, erişim tarihi Ağustos 25, 2025,
<http://www.finepixelled.com/led-screen/difference-between-p4-and-p5-led-screen.html>
 18. LED Ekran - Hızlı Teklif AL - ledsanat, erişim tarihi Ağustos 25, 2025,
<https://www.ledsanat.com/led-ekran/>
 19. P5 DIŞ MEKAN RGB LED EKRAN MODÜLÜ Satın Al! - Depopa, erişim tarihi Ağustos 25, 2025, <https://depopa.com/p5-dis-mekan-rgb-led-ekran-modulu>
 20. P5 Dış Mekan LED Ekran: En İyi Fiyat En İyi Görsel Deneyim - WOW Teknoloji, erişim tarihi Ağustos 25, 2025,
<https://wowteknoloji.com/urunler/p5-dis-mekan-led-ekran-led-panel/>
 21. P5 İç Mekan Led Ekran - Yenilikçi Bir Reklam Yöntemi - WOW Teknoloji, erişim tarihi Ağustos 25, 2025,
<https://wowteknoloji.com/urunler/p5-ic-mekan-led-ekran-led-panel/>
 22. P4 Dış Mekan Rgb Led Panel - Led Ekran - İç Mekan Led Ekran ..., erişim tarihi Ağustos 25, 2025,
<https://p10ledtabela.com/BlogPost/p4-dis-mekan-rgb-led-panel-7017>