

SAMSUNG

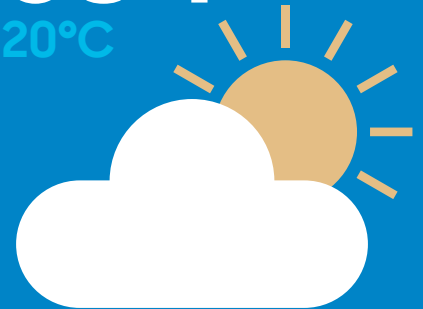
# Nowa cyfrowa przestrzeń: Kompletny przewodnik planowania i wdrażania LED Signage



Aktualna pogoda

68°F

20°C



Po południu



Wieczorem



W nocy

# Nowa cyfrowa przestrzeń

Technologia LED direct-view pozwala integratorom tworzyć duże cyfrowe powierzchnie o wyjątkowych konfiguracjach bez widocznych łączeń.

Rosnącą popularność, konkurencyjność i możliwość wykorzystania cyfrowych wyświetlaczy LED direct-view można wyjaśnić zaledwie dwoma słowami: brak ramek.

Technologia wyświetlaczy LED oferuje bogatą listę funkcji, ale dla użytkowników najbardziej ekscytujące jest to, jak technologia LED direct-view pozwala im tworzyć bardzo duże cyfrowe powierzchnie bez widocznych łączeń.

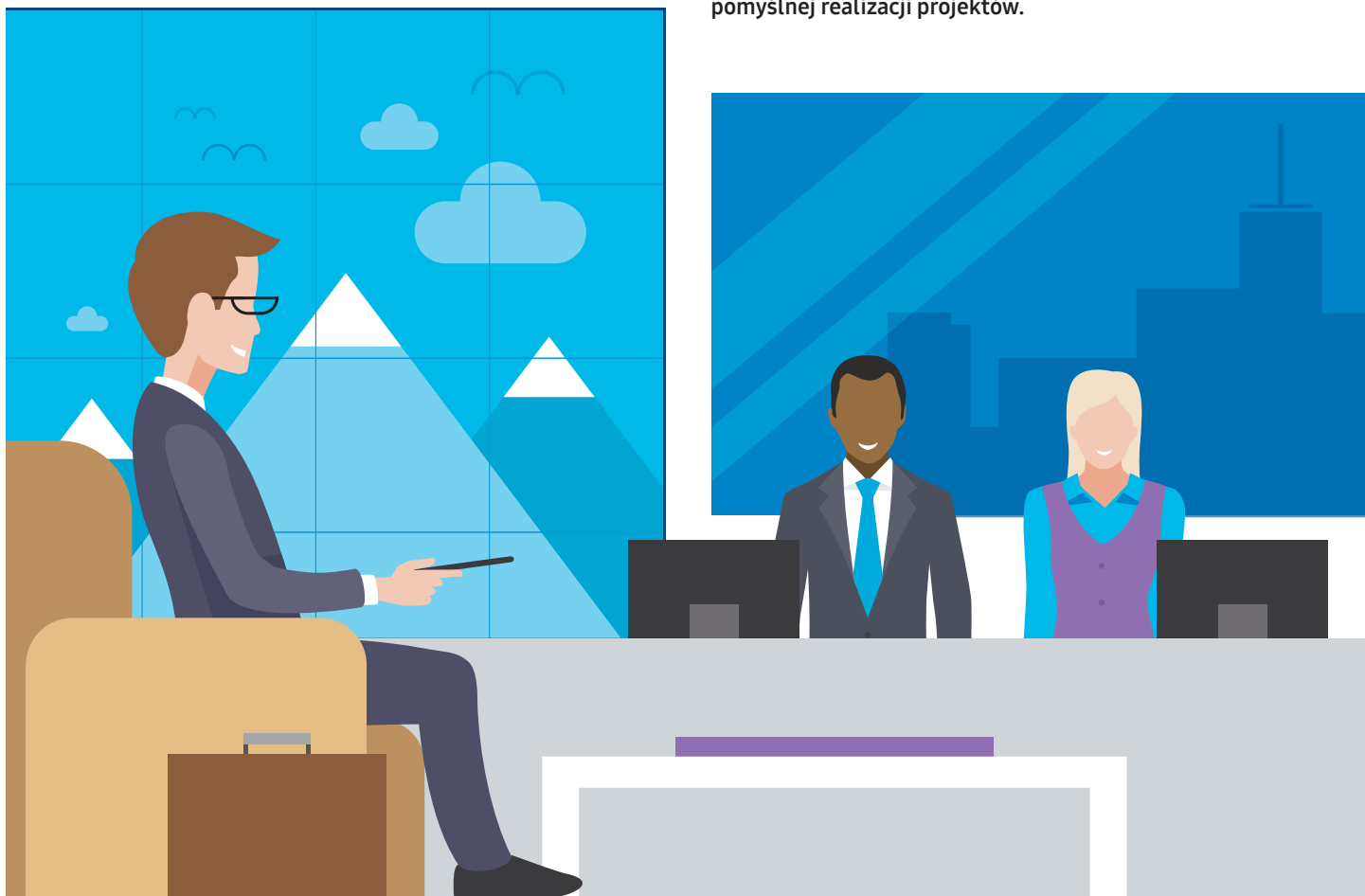
To prawda, że producenci wyświetlaczy LCD poczynili wielkie postępy w zmniejszeniu ramki – fizycznej ramy otaczającej komercyjne panele wideo LCD – do zaledwie 1,7 mm, co wynosi niewiele więcej niż grubość monety. Jednak nawet te supercienkie ramki nadal powodują, że miejsce łączenia jest widoczne.

Natomiast w cyfrowych wyświetlaczach LED direct-view ramki zostały całkowicie wyeliminowane, zatem po zestawieniu wielu urządzeń w jedną instalację miejsca ich łączenia nie są widoczne.

Co więcej, modułowy charakter poszczególnych jednostek LED umożliwia grupowanie ich w różnych konfiguracjach.

Na wzrost popularności wyświetlaczy LED wpływa również ich zdolność adaptacji do światła otoczenia – zarówno intensywnego światła naturalnego na zewnątrz, jak i ostrego oświetlenia wewnętrznego.

**W naszym opracowaniu omawiamy technologię LED direct-view oraz wyjaśniamy, w jaki sposób i dlaczego coraz bardziej zyskuje ona na popularności. Przedstawiamy również informacje potrzebne do podjęcia świadomej decyzji dotyczącej wyboru odpowiedniej technologii i partnerów serwisowych oraz pomyślnej realizacji projektów.**



# Podstawowe informacje o wyświetlaczach LED direct-view

Aby móc stwierdzić, czy wyświetlacz LED direct-view stanowi optymalny wybór, należy zapoznać się z zasadniczymi różnicami pomiędzy tą technologią a tradycyjnymi ekranami LCD.

Wyobraźmy sobie gigantyczne ekrany wideo umieszczone na stadionach i arenach sportowych lub ustawione za plecami muzyków na koncertach. To są wyświetlacze LED. Tak samo jak ogromne cyfrowe billboardy na Times Square, w centrach miast czy na pylonach wzdłuż dróg.

Te duże wyświetlacze LED przeznaczone do prezentowania treści w ogromnym powiększeniu są układami złożonymi ze znacznie mniejszych modułów ułożonych obok siebie.

W przypadku ścian wideo i Digital Signage termin direct-view jest używany do odróżnienia tej technologii od wyświetlaczy LCD. Ukrytym źródłem światła, które oświetla dzisiejsze monitory LCD, są białe diody LED. Są one osadzone wewnątrz obudowy, za warstwą LCD lub wzdłuż krawędzi wyświetlacza. W przypadku wyświetlaczy LED direct-view diody LED są źródłem zarówno światła, jak i kolorów dla całego obrazu. W barwnych wyświetlaczach LED direct-view każdy piksel tworzą trzy diody LED – czerwona, zielona i niebieska – które dynamicznie włączają się i łączą barwy, aby wygenerować miliony kolorów.

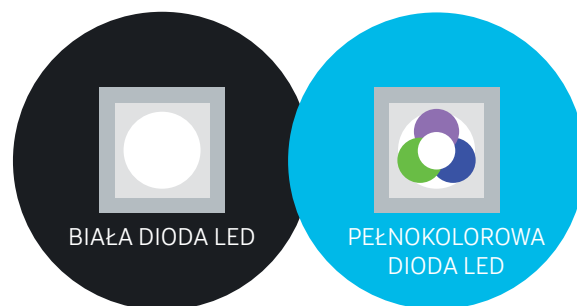
Przez wiele lat diod LED używano głównie w wyświetlaczach zewnętrznych lub w pomieszczeniach, w których odbiorcy widzieli ekrany ze znacznej odległości – na przykład przy prezentacji powtórek podczas rozgrywek sportowych na stadionach czy reklam na linii bocznej boisk. Wynika to z faktu, że odległość między pikselami, nazywana „pixel-pitchem”, była na ogół

znaczna. Z pewnej odległości ludzkie oko nie widzi szczelin między diodami, a efekty wizualne mają spójny i jednorodny wygląd. Jednak gdy widz zaczyna się zbliżać do wyświetlacza, poszczególne źródła światła stają się widoczne, a jakość efektów wizualnych ulega pogorszeniu.

W ciągu ostatnich pięciu lat postępy w zakresie rozwoju technologii i produkcji zaowocowały diodami o znacznie mniejszych rozmiarach i umożliwiły zmieszczenie wielu z nich na małej powierzchni. Obraz na uzyskanych wyświetlaczach LED o niewielkim pixel-pitchu wygląda dobrze nawet ze stosunkowo niewielkiej odległości.

Pixel-pitch cyfrowego billboardu reklamowego na poboczu drogi wynosi zwykle co najmniej 16 mm. Dla kierowców przejeżdżających w odległości kilkudziesięciu metrów obraz jest wyraźny, ale ten sam wyświetlacz umieszczony za ladą w sklepie detalicznym wyglądałby niekorzystnie. Sklepy używają wyświetlaczy o pixel-pitchu wynoszącym maksymalnie 2,5 mm.

Wrażenia wizualne, jakie gwarantują wyświetlacze LED direct-view o małym pixel-pitchu, dorównują tym oferowanym przez ściany wideo LCD Full HD, a cechy tej technologii sprawiają, że stają się one ulubionym rodzajem urządzeń profesjonalnych integratorów AV, twórców treści i klientów.



„Dioda LED o wąskim rozstawie pikseli (...) była ogromnym przełomem w komercyjnej przestrzeni wystawienniczej, stanowiąc wyzwanie dla ekranów LCD i platform projekcyjnych.”

Chris McIntyre-Brown, Futuresource Consulting

# Dlaczego rynek przechodzi na rozwiązania LED

Po prawidłowym zainstalowaniu układ z diodami LED direct-view będzie miał jednolitą powierzchnię bez widocznych przerw czy linii między poszczególnymi modułami.

Producenci sprzedają teraz urządzenia wyposażone w technologię LED direct-view z rozstawem diod wynoszącym nawet 0,9 mm, jednak najpopularniejsze wyświetlacze mają rozstaw wynoszący około 2 mm. Oznacza to, że prezentowane na nich treści wyglądają najlepiej oglądane z odległości mniej więcej 4,5–6 m.

Kabinety diod LED stanowią znaczną część kosztów produkcji modułów LED, dlatego przy coraz mniejszym rozstawie pikseli dodaje się ich coraz więcej na moduł, co podnosi cenę urządzenia. To powód, dla którego większość użytkowników nie korzysta z najlepszych możliwych wyświetlaczy, które obecnie trafiają głównie na specjalistyczne i luksusowe segmenty rynku, gdzie budżet ma drugorzędne znaczenie wobec jakości obrazu.

Wraz ze spadkiem cen nabywcy stopniowo przestawiają się jednak na drobniejszy pixel-pitch. „Dziś 2,5 mm zastąpiło 4 mm” – mówi Mitch Mittler, wiceprezes ds. sprzedaży, projektowania

i technologii w Diversified, jednym z największych integratorów systemów AV w Ameryce Północnej.

Tym, co przede wszystkim przyciąga nabywców do ekranów LED, jest możliwość tworzenia jednolitych wyświetlaczy, nieosiągalna w przypadku urządzeń LCD. Po prawidłowym zainstalowaniu układ z diodami LED direct-view będzie miał jednolitą powierzchnię bez widocznych przerw czy linii między poszczególnymi modułami. Z kolei nawet w najwyższej jakości ścianach wideo złożonych z wyświetlaczy LCD o „ultrawąskiej ramce” widać bardzo cienkie, pionowe i poziome linie siatki, zdradzające granice poszczególnych modułów.

Niektórym odbiorcom te linie nie przeszkadzają i są akceptowalne ze względu na czynniki takie jak rodzaj wyświetlanych treści i odległość, z jakiej są oglądane. Im dalej od ściany wideo LCD znajdują się widzowie, tym mniej widoczne stają się połączenia.

Ściany wideo LED mogą generować dwukrotnie większą jasność, nie są więc przytłumiane zarówno oświetleniem wewnątrz budynku, jak i światłem naturalnym w środku dnia.

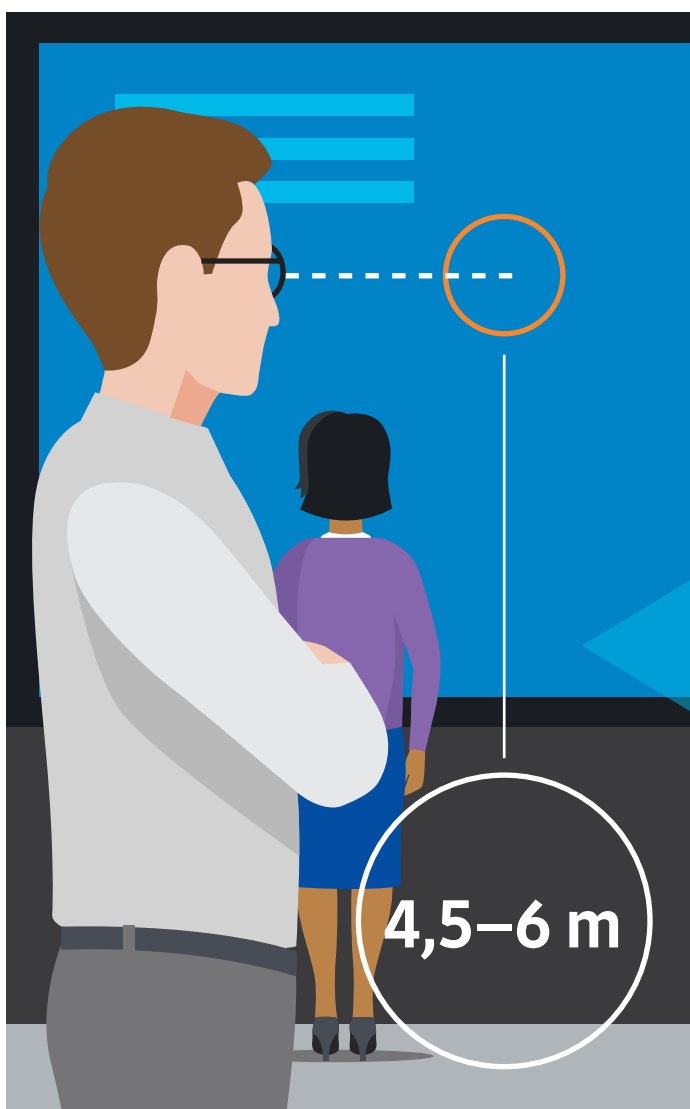
W nocy dioda LED może zapewnić takie same wrażenia wizualne jak w dzień, choć potrzebuje do tego zaledwie ułamka swojej „dziennej” jasności.



## Elastyczne konfiguracje

Dla klientów marek luksusowych na rynku zarówno reklam, jak i sprzedaży detalicznej nie do zaakceptowania są treści, których prezentację zakłócają pionowe czy poziome linie przecinające twarz supermodelki, flakon perfum lub logo. Tak samo – choć okoliczności są tu zupełnie inne – ściana wideo w pomieszczeniu dyspozytorni, na której wyświetlane są odczyty i schematy elektrowni, nie może mieć dodatkowych linii ani przecinać krytycznej wizualizacji na pół. W przypadku ściany LED o niewidocznych połączeniach modułów takie sytuacje nie mają miejsca.

Konwencjonalne panele wyświetlaczy LCD ograniczają również możliwość tworzenia cyfrowych powierzchni idealnie dopasowanych do dostępnej przestrzeni niezależnie od jej kształtu i wielkości. Z wyjątkiem niektórych specjalistycznych urządzeń moduły LCD są jednolitymi prostokątami o proporcjach 16:9. Po połączeniu ich w ścianę wideo mogą być jedynie większym prostokątem. Jednak twórcy treści pragnący oferować wizualne wrażenia w przestrzeniach takich jak hale przylotów na lotniskach czy lobby biurowców nie chcą borykać się z takimi ograniczeniami.

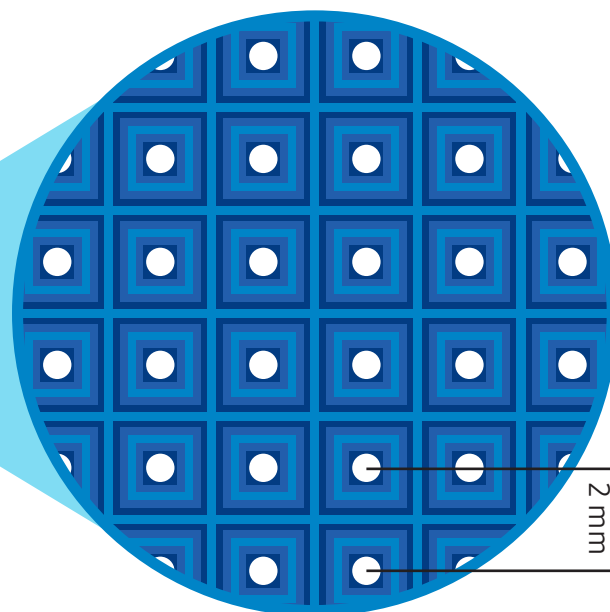


Kabinety LED direct-view są znacznie mniejsze niż wyświetlacze tworzące ściany wideo, dlatego można je grupować i zestawiać na różne sposoby. Znacznie łatwiej dopasować je do przestrzeni niezależnie od jej kształtu i tego, czy mają tworzyć bardzo szeroką płaszczyznę, czy też okalać wejście do windy w holu budynku. Wyświetlacze LED direct-view mogą np. zakrywać krzywizny łuków w strefie wejściowej budynku lub, zawieszane ekranem w dół, tworzyć wirtualne, cyfrowe sufity.

Krótko mówiąc, technologia LED otwierają nowe możliwości projektowe bez ograniczeń typowych dla starszych technologii wyświetlania.

Wyświetlacze LED mają również większą jasność. O ile najjaśniejsze wyświetlacze LCD ścian wideo mają maksymalnie 800 lumenów, ściany wideo stworzone z wyświetlaczy LED mogą generować dwukrotnie wyższą jasność, nie są więc przytłumiane oświetleniem wewnątrz budynku, a nawet światłem naturalnym w środku dnia. W miejscach takich jak naturalnie oświetlone atria budynków odbiorcy mogą mieć problem z dostrzeżeniem obrazu prezentowanego na ścianie wideo LCD. Treści wyświetlane przy użyciu projektora również mogą pozostać słabo widoczne. Jednak wyświetlacze LED direct-view dają wyraźny obraz bez względu na intensywność światła słonecznego.

Co więcej, urządzeniami tymi można sterować w oparciu o harmonogramy lub na podstawie odczytów czujników światła, które dynamicznie podnoszą lub obniżają poziom jasności w zależności od warunków oświetlenia, zapewniając tym samym optymalną widoczność. W nocy dioda LED może zapewnić takie same wrażenia wizualne jak w dzień, choć potrzebuje do tego zaledwie ułamek swojej „dziennej” jasności. Ma to znaczenie z punktu widzenia jakości wyświetlanego obrazu, ale także pod względem zużycia energii i trwałości użytecznej wyświetlacza, jako że obniżenie mocy światła przynosi oszczędność energii i skutkuje mniejszym zużyciem diod i innych elementów.



Wybór odpowiedniego rozstawu pikseli:

Zasadniczo pixel-pitch o wielkości 2 mm będzie dobrze wyglądał z odległości 4,5–6 m.

# Wzrost popularności wyświetlaczy LED

Reklama, sport, hotelarstwo i handel detaliczny to branże, które jako pierwsze zaczęły wykorzystywać zalety technologii LED direct-view.

Przez ostatnią dekadę firmy medialne coraz więcej inwestowały w „spektakularne” billboardy na placach wielkich miast i przy ruchliwych drogach, zastępując wielkoformatowe, drukowane reklamy prezentowane w kasetonach cyfrowymi wyświetlaczami o drobnym pixel-pitchu. Zmiana ta ma kilka zalet, takich jak możliwość rotacji wielu komunikatów i dodania ruchomej grafiki, dynamicznej aktualizacji treści oraz wprowadzenia szybkich zmian w harmonogramie.

Przykładowo wymiana drukowanych reklam umieszczonych w kasetonach w hali przylotów lotniska może oznaczać tygodnie planowania i uzyskiwania pozwoleń, pracę w nadgodzinach i konieczność użycia specjalnego sprzętu, takiego jak podnośnik. Po cyfryzacji wprowadzanie zmian w kampanii reklamowej to kwestia naciśnięcia kilku klawiszy, a sam proces staje się w znacznym stopniu zautomatyzowany.

W kompleksach sportowych i rozrywkowych wyświetlacze LED o drobnym pixel-pitchu umiejscowione zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz wykorzystywane są do różnych celów. Coraz częściej duże ekrany LED poza stadionami sportowymi służą do przekazywania na żywo relacji z rozgrywek w jakości HD w wyznaczonych strefach, zaspokajając potrzeby kibiców znajdujących się z dala od boiska.

Operatorzy obiektów uwielbiają wyświetlacze LED, ponieważ uzyskują dzięki nim wielkoformatowe wizualizacje, które w zaledwie kilka minut można dostosować do bieżącej sytuacji czy wymagań sponsorów. Oznacza to, że podczas wieczornych rozgrywek drużyny koszykówki wyświetlać można reklamy operatora komórkowego sponsorującego wydarzenie,

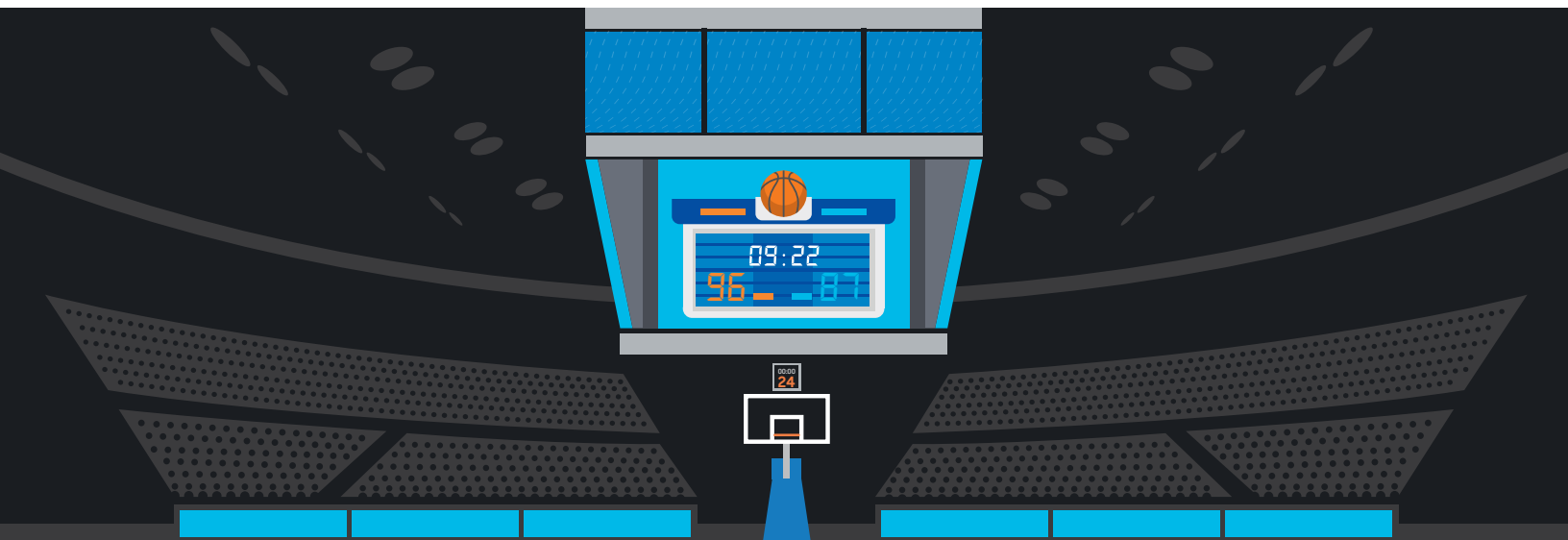
a 24 godziny później zastąpić je obrazami reklamującymi firmę ubezpieczeniową sponsorującą drużynę zawodowej ligi hokejowej.

Wyświetlacze LED direct-view zyskują również popularność w obiektach wypoczynkowych i kompleksach rozrywkowych. Na przykład kasyna przenoszą swoje sportowe zakłady bukmacherskie z rozwiązań opartych na projektorach lub ścianach wideo LCD, na których pozostaje widoczna siatka połączeń modułów, na gigantyczne ściany LED, na których można wyświetlać wiele meczów lub wyścigów jednocześnie lub które w całości można wypełnić transmisją dużego wydarzenia sportowego, takiego jak Super Bowl czy World Series.

Sprzedawcy detaliczni mogą pokrywać całe ściany swoich sklepów gigantycznymi ekranami LED, które całkowicie odmieniają przestrzeń, wypromują markę i zapewnią klientom niesamowite wrażenia z zakupów.

Komisariaty policji w dużych miastach, biura administracji państwowej i prywatne firmy używają rozległych ścian wideo o wyraźnym obrazie oferowanym przez wyświetlacze LED direct-view jako głównych centrów sterowania (*control room*). Dają one operatorom pełny wgląd we wszystko, co jest im potrzebne w danej chwili, bez widocznych połączeń modułów i odbłasków z lamp sufitowych.

Ekran LED są również używane jako zamienniki systemów projekcyjnych w salach posiedzeń zarządów i salach odpraw dla kadry kierowniczej firm. Ich największą zaletą jest to, że jasność modułów wyklucza konieczność zastaniania rolet i przyciemniania światła podczas prezentacji.



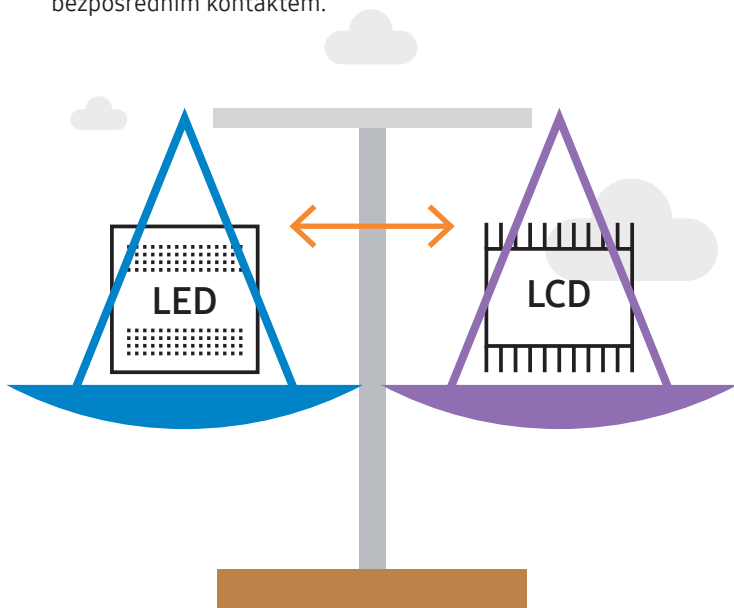
# Czy wyświetlacz LED jest właściwym wyborem?

## Zakup wyświetlacza LED direct-view łączy się z wyższym kosztem niż wybór LCD, ma jednak kilka zasadniczych zalet.

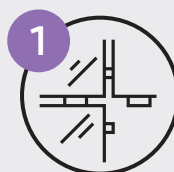
Obraz na wyświetlaczu LED o najmniejszym pixel-pitchu najlepiej prezentuje się z oddalenia co najmniej półtora metra, ponieważ przy mniejszej odległości nasze oko zaczyna dostrzegać poszczególne diody. Jeśli ściana wideo wyświetla treści, które wymagają od widzów, by podeszli bliżej w celu przeczytania napisanego małą czcionką tekstu bądź dostrzeżenia detali, lepszą opcją będą urządzenia LCD Full HD lub 4K. Niemniej jednak wyświetlacze LED o drobnym pixel-pitchu są z powodzeniem wdrażane w salach konferencyjnych firm, aulach i dyspozytorniach, w których zapewnione są odpowiednie warunki.

Moduły LED zawierają setki lub tysiące maleńkich światełek zamontowanych na płytce półprzewodnikowej, przy czym światełka te wypełniają każdy moduł aż po same jego krawędzie. Nie są odporne na wstrząsy i dotyk, tak więc najlepiej umieszczać je poza zasięgiem odbiorców treści. W łatwo dostępną dla widzów ścianę LED direct-view ktoś może niechcący uderzyć wózkami sklepowymi czy bagażowymi, a zaciekawiony widz może chcieć jej dotknąć. Ze względu na rozpraszanie ciepła wyświetlaczy opartych na technologii LED nie należy zabezpieczać szybką ochronną.

Trwają intensywne prace, by temu zaradzić, jednak obecnie wyświetlacze LED nie są przeznaczone do użytku jako ekrany dotykowe. Istnieją sposoby na dodanie interaktywności za pomocą narzędzi takich jak czujniki gestów czy aplikacje sparowane z wyświetlaczem za pośrednictwem tabletów i smartfonów. Poszczególne pakiety świetlne montowane powierzchniowo na typowych wyświetlaczach są jednak delikatne – ich trwałość wydłuży się, jeśli zostaną zabezpieczone przed bezpośrednim kontaktem.

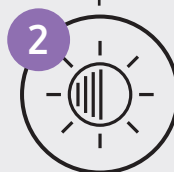


Wyświetlacze LED direct-view mogą stanowić lepsze rozwiązanie w różnych zastosowaniach. Oto kilka istotnych pytań, które należy sobie zadać:



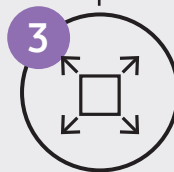
### 1 Czy ważne jest, aby grafika była całkowicie jednolita?

Jeśli tak, wyklucza to ściany wideo LCD ze względu na ich wyraźnie widoczne ramki.



### 2 Jakie są warunki oświetlenia w docelowym miejscu instalacji?

W pomieszczeniach takich jak atrium czy hol z wielkim oknem, a zatem z dostępem do naturalnego światła, wyświetlacze LCD, a zwłaszcza rozwiązania wykorzystujące projektory, będą miały trudności z prezentacją jasnego, wyrazistego obrazu.



### 3 Jaki kształt ma powierzchnia przeznaczona pod montaż lub planowana cyfrowa przestrzeń?

Nietypowo szerokie / wysokie lub nieregularne powierzchnie najłatwiej wypełnią mniejsze wyświetlacze takie jak LED, które można łatwo wpasować w miejsca o zróżnicowanych wymiarach lub delikatnym zakrzywieniu.



### 4 Jaki jest przewidywany okres trwałości użytecznej?

Jeśli przewidywany czas korzystania ze ścian wideo wynosi zaledwie od 3 do 4 lat, inne technologie, takie jak LCD, będą mniej kosztowne. Trwałość wyświetlaczy LED szacuje się na co najmniej 10 lat przy minimalnych wymaganiach serwisowych. Natomiast zapewnienie dłuższej żywotności wyświetlaczy LCD i projektorów wymaga kosztownego serwisu.



### 5 Jak prezentuje się budżet?

Ściany LED o drobnym pixel-pitchu – szczególnie produkty premium – są droższe niż inne opcje.

# Modelowanie całkowitego kosztu posiadania

Moduły LED direct-view tworzone są z myślą o co najmniej 100 000 godzin użytkowania, podczas gdy w przypadku komercyjnych wyświetlaczy LCD czas ten jest o połowę – a nawet o dwie trzecie – krótszy.

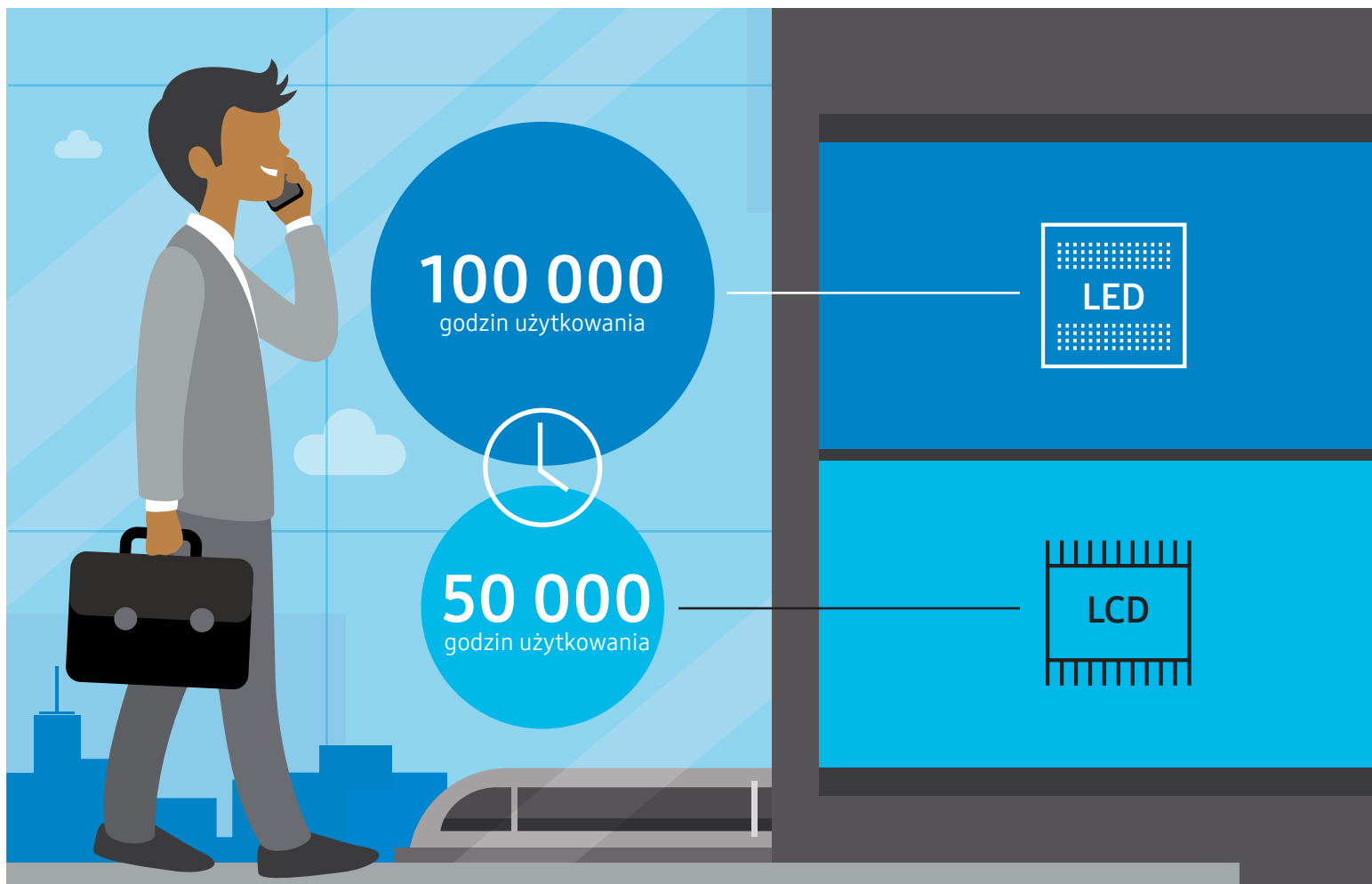
Trwałość znamionowa żarówek systemu projekcyjnego – z wyjątkiem bardzo drogich systemów laserowych – wynosi między 3000 a 5000 godzin.

W przypadku okresu wynoszącego 10 lat, ujętego w analizie całkowitego kosztu posiadania dla projektu ściany wideo, ma to duże znaczenie, ponieważ użytkowanie wyświetlaczy LCD i projektorów wiąże się ze znacznie wyższymi kosztami napraw i wymiany niż w przypadku systemów LED.

Typowe ściany wideo z wyświetlaczami LCD działające w trybie 24/7 wymagają regularnej konserwacji – co najmniej raz w roku, a być może częściej – w celu skalibrowania tak, by zachować jednolitość wyświetlania.

Ściany wideo LCD wymagają regularnej kalibracji przeprowadzanej przez doświadczonych techników, którzy dostrzegają barwy i jasność każdego wyświetlacza. Urządzenia są kalibrowane przy pierwszej instalacji, jednak kolory i jednolitość z czasem się zmieniają. W którymś momencie staje się to dobrze widoczne. Co więcej, regulację techniczną trzeba wykonać w miejscu instalacji, co zwiększa koszty w rocznym budżecie operacyjnym.

Dla porównania – prawidłowo zainstalowana ściana wideo LED z drobnym pixel-pitchem i oprogramowaniem do zarządzania jakością będzie zazwyczaj działać przez kilka lat bez konieczności przeprowadzania takiej kalibracji.





# Przewodnik planowania projektów LED

Ściana wideo LED może przekształcić przestrzeń, w której zostaje zamontowana, dzięki doskonałym wrażeniom wizualnym. Wybór odpowiedniej technologii i dostawcy ma tu niezwykle istotne znaczenie. To jednak nie wszystko – jest wiele innych aspektów prawidłowego zaprojektowania i realizacji ściany wideo LED.


## Wyświetlacz SAMSUNG LED direct-view

Wyświetlacze Samsung LED o drobnych rozstawach pikseli 1,5 mm, 2,0 mm, 2,5 mm, 4,0 mm i 6,0 mm



**HDR**

Technologia LED charakteryzuje się wysoką jasnością i zapewnia doskonałe wrażenia wizualne dzięki technologii High Dynamic Range (HDR).



Konstrukcja ścian LED umożliwia jednolity montaż w różnych warunkach i przy różnych rodzajach ścian dzięki wyeliminowaniu szczelin między ramkami lub kabinetami. Specjalistyczny zestaw do montażu Direct Mount Kit zapewnia punkty mocowania każdego modułu, a użytkownicy mogą łatwo i bez wysiłku ustawić każdy ekran pod odpowiednim kątem.

Więcej informacji o wyświetlaczu  
Samsung LED direct-view



# Zasadnicze kwestie, które należy uwzględnić przy planowaniu instalacji wyświetlaczy LED

## Określenie celów

Należy odpowiedzieć sobie na podstawowe pytania dotyczące przedsięwzięcia – kto?, co?, kiedy?, gdzie? i dlaczego?

Należy np. zastanowić się, kto będzie „właścicielem” projektu i kto będzie zarządzał ścianą wideo przed jej wdrożeniem i po nim? Kiedy rozwiązanie musi zostać uruchomione? Gdzie ściana wideo będzie zlokalizowana i jaki wpływ na ten wybór mają kwestie takie jak bezpośrednie światło słoneczne, temperatura, wilgotność, ciężar i dostępność usług?

Na koniec należy określić, dlaczego w budżecie rozważa się i ujmuje wykorzystanie wyświetlaczy LED, a nie innych technologii czy form komunikacji.

Od dokładności w odpowiadaniu na te pytania zależy wszystko – od technologii i wyboru dostawców usług po rodzaje prezentowanych treści i długoterminowe konsekwencje dla zasobów i budżetów.

Należy odpowiedzieć na podstawowe pytania szczegółowe dotyczące przedsięwzięcia: kto?, co?, kiedy?, gdzie? i dlaczego?



- 1 Kto będzie „właścicielem” przedsięwzięcia i kto będzie zarządzał ścianą wideo przed jej uruchomieniem i po nim?
- 2 Kiedy ściana wideo musi zostać uruchomiona?
- 3 Gdzie będzie zlokalizowana?
- 4 Jaki wpływ na wybór lokalizacji mają kwestie takie jak bezpośrednie światło słoneczne, temperatura, wilgotność, ciężar i dostępność usług?
- 5 Dlaczego w budżecie rozważa się i ujmuje wybór wyświetlaczy LED, a nie innych technologii lub form komunikacji?

Chodzi głównie o to, aby nie dopuścić do realizacji przedsięwzięcia – takiego jak zaprojektowanie ściany wideo do hotelowej recepcji czy foyer firmy – w oparciu wyłącznie o wybór technologii bez przemyślanego planu dotyczącego jej przeznaczenia i tego, jak ma być zarządzana.

## Ustalenie ostatecznej lokalizacji i jej charakterystyki

Lokalizacja ma bezpośredni wpływ na wybór technologii LED. W grę wchodzi tu oczywiste czynniki, takie jak poziom jasności potrzebny do prezentacji wyrazistych treści na przykład w bezpośrednim świetle słonecznym w atrium budynku. Konieczne może być jednak zaangażowanie inżynierów budownictwa, a nawet architektów, aby omówić kwestie takie jak ciężar wyświetlaczy i ich konstrukcji nośnej, tego, czy mają być mocowane tak, by przylegały do ściany, dostępu do tyłu wyświetlaczy w celu ich instalacji i późniejszego serwisowania, a nawet systemów ogrzewania i chłodzenia, które mogą wpływać na tworzenie się skroplin na wyświetlaczach i wewnętrznej elektronice.

Ponadto przepisy budowlane i obowiązujące w danym miejscu mogą wpływać na wybory projektowe i technologiczne, decydując o tym, jakiego rodzaju wyświetlacze stanowią najlepsze rozwiązanie.

## Opracowanie modelu treści

Ściana wideo – bez względu na to, jak niesamowita może być dana technologia – nie sprawdzi się, jeśli prezentowane na niej treści nie będą miały odbiorców. Muszą one przyciągać widzów i przykuwać ich uwagę.

Rodzaj i charakter treści ma również bezpośrednie znaczenie dla wyboru technologii, zwłaszcza jeśli chodzi o aspekty takie jak rozdzielczość obrazu przeznaczonego do prezentacji na ekranie o tak dużych rozmiarach.

Jeśli prezentowane treści nigdy nie będą miały rozdzielczości wyższej niż Full HD, wybór ściany LED o rozdzielczości 4K tylko niepotrzebnie podniósłby koszty.

I odwrotnie – bogate w szczegóły treści 4K, a nawet 8K, będą niedostatecznie odwzorowywane przez wyświetlacze, którym brak pikseli potrzebnych do ukazania obrazów o tak imponującej rozdzielczości.

Treści to również koszt, o którym często zapomina się w budżetach operacyjnych ścian wideo LED. Chociaż początkowe pliki do odtworzenia w celu uruchomienia ściany wideo mogły zostać uwzględnione w budżecie, zespół projektowy musi określić, jak często wyświetlany program musi być odświeżany i jaki będzie koszt tworzenia nowych treści w każdym z cykli wprowadzania nowego programu.

Zespół projektowy powinien również określić, jaka technologia – sprzęt do odtwarzania i oprogramowanie – będzie potrzebna do sterowania treściami wyświetlanymi na ścianie wideo LED. Jest to szczególnie ważne w przypadku treści o rozdzielczości 4K i wyższej.

# Zasadnicze kwestie wymagające uwzględnienia przy projektowaniu



## Uzyskanie pomocy ekspertów

Warto skorzystać z pomocy i porad ekspertów. Dla użytkownika końcowego, takiego jak kierownik ds. infrastruktury czy zespół ds. komunikacji biznesowej, oznacza to firmę zajmującą się integracją systemów lub profesjonalną firmę projektową AV, która ma doświadczenie w planowaniu i wdrażaniu przedsięwzięć LED.

Należy trafnie dobrać partnerów o odpowiednim doświadczeniu. Wprawa w zakresie projektów dotyczących zewnętrznych billboardów LED i tablic wyników jest cenna, jednak wykorzystanie LED w pomieszczeniach jest zasadniczo inne – nie tylko pod względem technologii, ale także planowania i realizacji. Ustalenie, jakiego rodzaju specjalizacje są potrzebne w przypadku takiej instalacji, pomoże zawęzić listę odpowiednich partnerów integracyjnych.

Integratorzy i dostawcy rozwiązań innego rodzaju, którzy po raz pierwszy wykonują zadania związane z wyświetlaczami LED o drobnym pixel-pitchu, powinni rozważyć, czy nie należy zaangażować konsultanta ds. projektowania AV, który ma w tym zakresie doświadczenie, zna branżę i technologie, a także może pomóc w procesie wyboru sprzętu.

## Uwzględnienie kształtu danej lokalizacji i dostosowanie się do niego

Technologia LED pozwala wyjść poza tradycyjne, prostokątne ściany wideo o proporcjach 16:9 i umożliwia tworzenie nowych kształtów, a nawet nowatorskie rozmieszczenie wyświetlaczy.

Moduły LED mogą lepiej wpasowywać się w kontury architektoniczne budynków, ponieważ są mniejsze niż ściany wideo LCD. Można je ustawiać tak, by wpasowywały się w łuki i krzywizny w sposób niemożliwy do osiągnięcia w przypadku ekranów LCD z wąską ramką.

Jednak nie wszystkie moduły LED są takie same, a w zależności od oczekiwań niektóre sprawdzą się lepiej od innych. Mniejsze moduły stanowią lepsze rozwiązanie w przypadku nietypowych kształtów. Ze względu na konstrukcję krawędzi modułów często łatwiej umieścić ścianę wideo na powierzchni wklęsłej niż wypukłej. Niektóre wyświetlacze skonstruowano z kolei w sposób umożliwiający montaż na łagodnych łukach.

Wyświetlacze LED umożliwiają także stworzenie swego rodzaju cyfrowego podwieszanego sufitu, co z przyczyn technicznych jest niewykonalne w przypadku wyświetlaczy LCD.

## Określenie odległości, z jakiej będą oglądane prezentowane treści

Z jakiego miejsca większość odbiorców będzie widziała ekran LED? Z bliska czy z drugiego końca dużego pomieszczenia? Czy może coś pomiędzy? Odległość, z jakiej treści będą widziane, ma bezpośredni wpływ na wybór modelu ściany LED. Można kierować się najprostszą praktyczną zasadą, że pixel-pitch o wielkości 1 mm będzie najlepiej widzialny z odległości 2,5 m, wyświetlacz o pixel-pitchu 2 mm najlepiej sprawdzi się przy odległości co najmniej 5 m, pixel-pitch wynoszący 2,5 mm – przy co najmniej 6 m i tak dalej.

Ma to znaczenie, ponieważ jeśli większość odbiorców będzie znajdowała się w odległości 3 m od ściany wideo, w przypadku tańszego wyświetlacza LED o pixel-pitchu 4 mm zobaczą oni poszczególne diody LED. Przy tej samej odległości ekran klasy premium o pixel-pitchu 1 mm nie przyniesie żadnych korzyści wizualnych, ponieważ będzie prezentował się tak samo jak tańszy wyświetlacz o pixel-pitchu 2,5 mm. Może to pomóc w podjęciu decyzji, czy warto inwestować w wyświetlacz o lepszym pixel-pitchu, czy może rozsądniej będzie wybrać urządzenie średniej klasy.

## Dostosowanie rozdzielczości do danej przestrzeni

Jeśli zastosowanie LED wiąże się z prezentacją obrazów o bardzo wysokiej rozdzielczości – chodzi tu o miejsca takie jak dyspozytornia czy sklep, gdzie wyświetlane są treści 4K, a nawet 8K – rozdzielczość będzie miała bezpośredni wpływ na całkowity koszt ściany wideo, jak również na jej rozmiar.

Rozdzielczość jest bezpośrednio związana z liczbą pikseli. Osiągnięcie wartości 4K wymaga użycia wystarczającej liczby modułów wyświetlaczy LED, by zapewnić 3840 kolumn i 2160 wierszy pikseli. Na ekranie o bardzo drobnym pixel-pitchu jest więcej pikseli, więc stworzenie cyfrowej powierzchni o rozdzielczości 4K lub 8K zajmuje mniej miejsca.

Wykorzystanie modułów LED o niższej gęstości pikseli będzie mniej kosztowne, ale uzyskanie pożądanej rozdzielczości będzie wymagało większej liczby modułów, które zajmą więcej miejsca. Należy sprawdzić, ile miejsca i jaka technologia będą potrzebne do spełnienia wymagań związanych z rozdzielczością treści.

## Określenie niezbędnych elementów sterowania ekranem

Należy również sprawdzić, jakie oprogramowanie i sprzęt będą służyły do sterowania obrazem na ekranie, lub skorzystać z pomocy partnera, który się tym zajmie. W przypadku wielu tańszych opcji dostępnych na rynku wykorzystuje się systemy kontrolerów innych firm, które sprawiają, że możliwości takie jak skalowanie lub niestandardowa rozdzielczość stają się niedostępne dla wyświetlanych treści. Natomiast w bardziej zaawansowanych rozwiązaniach klasy premium autorskie systemy sterowania optymalizują efekt widoczny na ekranach.

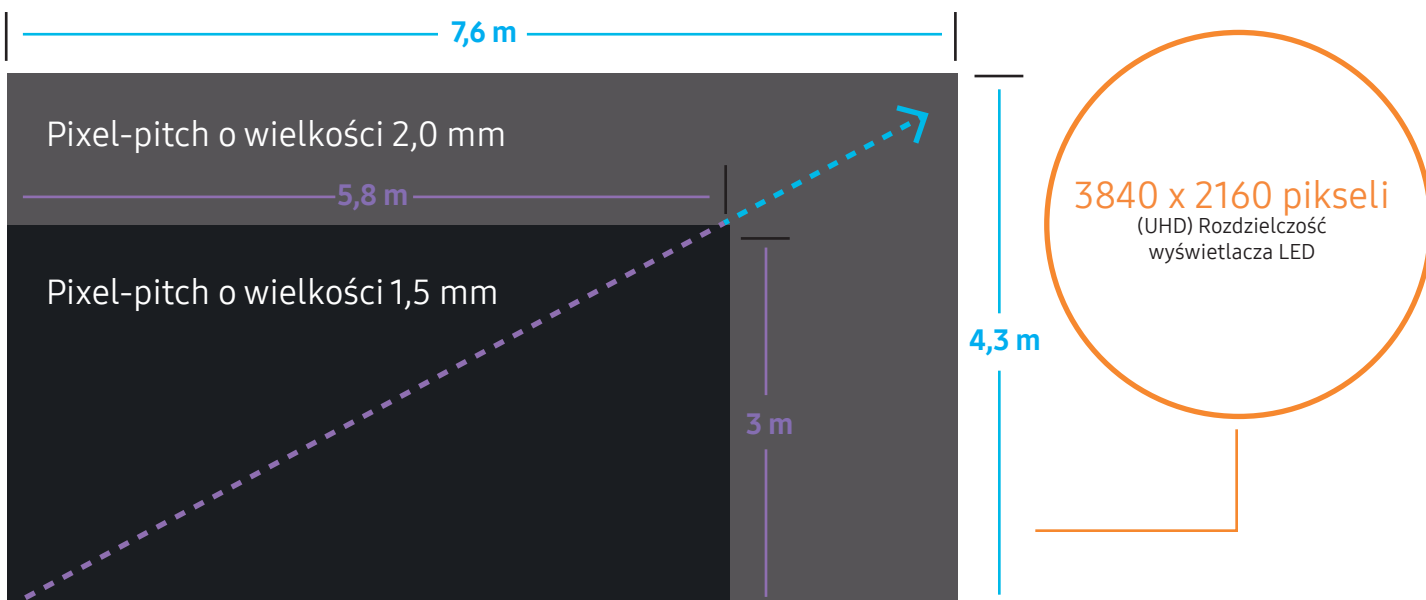
Szczególnie w przypadku bardzo dużych ścian wideo o nietypowych kształtach stanowi to jeden z obszarów, w których olbrzymią korzyść przyniesie fachowe doradztwo.

## Rozmiar a rozdzielczość

Docelowa rozdzielczość ściany wideo LED direct-view ma bezpośredni wpływ na fizyczną ilość miejsca potrzebną do jej montażu. W przypadku wyświetlaczy o większym zagęszczeniu pikseli ich większa liczba mieści się w tej samej fizycznej przestrzeni. Dlatego by zapewnić rozdzielczość Full HD wyświetlacze o drobniejszym pixel-pitchu wymagają mniej miejsca niż te, których pixel-pitch jest większy.

W liczbach:

Ściana wideo zbudowana z wyświetlaczy LED o rozstawie pikseli 1,5 mm musi mieć 5,8 m szerokości i 3 m wysokości, by zapewnić rozdzielczość UHD (3840 x 2160 pikseli). Aby uzyskać rozdzielczość UHD w przypadku ściany LED o pixel-pitchu 2 mm, jej wymiary trzeba zwiększyć do 7,6 m x 4,3 m.



# Zasadnicze kwestie przy wyborze technologii

## Czy dana technologia jest certyfikowana i zgodna z prawem?

W tańszych opcjach LED oszczędności produkcyjne mogą oznaczać, że dostarczone urządzenia nie mają niezbędnych zezwoleń i certyfikatów wymaganych do wprowadzenia do obrotu. Wszystkie urządzenia elektroniczne muszą pomyślnie przejść testy i procesy certyfikacji pod kątem emisji zakłóceń elektromagnetycznych (EMI), która nie może przekraczać limitów zatwierdzonych przez Federalną Komisję Łączności (FCC).

Wyświetlacze LED, podobnie jak cała elektronika, generują takie zakłócenia i jeśli przekraczają one dopuszczalne normy, mogą niekorzystnie wpływać na działanie urządzeń bezprzewodowych znajdujących się w pobliżu, w tym smartfonów i systemów komunikacji awaryjnej.

Ogromna większość głównych producentów posiada certyfikaty FCC i inne wymagane atesty, ale każdy, kto rozważa zakup urządzeń mniej znanych marek, powinien zabiegać o uzyskanie potwierdzenia i dowodów zgodności danego wyrobu. W przypadku technologii nieposiadającej odpowiednich certyfikatów nabywca ryzykuje, że organy regulacyjne nałożą na niego wysokie grzywny lub wręcz nakażą wyłączenie sprzętu.

## Sprawdzenie komponentów urządzenia

Wyświetlacze LED nie różnią się znacząco od innych urządzeń elektronicznych w tym sensie, że wysokiej klasy sprzęt na ogół kosztuje więcej ze względu na wykorzystanie najlepszej jakości elementów. W dużym sklepie z elektroniką niektóre telewizory są znacznie tańsze niż inne, a większość kupujących intuicyjnie rozumie, że niższe koszty wynikają z tego, co znajduje się „za” ekranem.

Najważniejszym czynnikiem wpływającym na koszt i jakość wyświetlaczy LED są ich najmniejsze komponenty: niemal mikroskopijne diody, których tysiące są umieszczone i zintegrowane w modułach. Na rynku premium obowiązują różne poziomy jakości wyświetlaczy, uporządkowane w tak zwanych kasetach.

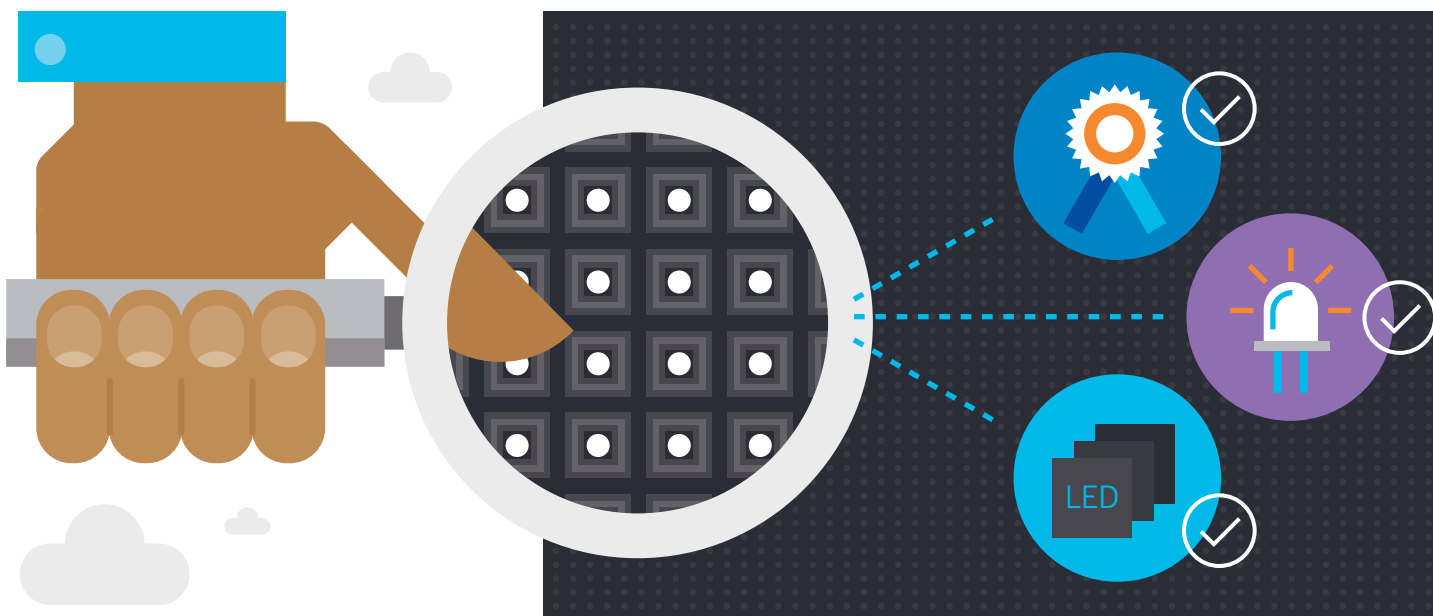
Różnice między poziomami polegają głównie na jasności diod. Diody o bardzo wysokiej jasności są w stanie zapewnić odpowiednie wrażenia wizualne, generując przy tym mniej światła, co wydłuża ich żywotność.

Tańsze diody LED starzeją się szybciej, a więc i szybciej się wypalają, ponieważ muszą się bardziej rozgrzać, aby osiągnąć wymaganą jasność.

## Upewnienie się, że łańcuch dostaw spełnia wymogi i oczekiwania

Dzięki odpowiedniej skali zakupów i sile nabywczej czołowi producenci wyświetlaczy LED mogą otrzymywać większe liczby najlepszych kaset LED, co zapewnia wysoką jakość zarówno nowego sprzętu, jak naprawy i wymiany materiałów.

Dobra praktyka przy zamawianiu i wykonywaniu ściany wideo LED wymaga zamówienia i lokalnego magazynowania dodatkowych modułów LED, które pochodzą z tej samej serii produkcyjnej, co zainstalowane wyświetlacze. W ten sposób w przypadku awarii lub uszkodzenia można łatwo uzyskać moduł zastępczy, którego parametry eksploatacyjne będą dokładne takie jak pozostałych, wciąż działających modułów systemu. Różne partie tego samego modułu mogą mieć nieco inną charakterystykę, co może przyczynić się do powstawania różnic w wyświetlanym obrazie.



# Kwestie, które należy uwzględnić przy wdrażaniu

Przy tworzeniu ściany wideo LED direct-view niezwykle ważne jest, aby współpracować z integratorem, który ma doświadczenie w instalowaniu danej technologii.

## Ustalenie kwestii serwisu i pomocy technicznej

Jakie wsparcie będzie dostępne w przypadku problemów? Należy przeprowadzić ocenę różnych firm świadczących usługi sprzętowe i programistyczne oraz ustalić, jakie aspekty są najważniejsze. Czy lepszy będzie serwis lokalny, który może szybko przybyć na miejsce, by rozwiązać problemy? Czy lepiej sprawdzi się większa różnorodność rozwiązań oferowana przez większego producenta? Jeśli oprogramowaniem i treściami zarządza firma zewnętrzna, jak łatwo będzie w stanie usunąć potencjalne błędy lub zainstalować aktualizacje? Czy może zrobić to zdalnie, czy wyłącznie u siebie? Od jak dawna usługodawca prowadzi działalność?

Doświadczeni integratorzy zalecają współpracę z firmami, które dysponują kadrami, zapleczem i zapasami zapewniającymi klientom kompleksowe wsparcie w danym regionie.

„Serwis i wsparcie. To dla nas najważniejsze” – mówi Mittler, wyjaśniając, w jaki sposób główni producenci wyświetlaczy i amerykańskie firmy, które zajmują się wyłącznie urządzeniami LED, mają ludzi gotowych do pomocy – wystarczy jeden telefon.

## Bardzo świetlana przyszłość

Pięć lat temu wyświetlacze LED przeznaczone do eksploatacji w pomieszczeniach miały bardzo ograniczone zastosowanie, a ściany wideo o drobnym pixel-pitchu zobaczyć można było niemal wyłącznie na imprezach branżowych i targach. Teraz stają się coraz powszechniejsze i niewielu obserwatorów branży uważa, że tempo przyjmowania ich przez klientów może ulec spowolnieniu.

Większość ekspertów z branży wyświetlaczy komercyjnych przewiduje, że – wraz ze wzrostem wielkości produkcji, konkurencji i świadomości kupujących, a także spadkiem cen – znaczna część biznesu obecnie opartego na ścianach wideo LCD przejdzie na LED.

Wyświetlacze LED ponownie wprowadzają ideę cyfrowej przestrzeni, którą można instalować do różnych zastosowań i w dowolnym miejscu, by prezentować na niej żywe, niezaktócone siatką połączeń obrazy. Fontanna, niegdyś centralny element wielu obiektów handlowych czy biurowców, może teraz być wirtualna – co pozwala na znaczne oszczędności, jeśli chodzi o koszty instalacji wodno-kanalizacyjnej. Rośliny na głównej ścianie mogą być wirtualnym lasem deszczowym. W salonie samochodowym kilka statycznych witryn lub monitorów można zastąpić realistycznym obrazem prezentującym jazdę po spektakularnej trasie Pacific Coast Highway.

Możliwości są nieograniczone.

Więcej informacji: Samsung LED Digital Signage:  
[WWW.LED.SAMSUNG.PL](http://WWW.LED.SAMSUNG.PL)