



SENNHEISER WSPIERA ODBUDOWĘ KATEDRY NOTRE-DAME

Warszawa, 15 stycznia 2026 – Odbudowa katedry Notre-Dame w Paryżu po pożarze zajęła zaledwie pięć lat niezwykle intensywnych prac. Firma Novelty, integrator odpowiedzialny za modernizację wyposażenia katedry, została poproszona dwa lata przed ponownym otwarciem katedry o dostarczenie nowego systemu mikrofonowego. Specyfikacja wymagała zwiększenia zasięgu przy jednoczesnym zachowaniu jak największej dyskrecji całego wyposażenia technicznego. Po szczegółowej analizie stało się jasne, że jedynie szerokopasmowy system bezprzewodowy Sennheiser Spectera spełniał wszystkie rygorystyczne wymagania.

Duży zasięg RF i wysoka niezawodność

Kiedy David Créteur, kierownik projektu w Novelty, zaczął analizować oferty sprzętu bezprzewodowego RF dla katedry, szybko zdał sobie sprawę, że potrzebne jest nowe rozwiązanie, które spełni wymagania związane z przebudową katedry Notre-Dame. Nowe wymagania obejmowały nagłośnienie na potrzeby mobilnych nabożeństw, gdzie księża lub arcybiskup mogli się przemieszczać, a jednocześnie być wyraźnie słyszalni bez żadnych zaników dźwięku. Ponadto należało uwzględnić wykorzystanie nowych przestrzeni, takich jak kaplice boczne. W skrócie: zasięg RF musiał być zapewniony na całej długości katedry, od wejścia do Notre-Dame do kaplicy z relikwiami Korony Cierniowej, znajdującej się z tyłu, oraz na całej jej szerokości, gdzie konieczne było pokonanie przeszkód, takich jak drewniane przegrody i masywne kamienne filary.

Wyjątkowe miejsce otwarte siedem dni w tygodniu

Poza zapewnieniem niezawodnego zasięgu radiowego w niemal całej katedrze, Créteur poszukiwał dyskretnego i łatwego w obsłudze systemu, wiedząc, że Notre-Dame musi łączyć życie duchowe z otwartością na zwiedzających. Jako miejsce kultu, katedra Notre-Dame de Paris zawsze była dostępna dla wszystkich. *„Notre-Dame to miejsce dzielenia się, otwarte dla wszystkich odwiedzających, niezależnie od tego, czy chcą uczestniczyć w nabożeństwie, czy po prostu przejść się pod jej sklepieniami”* – mówi Laurent Prades, kierownik techniczny katedry Notre-Dame de Paris. *„To właśnie czyni tę katedrę tak wyjątkową: wita cały świat, zarówno wiernych, jak i zwiedzających, a nabożeństwa odbywają się podczas wizyt, a wizyty są kontynuowane w trakcie nabożeństw”*.

W praktyce Notre-Dame pozostaje miejscem modlitwy i kontemplacji dla tysięcy wiernych, którzy mogą uczestniczyć w pięciu nabożeństwach każdego dnia tygodnia. Jest to jednak również miejsce otwarte dla publiczności 12 godzin dziennie, siedem dni w tygodniu, 365 dni w roku.

W poszukiwaniu odpowiedniej bezprzewodowej technologii audio

W związku z nowymi wymaganiami i wyjątkowymi warunkami pracy pojawiło się pytanie, jakiego systemu bezprzewodowego użyć? Stary system katedry Notre-Dame opierał się na analogowym, dwukanałowym odbiorniku Sennheiser serii 3000 oraz parze aktywnych anten kierunkowych umieszczonych pośrodku podium liturgicznego. Ten zabytkowy system był świadectwem skuteczności i długotrwałej niezawodności technologii bezprzewodowej Sennheisera, ale biorąc pod uwagę obszar, który miał być objęty zasięgiem, Créteur uznał, że nadszedł czas, aby odejść od technologii

analogowej: „Zamiast pracować tylko wzdłuż osi, musieliśmy teraz objąć zasięgiem prawie całą katedrę, która ma nieco ponad sto metrów długości od wejścia do tylnej części i prawie 50 metrów szerokości przy transepcie”.

„Dzięki znanym nam cyfrowym technologiom bezprzewodowym moglibyśmy to zrobić, ale musielibyśmy zwiększyć liczbę anten do co najmniej ośmiu, aby rozmieścić je w całym budynku, a następnie połączyć je długimi odcinkami kabli. Aby zrekompensować sztywność i straty sygnału związane z miedzianym kablem koncentrycznym, musielibyśmy zastosować kosztowne rozwiązania światłowodowe, co mogłoby prowadzić do problemów z łączeniem par anten i podziałem na strefy. W efekcie instalacja byłaby dość złożona, wymagałaby użycia wielu urządzeń oraz dodatkowo ręcznego włączania i wyłączania poszczególnych stref.”

Wiedząc, że instalacja musi działać autonomicznie, bez ciągłej ingerencji technika, Créteur musiał znaleźć inne rozwiązanie.

Spectera rozwiązuje wszystkie problemy

Odchodząc od tradycyjnych technologii bezprzewodowych RF, które okazały się zbyt skomplikowane we wdrożeniu, Créteur przez chwilę rozważał zastosowanie rozwiązania opartego na technologii DECT. Następnie, podczas przypadkowego udziału w prezentacji Sennheisera, odkrył możliwości, jakie oferuje implementacja WMAS w nowym systemie Spectera:

„W miarę jak zagłębialiśmy się w prezentację, tym bardziej Spectera zdawała się rozwiązywać problemy jeden po drugim i idealnie spełniać specyficzne wymagania naszego projektu, znacznie upraszczając system i jego instalację. Po pierwsze, w przeciwieństwie do tradycyjnych systemów bezprzewodowych, Spectera nie wymaga pracy w trybie diversity, dzięki czemu przy porównywalnym, a nawet lepszym pokryciu możemy zmniejszyć liczbę anten z ośmiu do czterech, co oznacza o połowę mniej okablowania. Po drugie, anteny idealnie się łączą bez konieczności ingerencji technika, eliminując trudności operacyjne związane z podziałem na strefy. I wreszcie, anteny są połączone kablami Ethernet, standardem łatwiejszym do integracji i tańszym niż kable koncentryczne”.

Jednak biorąc pod uwagę specyfikację, zespół zaplanował okablowanie całej katedry Notre-Dame światłowodem, a nie RJ45: „Kiedy Sennheiser potwierdził, że połączenie światłowodowe działa bezproblemowo po zastosowaniu jednego z przetestowanych przez nich konwerterów, zrozumieliśmy, że Spectera jest rozwiązaniem, którego szukaliśmy”.

W zabytkowym obiekcie, takim jak Notre-Dame, każda zastosowana technologia musi być jednocześnie trwała i praktycznie niewidoczna, jak zauważa Alain Richon, kierownik projektu ds. systemu nagłośnienia diecezji w katedrze: „Każda ścieżka kablowa została szczegółowo uzgodniona z architektami z myślą o przyszłej rozbudowie i logicznym wyborem wydawało się zastosowanie światłowodu. W tym kontekście system taki jak Spectera, oparty na technologiach ze świata telekomunikacji i sieci, idealnie wpisuje się w tę wizję”.

Prostsze wdrożenie

Na papierze, wraz z postępem analiz, system wydawał się coraz lepiej dopasowany do katedry Notre-Dame, jednak stabilność transmisji RF w Specterze musiała zostać jeszcze zweryfikowana w rzeczywistych warunkach. Dlatego na początku 2024 roku zorganizowano test na pełną skalę w świątyni, która wciąż była w budowie: *„Wszyscy byliśmy ubrani w białe kombinezony”* – wspomina Créteur.

Wraz z Hadrienem Soulimantem (menedżerem ds. rozwoju biznesu w dziale pro audio) i Charlym Fourcadem (inżynierem ds. aplikacji technicznych w dziale pro audio) z Sennheisera, Créteur ustawił konfigurację testową pośrodku rusztowania. Równocześnie utworzono środowisko testowe, aby sprawdzić wygląd i jakość dźwięku systemu.

Wyniki były bardzo obiecujące, ale napięty harmonogram remontu musiał zostać dotrzymany. Wyjątkowe okoliczności wymagały wyjątkowych środków, dlatego jesienią 2024 roku Sennheiser dostarczył tymczasową, przedprodukcyjną konfigurację składającą się ze stacji bazowej Spectera i trzech dwukierunkowych bodypacków SEK. W oczekiwaniu na dostępność nadajnika ręcznego dla Spectery, wdrożono również bezprzewodowy system Digital 6000, składający się z dwukanałowego odbiornika i dwóch mikrofonów ręcznych.

Mikrofony Sennheiser w sercu katedry Notre-Dame

Dziś w katedrze Notre-Dame życie liturgiczne powróciło do normy, a rytm nadają mu pięć codziennych nabożeństw. *„Każdego ranka przed pierwszą mszą i każdego wieczoru po ostatniej mszy wierni i goście są witani w przedsionku na modlitwę Anioł Pański”* – wyjaśnia Prades. Od strony technicznej wybór mikrofonu różni się w zależności od preferencji – niektórzy księża korzystają z mikrofonu ręcznego, a inni z nadajnika bodypack z przypinanym mikrofonem MKE 40, cenionym za dyskrecję i wysoką jakość dźwięku.

W katedrze znajduje się również reżyserka audiowizualna, z której ekipy stacji telewizyjnej KTO nadają codzienne transmisje. *„Gdy wymagane jest dyskretne przechwytywanie dźwięku, mikrofon wybrany do ołtarza katedry Notre-Dame – powierzchniowy MEB 114 – jest najodpowiedniejszy, ponieważ jest zarówno estetyczny, jak i precyzyjny, z bardzo spójną charakterystyką kierunkową w całym paśmie. Mikrofony bezprzewodowe mogą być również wykorzystywane przez prowadzących koncertów chóru „Maîtrise Notre-Dame de Paris”, które stowarzyszenie „Musique Sacrée à Notre-Dame de Paris” organizuje w każdy wtorek”.*

Spectera upraszcza instalację

Szafa rackowa katedry Notre-Dame jest niezwykle prosta i kompaktowa. Stacja bazowa Spectera zajmuje zaledwie jedną jednostkę rack, a jednocześnie umożliwia użycie do 32 mikrofonów i 16 stereofonicznych systemów odsłuchu dousznego. W przypadku tradycyjnego systemu niezbędne komponenty wymagałyby znacznie więcej miejsca i większego zużycia energii. Spectera integruje się bezpośrednio z konsolą DiGiCo za pośrednictwem Dante, wykorzystując matrycę 4ERA4, co umożliwia proste i płynne przesyłanie oraz dystrybucję kanałów audio do konsoli. Cztery anteny, które pierwotnie planowano zamontować na emporze na wysokości około dziesięciu metrów,

ostatecznie zostały umieszczone na dole, zapewniając bardzo stabilne pokrycie sygnałem w całej katedrze.

Skalowalna instalacja

Tuż po zakończeniu instalacji David Créteur zaczął już myśleć o jej dalszym rozwoju: *„Mogą zdarzyć się sytuacje, gdy księża będą musieli przemawiać przed katedrą. W takim przypadku potrzebna będzie piąta antena, którą możemy dodać. Przetestowaliśmy już taki scenariusz na żywo i po prostu wynieśliśmy antenę numer 4 na zewnątrz w trakcie pracy. Wszystko działało bez konieczności restartowania systemu”.*

Spectera pozwala Créteurowi z pewnością patrzeć na przyszłe scenariusze użytkowania: *„Spectera daje nam swobodę obsługi większej liczby bodypacków, na stałe lub na zasadzie wynajmu na jednorazowe wydarzenia w katedrze. Możemy również przekierować dodatkowe kanały na zewnątrz, aby ułatwić pracę naszym stałym partnerom, takim jak KTO lub Radio-France, którzy często odwiedzają katedrę Notre-Dame. Ponadto, dzięki dwukierunkowości, Spectera oferuje nowe możliwości dla realizatorów dźwięku. Kiedy muszą się poruszać, aby dostosować poziom głośności z poziomu tabletu, mogą teraz nacisnąć przycisk PFL (Pre Fader Listening) i odsłuchiwać sygnał bezpośrednio w słuchawkach podłączonych do dwukierunkowego bodypacka SEK. Chociaż pierwotnie nie było to nam potrzebne, zdaliśmy sobie sprawę, że te funkcje mogą być naprawdę przydatne, a skoro są już dostępne, dlaczego z nich nie skorzystać?”*

O firmie Sennheiser

Żyjemy i oddychamy dźwiękiem. Napędza nas pasja tworzenia rozwiązań audio, które robią różnicę. Budowanie przyszłości audio i dostarczanie niezwykłych doświadczeń dźwiękowych naszym klientom - to właśnie reprezentuje marka Sennheiser od ponad 75 lat. Podczas gdy profesjonalne rozwiązania audio, takie jak mikrofony, rozwiązania konferencyjne, technologie streamingowe i systemy monitoringu scenicznego są częścią działalności Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, urządzenia konsumenckie, takie jak słuchawki, soundbary i urządzenia wspomagające słyszenie są produkowane przez Sonova Holding AG na licencji Sennheiser. Więcej informacji o firmie na stronie www.sennheiser.pl

Kontakt dla prasy

Aplauz Sp. z o.o.

Edward Popławski

Manager ds. komunikacji

T: +48 606 408 162

edek.poplawski@aplauzaudio.pl

Agencja Hit The Spot

Małgorzata Skwira

PR Manager

T: +48 790 028 144

m.skwira@hts.agency