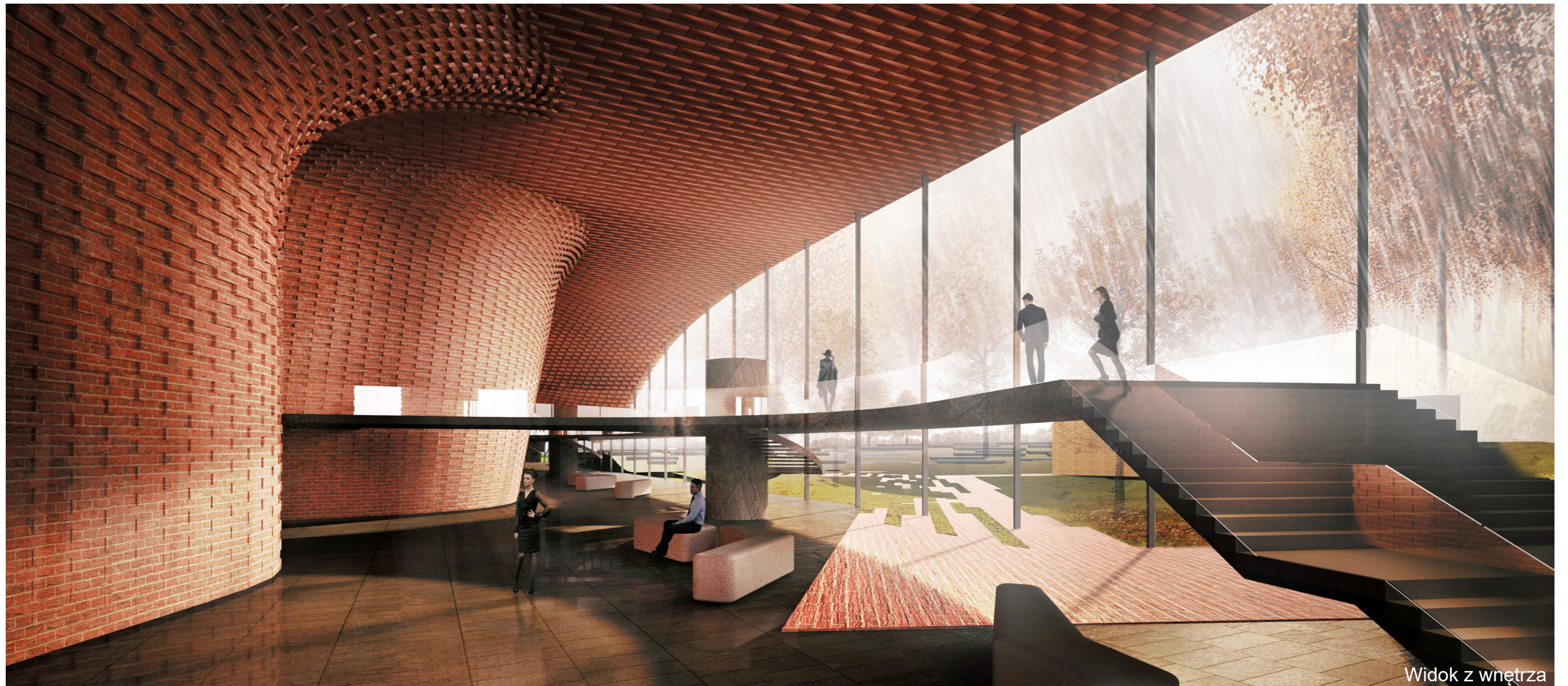


**KONKURS NA OPRACOWANIE KONCEPCJI URBANISTYCZNO-ARCHITEKTONICZNEJ
CENTRUM MUZYKI I PARKU MIEJSKIEGO W KRAKOWIE
CZĘŚĆ OPISOWA**



Widok z wnętrza

KONTEKST / IDEA / "KRAKOWSKIE PIWNICE"

Centrum Muzyki w Krakowie, stanowić ma kolejny - po Narodowym Forum Muzyki we Wrocławiu, siedzibie NOSPR w Katowicach oraz Filharmonii Szczecińskiej - światowej klasy obiekt dedykowany muzyce na mapie Polski. Naczelnym pytaniem jest - jaki charakter powinien mieć budynek utożsamiany z muzyką, w mieście przepelnionym historią i kulturą, które do tej pory takiego obiektu nie posiadało.

Odpowiedzią na owe pytanie jest naszym zdaniem stworzenie obiektu aspirującego do miana współczesnej ikony miasta, a jednocześnie mocno zakotwiczonego w jego tradycji i historii.

Krakowskie Centrum muzyki, nowoczesne i proste w swojej formie, płynną formą harmonizujące z pobliską Wisłą, nawiązywać będzie jednocześnie formą i materialem do zabytkowego charakteru Krakowa. Za szczególnie charakterystyczny i inspirujący element miasta uznajemy kościoły - od wieków związane z muzyką oraz "krakowskie", ceglane piwnice - skupiające artystów, tętniące życiem,

przepełnione kulturą, niezmiennie stanowiące tło dla koncertów, kabaretów i przedstawień.

UWARUNKOWANIA URBANISTYCZNE

Lokalne uwarunkowania urbanistyczne dla działki Centrum Muzyki nie są jednoznaczne. Usytuowanie budynku, a w szczególności wejścia głównego i wspólnego foyer sal koncertowych było przedmiotem szczegółowej analizy.



Widok z lotu ptaka



Zagospodarowanie

Projektowana ulica wzdłuż północnej granicy działki, według warunków ZIKiT będąca również drogą do przyszłej Akademii Muzycznej, nie spełnia uwarunkowań "ulicy frontowej". Uzasadniona wydaje się lokalizacja budynku frontem na południe, otwarta od strony Wisły i planowanego parku. Sytuację przestrzenną komplikuje fakt że przeważająca ilość gości przybywających na koncerty w godzinach wieczornych docierać będzie na teren obiektu z innego kierunku - od strony Ronda Grzegrzeckiego i Ulicy Kotlarskiej. Jednocześnie bardzo ważna pozostaje relacja projektowanego budynku z przyszłą siedzibą Akademii Muzycznej.

W rezultacie przeprowadzonych analiz zdecydowano się na poprowadzenie przeszklonego pasażu - foyer wzdłuż południowej elewacji budynku. Pasaż ten łączy główne wejście, zlokalizowane od zachodu, z wejściem drugim od strony Akademii Muzycznej, jak również umożliwia dostęp do budynku od strony Parku.

KOMPOZYCJA / UKŁAD FUNKCJONALNY

Poszczególne sale koncertowe, wszystkie dostępne bezpośrednio ze wspólnego, wydłużonego foyer, zlokalizowano w jednym rzędzie, obok siebie. Wzdłuż północnej elewacji budynku poprow-

adzono trakt zaplecza, z wejściami dla artystów i pracowników od strony ulicy, zakończony rampą wyładowczą i przestrzenią magazynową. Wzdłuż traktu zaprojektowano również garderoby i inne pomieszczenia pomocnicze, a na górnej kondygnacji - również część biurową. Taki układ pozwala na czytelne rozdzielanie funkcji "Front-of-house" i "back-of-house". Poszczególne sale koncertowe, wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi zlokalizowano w 5 odrębnych bryłach. Rozwiązanie to wynika zarówno z założeń ideowo-kompozycyjnych, jak i uwzględnia wytyczne zamawiającego aby obiekt charakteryzował się klarownym podziałem funkcjonalnym pomiędzy użytkowników, którymi będą niezależne podmioty. Pierwsza kubatura od strony parku mieści restaurację, strefę edukacyjną oraz - dostępne niezależnym trzonem komunikacyjnym studio nagrań. Pozostałe bryły przylegają do północnej ściany budynku i spięte są wspomnianym wcześniej traktem komunikacyjnym.

PARK MIEJSKI

Budynek projektowanego Centrum Muzyki w Krakowie został zorientowany w przybliżeniu równolegle do osi dawnego foru Twierdzy Kraków "Luneta Grzegrzecka". Odtworzony obrys fortu stanowić będzie centralny element projektowanego parku. Główne kierunki kompozycyjne w postaci utwardzonych ścieżek i innych elementów nawierzchni poprowadzono w nawiązaniu do półsześciokątnego obrysu elementów fortu - prostopadłe do linii Bulwarów Wiślanych.

Projekt parku zakłada częściowe odtworzenie zewnętrznego wału artyleryjskiego - jako biegnącego od budynku w kierunku rzeki nadsypanego ciągu pieszego, stopniowo obniżającego się do poziomu terenu.

Przed głównym wejściem od strony południowo-zachodniej zaplanowano reprezentacyjny plac, gradiacyjnie przechodzący z powierzchni utwardzonej w powierzchnię zieloną. Przewidziana do zachowania żelbetowa wiata przebudowana zostanie na pawilon parkowy o funkcji wystawienniczo-kawiarnianej. Projekt pawilonu zakłada wyeksponowanie walorów estetycznych wiaty, tj. smukłej konstrukcji żelbetonowych kratownic, poprzez demontaż istniejącego dachu i zastosowanie lekkiej szklanej obudowy w formie odwróconego "akwarium".



Widok od strony wejścia głównego

ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE

Budynek podpiwniczony w części obejmującej ok. 2/3 długości od strony południowo-zachodniej. Posadzkę garażu zaplanowano na poz +197,5 m n.p.m., poziom parteru + 202 m n.p.m.

Główna konstrukcja budynku – żelbetowa. Kubatury sal koncertowych wylewane etapami w formie powłok żelbetowych. Trakt północny, mieszczący garderoby i biura w konstrukcji słupowo-belkowej, wypełniony ścianami z ceramiki poryzowanej. Trzony

komunikacyjne żelbetowe monolityczne

Konstrukcja antresoli prowadzącej na wyższe poziomy sal koncertowych przewidziana jako stalowa, wsparta na trzonach schodów spiralnych i wind oraz słupach pośrednich.

Sufit nad foyer biegnącym od strony południowej zaplanowano jako wspornikowy, związany konstrukcyjnie z zewnętrzną, łukową konstrukcją sal koncertowych. Elewacja od strony parku wykonana jako przeszklona ściana osłona o konstrukcji aluminiowej.

MATERIAŁY WYKOŃCZENIOWE

Ściany oraz sufit foyer, a także korytarzy między salami koncertowymi planuje się wyłożyć prefabrykowanymi elementami ceramicznymi, nawiązującymi do ceglanych sklepień krakowskich piwnic.

Elewacja północna w nawiązaniu do wnętrza, również wyłożona ceramicznymi elementami - w kolorze grafitowym

Do wykończenia wszystkich 5 głównych sal koncertowych planuje



AKUSTYKA

się wykorzystać kombinację drewna oraz systemowych, perforowanych paneli akustycznych. Sufit Filharmonicznej Sali Koncertowej, poprzez zastosowanie niebieskiego koloru perforowanego gwieździstego wzoru, nawiązuje do sklepień krakowskich kościołów.

Posadzki foyer i innych części publicznych z betonu polerowanego, barwionego na grafitowy kolor.

DOSTĘPNOŚĆ

Centrum Muzyki w Krakowie zaprojektowano jako obiekt bez barier architektonicznych, umożliwiając dostęp osobom niepełnosprawnym do wszystkich kondygnacji budynku. W salach koncertowych i przewidziane zostaną miejsca dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich w ilości zgodnej z obowiązującymi normami. Wszystkie publiczne zespoły sanitarne wyposażone zostaną w kabiny dla osób niepełnosprawnych.

Opracowanie projektu architektonicznego dla Krakowskiego Centrum Muzyki miało akustyczny charakter jako jeden z jego głównych filarów.

AKUSTYKA

Wszystkie pomieszczenia i ich rozmieszczenie w budynku uwzględniają wymagania akustyczne dotyczące izolacji akustycznej, maksymalnych poziomów hałasu i wewnętrznych warunków akustycznych zgodnie z bardzo szczegółowymi specyfikacjami



programu konkursowego.

Chociaż Sala Koncertowa Filharmonii i Miejska Sala Koncertowa są najbardziej znanymi przestrzeniami wymagającymi doskonałej akustyki, cały budynek został uznany za perłę akustyczną, dzięki czemu wszędzie można doświadczyć takiej samej jakości i wygody, z oczywistą pełną funkcjonalną adaptacją do użytku i celu każdej przestrzeni.



FILHARMONICZNA SALA KONCERTOWA I MIEJSKA SALA KONCERTOWA

Będące centralnym punktem Krakowskiego Centrum Muzycznego, Filharmoniczna Sala Koncertowa i Miejska Sala Koncertowa zostały zaprojektowane tak, aby wykazywały najwyższe standardy jakości akustycznej przestrzeni użytkowych dla muzyki. Oczekiwania akustyczne opisane w programie konkursowym jasno wynikały z potrzeby konkretnych rozwiązań w celu osiągnięcia doskonałości akustycznej, na które niniejsza propozycja odpowiada wszystkimi niezbędnymi szczegółami, od strukturalnej izolacji wibracyjnej do



geometrii ścian i sufitu sali, a także warunków do niemal absolutnej ciszy. Filharmoniczna Sala Koncertowa została zaprojektowana jako klasyczny „shoebox” z dodatkiem balkonów, aby zwiększyć dyfuzję i dźwiękową publiczność. Ściany i sufity zostały starannie dobrane, aby wszystkie właściwości mogły istnieć w objętości około 19 800 m³, mając na celu średni czas pogłosu 2,2 sekundy. Ta wartość czasu pogłosu jest doskonale dostosowana do repertuaru muzyki symfonicznej i dobrze dopasowana do wielkości i liczby siedzisk sali, osiągając doskonałą wizualno-akustyczną spójność i intymność.

Ze względu na konieczność dopuszczenia różnych rodzajów występów lub wydarzeń muzycznych, sala koncertowa charakteryzuje się zmienną akustyką poprzez umieszczanie akustycznych banerów, które schodzą z sufitu wzdłuż bocznych ścian, znacznie redukując czas pogłosu. Te elementy akustyczne są zaprojektowane w celu uzyskania zrównoważonej absorpcji widma akustycznego, dzięki czemu pomieszczenie zachowuje odpowiednią charakterystykę częstotliwościową dla każdego rodzaju zdarzenia, szczególnie w przypadku korzystania z systemu elektroakustycznego.

Proponowane masywne ściany umożliwiają wczesne odbicia boczne dla publiczności, zarówno z głównych ścian bocznych, jak i bocznych balkonów w kierunku do dołu. Ściany mają nie przesadnie dyfuzyjną powierzchnię drewnianą, która umożliwia odpowiednie rozproszenie, a jednocześnie skutecznie odbija niskie częstotliwości. Wokół sceny proponowane rozwiązanie dla ścian pozwala również na wprowadzenie lokalnej absorpcji (zarówno rezonansowej, jak i szerokopasmowej) lub odbicia w celu dostosowania akustycznych warunków scenicznych do oczekiwań członków orkiestry czy maestro.

Półprzezroczysta powłoka komponuje sufit, z ciężkim akustycznym baldachimem nad sceną, który wysyła wczesne odbicia muzykom i pierwszym rzędom widowni, podczas gdy przezroczysta część pozwala dźwiękowi rozbrzmiewać w pozostałej głośności i odbijać się w dół od wyższych partii strukturalnych. Daszek ma regulowaną wysokość i nachylenie, aby umożliwić optymalizację akustyczną dla różnych konfiguracji scenicznych i preferencji muzycznych / maestro. Wraz ze skośnymi ścianami bocznymi i możliwością regulacji pochłaniania / odbijania dźwięku wokół sceny, idealne ustawienie jest tworzone dla muzyków, aby mogli usłyszeć siebie nawzajem z odległych części orkiestry i wykonywać utwory w idealnych warunkach zespołowych. Pomieszczenia widowni zostały tak zaprojektowane, aby korzystanie z hali dla określonej liczby miejsc można było wykonać poprzez

proste dostosowanie warunków oświetleniowych, zachowując te same warunki akustyczne, co w przypadku korzystania z pełnej publiczności. Wszystkie te cechy zapewniają warunki do osobistego doznania muzycznego, z bliskością słuchaczy i muzyków, dobrą klarowność dźwięku, ale także doskonałego otulenia publiczności głębokim i ciepłym, pogłosowym dźwiękiem, z wystarczającą siłą, by usłyszeć najłodszą nutę fortepianu, ale bez nasycenia brzmieniem fortissimo orkiestry.

Projekt Miejskiej Sali Koncertowej opiera się na tych samych założeniach projektowych, które odnoszą się do miejsca z mnie-

jszą widownią, ale do tego samego celu, jakim jest akustyczna doskonałość, w którym publiczność może cieszyć się występami muzycznymi z wielką pełnią tonacji i intymności. ciepłym, pogłosowym dźwiękiem, z wystarczającą siłą, by usłyszeć najłodszą nutę fortepianu, ale bez nasycenia brzmieniem fortissimo orkiestry.

Projekt Miejskiej Sali Koncertowej opiera się na tych samych założeniach projektowych, które odnoszą się do miejsca z mnie-

muzycznymi z wielką pełnią tonacji i intymności.

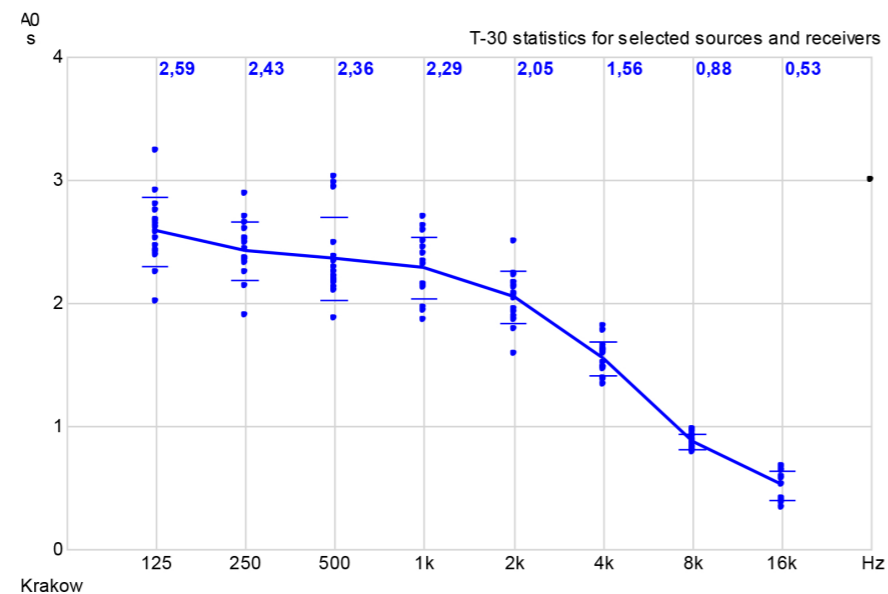
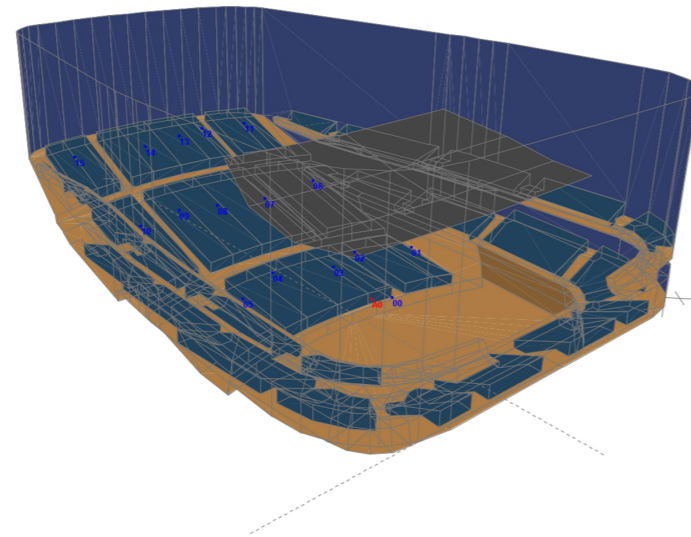
SALA RECITALOWA I POZOSTAŁE SALE PRÓB

Sala Recitalowa, zaprojektowana głównie z myślą o recitalach i muzyce kameralnej, będzie wykorzystywać umiarkowanie dźwiękowe dyfuzyjne ścian i sufitu, aby równomiernie rozchodzić się po całej widowni, tworząc rozproszone pole dźwiękowe, które łączy w sobie tę samą pełnię tonów i odczucia otulenia pomieszczeniem. Zmotoryzowane panele sufitowe, które można otwierać lub zamykać w różnych procentach, pozwalają na wymaganą zmienność czasu pogłosu.

FOYER, KOMUNIKACJA I INNE PRZESTRZENIE

Ponieważ najbardziej krytyczne przestrzenie budynku są od siebie oddzielone, aby ułatwić niezbędną izolację akustyczną, zasadnicze znaczenie ma to, że przestrzenie "łączące" umożliwiają ten podział. Odbywa się to za pomocą materiałów o wysokiej chłonności na powierzchniach kratownic budowlanych, a zwłaszcza w foyer.

Kontrola akustyczna występuje również w mniejszych pomieszczeniach, takich jak studia, biura, sale konferencyjne, a także w garderobach na poziomie sufitu.



Rysunek 1 - Schemat akustyczny

ZAŁOŻENIA PROEKOLOGICZNE I INSTALACYJNE

Założeniem projektowym Centrum Muzyki w Krakowie jest osiągnięcie wysokiej wydajności energetycznej projektowanych instalacji, zrównoważona gospodarka energią oraz zaprojektowanie instalacji w zgodzie z wysokimi wymaga-

niami akustycznymi stawianymi projektowanym pomieszczeniom. Postanowiono wykorzystać naturalne źródła energii dostępne na miejscu co pozwoli ograniczyć powstawanie emisji zanieczysz-

czeń w najbliższej przestrzeni budynku. Przewiduje się również wykorzystanie wód opadowych z rozległego dachu do nawadniania terenów zielonych.

CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA BUDYNKU

Budynek Centrum Muzyki w Krakowie posiada prostopadłościenną bryłę, charakteryzującą się dużym udziałem powierzchni przeszklonych w całkowitej powierzchni przegród zewnętrznych. Fakt ten sprawił, że bardzo dużą uwagę przyłożono do odpowiedniego zabezpieczenia termicznego przegród zewnętrznych oraz ograniczenia niekorzystnego wpływu mostków cieplnych na charakterystykę cieplną budynku. Izolacyjność termiczną przegród postanowiono dostosować do wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie stawianych na 2021 rok, sprawiając, że budynek staje się bardziej „odporny” na warunki zewnętrzne niż budynek referencyjny dostosowany do obecnych standardów w budownictwie.

INSTALACJA GRZEWCZA I CHŁODNICZA

Głównym źródłem ciepła i chłodu dla instalacji będzie pompa ciepła. Analizie poddane zostały trzy warianty dolnego źródła dla pompy ciepła, a były nim: powietrze oraz różne typy wymiennika gruntowego: poziomy wymiennik, odwiarty pionowy oraz wymiennik zin-

tegrowany z płytą fundamentową budynku. Po analizie kosztów oraz efektywności każdego z rozwiązań, zdecydowano o zastosowaniu wymiennika zintegrowanego z płytą fundamentową. Jest to nowatorskie rozwiązanie, natomiast sprawdzone na wielu inwestycjach na zachodzie Europy. Wymiennik zlokalizowany będzie na głębokości kilku metrów pod poziomem terenu, granicząc z gruntem o stabilnej i wysokiej temperaturze w ciągu całego roku. Pompa ciepła dostarczy ciepło do ogrzewania budynku i podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Urządzenie będzie odpowiedzialne także za wytworzenie wody lodowej do chłodzenia budynku. Zastosowanie tylko jednego urządzenia pozwoli na maksymalne wykorzystanie energii wytwarzanej przez budynek. W okresie przejściowym ciepło odbierane z pomieszczeń chłodzonych zostanie wykorzystane do podgrzewu ciepłej wody oraz ogrzewania innych pomieszczeń. W momencie, gdy powstanie nadmiar chłodu bądź ciepła w budynku, ciepło to zostanie zmagazynowane w konstrukcji betonowej garażu podziemnego oraz w gruncie.

Gruntowy wymiennik ciepła dodatkowo pozwala na pasywne chłodzenie budynku chłodem z gruntu wykorzystując jedynie pracę pomp obiegowych (będzie to możliwe przez znaczną część sezonu przejściowego – wiosną, jesienią oraz przez część sezonu letniego).

Wysokowydajna pompa ciepła dostarczy do budynku około 90% energii grzewczej oraz 50% energii chłodniczej. Pozostała część energii tzw. „szczytowej”, dostarczona będzie z konwencjonalnego źródła – miejskiej sieci ciepłowniczej MPEC.

Szczytowe zapotrzebowanie na chłód realizowane będzie przez wykorzystanie wież chłodniczych, będących alternatywnym do gruntu źródłem ciepła dla pompy ciepła.

Wewnętrzna instalacja będzie instalacją wodną, czterorurową opartą na sufitowych jednostkach typu Fan Coil, umożliwiającą jednocześnie grzanie i chłodzenie pomieszczeń w okresie przejściowym i odzysk energii wewnątrz budynku.

Sale koncertowe oraz inne pomieszczenia, w których zagwarantować należy odpowiednie parametry akustyczne klimatyzowane będą za pomocą powietrza wentylacyjnego.

Gruntowa pompa ciepła pozwoli również na pasywne chłodzenie i podgrzew powietrza wentylacyjnego. Dodatkowo planuje się zastosowanie czujników stężenia CO₂ ograniczających zapotrzebowanie na świeże powietrze w pomieszczeniach.

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Energia elektryczna dostarczana będzie z sieci energetycznej oraz awaryjnego generatora zasilanego gazem ziemnym. Zakłada się zastosowanie w budynku wysokowydajnego

oświetlenia LED, systemu kontroli natężenia światła oraz instalacji BMS optymalizującej zużycie energii w pomieszczeniach.

STEROWANIE

Zastosowanie wielu źródeł energii wymaga zaawansowanego sterowania pracą systemu grzewczo-chłodniczego. Dzięki właściwym algorytmom analizującym aktualne warunki każdego ze źródeł ciepła i chłodu oraz optymalnemu sterowaniu osiągnąć można bardzo wysoką sprawność poboru energii odnawialnej.

Instalacja wentylacji dostosowywać będzie ilość nawiewanego świeżego powietrza do aktualnej ilości przebywających w budynku osób. Pomieszczenia wyposażone będą w czujniki stężenia CO₂, regulujące ilość dopływającego świeżego powietrza.

Sterowaniu podlegać będzie również instalacja oświetlenia wewnętrznego oraz zewnętrznego budynku.

Czujniki natężenia światła regulować będą mocą elementów oświetlenia uwzględniając ilość światła dziennego dopływającego do pomieszczeń, utrzymując ich sumaryczną wartość na stałym poziomie. Budynek wyposażony będzie również w czujniki obecności oraz system sterowania oświetleniem zintegrowany w systemie BMS.

INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE

Ścieki bytowo gospodarcze powstające budynku zostaną odprowadzone do miejskiej sieci kanalizacyjnej. Wody opadowe z dachu budynku zostaną zagospodarowane zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Większość wód opadowych zostanie zmagazynowana w retencyjnym zbiorniku podziemnym zlokalizowanym na działce natomiast niewykorzystana ilość wód deszczowych odprowadzona zostanie do kanalizacji deszczowej.

Zgromadzona w zbiorniku woda deszczowa zostanie wykorzystana w systemie nawadniania terenów zielonych oraz do zmywania powierzchni minimalizując użycie do tych celów wody pitnej. Dla zoptymalizowania zużycia wody przy nawadnianiu terenów zielonych przewiduje się użycie dodatkowych sterowników, takich jak czujniki deszczu, które pozwolą na kontrolowanie czasu nawadniania wyłączając system, kiedy nie będzie potrzebny. Połączenie sterownika wraz z kontrolerem wody deszczowej pozwoli na nieograniczone możliwości konfiguracji wykorzystania wody do nawadniania.

Powyższe rozwiązanie zagospodarowania wód deszczowych wpłynie korzystnie na aspekt krajobrazowy oraz pozwoli odciążyc systemy kanalizacyjne i spowolnić spływy w czasie opadów.

Instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej w budynku planuje się w wykonaniu niskoszumowym. Główne przewody kanalizacji sanitarnej i deszczowej zostaną zlokalizowane poza obrębem sal koncertowych mając na uwadze spełnienie rygorystycznych parametrów ochrony akustycznej budynku.

ZAŁOŻENIA PROEKOLOGICZNE I INSTALACYJNE

Założeniem projektowym Centrum Muzyki

w Krakowie jest osiągnięcie wysokiej wydajności energetycznej projektowanych instalacji, zrównoważona gospodarka energią oraz zaprojektowanie instalacji w zgodzie z wysokimi wymaga-

niami akustycznymi stawianymi projektowanym pomieszczeniom. Postanowiono wykorzystać naturalne źródła energii dostępne na

miejsku co pozwoli ograniczyć powstawanie emisji zanieczysz-

czeń w najbliższej przestrzeni budynku. Przewiduje się również wykorzystanie wód opadowych z rozległego dachu do nawadniania terenów zielonych.

CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA BUDYNKU

Budynek Centrum Muzyki w Krakowie posiada prostopadłościenną bryłę, charakteryzującą się dużym udziałem powierzchni przeszklonych w całkowitej powierzchni przegród zewnętrznych. Fakt ten sprawił, że bardzo dużą uwagę przyłożono do odpowiedniego zabezpieczenia termicznego przegród zewnętrznych oraz ograniczenia niekorzystnego wpływu mostków cieplnych na charakterystykę cieplną budynku. Izolacyjność termiczną przegród postanowiono dostosować do wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie stawianych na 2021 rok, sprawiając, że budynek staje się bardziej „odporny” na warunki zewnętrzne niż budynek referencyjny dostosowany do obecnych standardów w budownictwie.

INSTALACJA GRZEWCZA I CHŁODNICZA

Pomysł wykorzystania pompy ciepła jako głównego i podstawowego źródła ciepła i chłodu nie ulegał wątpliwości z powodu ograniczonej dostępności na działce źródeł konwencjonalnych, ale przede wszystkim biorąc pod uwagę możliwość wykorzystania dolnego źródła o bardzo wysokiej sprawności energetycznej.

Analizie poddane zostały trzy warianty dolnego źródła dla pompy ciepła, a były nim: powietrze oraz różne typy wymiennika gruntowego: poziomy wymiennik, odwarty pionowe oraz wymiennik zintegrowany z płytą fundamentową budynku. Po analizie kosztów oraz efektywności każdego z rozwiązań, zdecydowano o zastosowaniu wymiennika zintegrowanego z płytą fundamentową. Jest to nowatorskie rozwiązanie, natomiast sprawdzone na wielu inwestycjach na zachodzie Europy. Wymiennik zlokalizowany będzie na głębokości kilku metrów pod poziomem terenu,

granicząc z gruntem o stabilnej i wysokiej temperaturze w ciągu całego roku. Pompa ciepła dostarczy ciepło do ogrzewania budynku i podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Urządzenie będzie odpowiedzialne także za wytworzenie wody lodowej do chłodzenia budynku. Zastosowanie tylko jednego urządzenia pozwoli na maksymalne wykorzystanie energii wytwarzanej przez budynek. W okresie przejściowym ciepło odbierane z pomieszczeń chłodzonych zostanie wykorzystane do podgrzewu ciepłej wody oraz ogrzewania innych pomieszczeń. W momencie, gdy powstanie nadmiar chłodu bądź ciepła w budynku, ciepło to zostanie zmagazynowane w konstrukcji betonowej garażu podziemnego oraz w gruncie.

Gruntowy wymiennik ciepła dodatkowo pozwala na pasywne chłodzenie budynku chłodem z gruntu wykorzystując jedynie pracę pomp obiegowych (będzie to możliwe przez znaczną część sezonu przejściowego – wiosną, jesienią oraz przez część sezonu letniego).

Analiza energetyczna wykazała, że wysokowydajna pompa ciepła dostarczy do budynku około 90% energii grzewczej oraz 50% energii chłodniczej. Pozostała część energii tzw. „szczytowej”, dostarczona będzie z innego, jedyne dostępnego konwencjonalnego źródła energii w postaci gazu ziemnego. Za wyborem tym stoi dbałość o niezawodność w dostawie energii.

Szczytowe zapotrzebowanie na chłód realizowane będzie przez wykorzystanie wież chłodniczych, będących alternatywnym do gruntu źródłem ciepła dla pompy ciepła.

Wewnętrzna instalacja będzie instalacją wodną, czterorurową opartą na sufitowych jednostkach typu Fan Coil, umożliwiającą jednoczesne grzanie i chłodzenie pomieszczeń w okresie przejściowym i odzysk energii wewnątrz budynku.

Sale koncertowe oraz inne pomieszczenia, w których zagwarantować należy odpowiednie parametry akustyczne klimatyzowane będą za pomocą powietrza wentylacyjnego.

Gruntowa pompa ciepła pozwoli również na pasywne chłodzenie i podgrzew powietrza wentylacyjnego. Dodatkowo planuje się zastosowania czujników stężenia CO₂ ograniczających zapotrzebowanie na świeże powietrze w pomieszczeniach.

INSTALACJE

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Energia elektryczna dostarczana będzie z sieci energetycznej oraz awaryjnego generatora zasilanego gazem ziemnym. Zakłada się zastosowanie w budynku wysokowydajnego

oświetlenia LED, systemu kontroli natężenia światła oraz instalacji BMS optymalizującej zużycie energii w pomieszczeniach.

STEROWANIE

Zastosowanie wielu źródeł energii wymaga zaawansowanego sterowania pracą systemu grzewczo-chłodniczego. Dzięki właściwym algorytmom analizującym aktualne warunki każdego ze źródeł ciepła i chłodu oraz optymalnemu sterowaniu osiągnąć można bardzo wysoką sprawność poboru energii odnawialnej.

Instalacja wentylacji dostosowywać będzie ilość nawiewanego świeżego powietrza do aktualnej ilości przebywających w budynku osób. Pomieszczenia wyposażone będą w czujniki stężenia CO₂, regulujące ilość dopływającego świeżego powietrza.

Sterowaniu podlegać będzie również instalacja oświetlenia wewnętrznego oraz zewnętrznego budynku.

Czujniki natężenia światła regulować będą mocą elementów oświetlenia uwzględniając ilość światła dziennego dopływającego do pomieszczeń, utrzymując ich sumaryczną wartość na stałym poziomie. Budynek wyposażony będzie również w czujniki obecności oraz system sterowania oświetleniem zintegrowany w systemie BMS.

INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE

Ścieki bytowo gospodarcze powstające budynku zostaną odprowadzone do miejskiej sieci kanalizacyjnej. Wody opadowe z dachu budynku zostaną zagospodarowane zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Większość wód opadowych zostanie zmagazynowana w retencyjnym zbiorniku podziemnym zlokalizowanym na działce natomiast niewykorzystana ilość wód deszczowych odprowadzona zostanie do kanalizacji deszczowej. Zgromadzona w zbiorniku woda deszczowa zostanie wykorzystana w systemie nawadniania terenów zielonych oraz do zmywania powierzchni minimalizując użycie do tych celów wody pitnej. Dla zoptymalizowania zużycia wody przy nawadnianiu terenów zielonych przewiduje się użycie dodatkowych sterowników, takich jak czujniki deszczu, które pozwolą na kontrolowanie czasu nawadniania wyłączając system, kiedy nie będzie potrzebny. Połączenie sterownika wraz z kontrolerem wody deszczowej pozwoli na nieograniczone możliwości konfiguracji wykorzystania wody do nawadniania.

Powyższe rozwiązanie zagospodarowania wód deszczowych wpłynie korzystnie na aspekt krajobrazowy oraz pozwoli odciążać systemy kanalizacyjne i spowolnić spływy w czasie opadów.

Instalację kanalizacji sanitarnej i deszczowej w budynku planuje się w wykonaniu niskoszumowym. Główne przewody kanalizacji sanitarnej i deszczowej zostaną zlokalizowane poza obrębem sal koncertowych mając na uwadze spełnienie rygorystycznych parametrów ochrony akustycznej budynku.