

## **OBIEKT: FILHARMONIA SZCZECIŃSKA (projekt)**

### **KOMENTARZ DO OPRACOWANIA AKUSTYCZNEGO DOSTARCZONEGO PRZEZ PARTNERA HISZPAŃSKIEGO**

#### **1. Zgodność danych akustycznych podanych w opracowaniu z wymaganiami Polskiej Normy**

Punkt 3.2 opracowania przedstawia opis przegród pionowych i poziomych, wraz z podaniem ich izolacyjności akustycznej. Izolacyjność jest określona przy użyciu wskaźnika  $R_A$ , którego wartość jest podana w dB(A). Nie jest to zgodne z Polską Normą PN-B-02151-3:1999, wg której dla określenia izolacyjności przegród wewnętrznych i zewnętrznych należy używać wskaźników odpowiednio  $R_{A1}$  i  $R_{A2}$  określanych w dB (wskaźniki  $R_{A1}$  i  $R_{A2}$  nie są pochodnymi wskaźnika  $R_A$ ).

Wskaźnik izolacyjności podany w dB(A) jest spotykany we francuskiej literaturze technicznej oraz w krajach z kręgu oddziaływania języka francuskiego. Jego wartość jest liczbowo zbliżona do wartości  $R_{A1}$ , można więc uznać, że jest to informacja pomocna przy ew. poszukiwaniu materiałów akustycznych dostępnych w Polsce, odpowiadających materiałom opisanym w opracowaniu. Opisaną niezgodność z polskimi przepisami budowlanymi należy traktować jedynie jako uchybienie formalne.

#### **2. Obliczeniowa ocena izolacyjności akustycznej przegród**

Wartości wskaźnika izolacyjności ścian i stropów podane w punkcie 3.2 są określone na drodze obliczeniowej, przy wykorzystaniu autorskiego programu komputerowego dB\_INSULATION. Obliczenia uwzględniają m.in. niesymetryczne właściwości akustyczne przegród, objawiające się różnicą w izolacyjności akustycznej dla przenikania hałasu z lewej strony przegrody na prawą i odwrotnie. Niesymetryczność akustyczna występuje w przypadku przegród warstwowych o takiej konstrukcji, że jedną z zewnętrznych warstw przegrody stanowi płyta, podlegająca zjawisku koincydencji.

W intencji autora opracowania (H. Arau), obliczenia zastępują pomiar akustyczny przegrody. Według praktyki stosowanej w Polsce, w opracowaniach projektowych izolacyjność akustyczną przegród określa się na podstawie danych pomiarowych, publikowanych w katalogach firmowych oraz w literaturze technicznej, m.in. w aprobatkach technicznych i informatorach wydawanych przez ITB. Obliczanie izolacyjności przegród ma miejsce tylko w odniesieniu do przegród jednorodnych (przy użyciu tzw. „prawa masy”), dla przegród warstwowych obliczenia nie są stosowane ze względu na ich przybliżony charakter.

W warunkach rzeczywistych, pomiarowo stwierdzana niesymetryczność akustyczna przegród występuje w stopniu śladowym. Z tego powodu wspomniana wyżej literatura techniczna nie informuje o takich przypadkach, co pozwala pomijać ten efekt w praktyce projektowej.

Na ogólną liczbę 67 przegród opisanych w opracowaniu, niesymetryczność akustyczną wykazują 43 przegrody, tj. 64%. Średnia wartość niesymetryczności wynosi ok. 7-8 dB, w niektórych przypadkach sięga 13-14 dB (przegrody nr 40, 47, 60), a nawet 17,5 dB (przegroda nr 38). W świetle powyżej przytoczonych informacji o rzeczywistej skali tego efektu, należy to potraktować jako wyraźne przeszacowanie wpływu zjawiska koincydencji na izolacyjność przegrody.

Obliczeniowe określenie izolacyjności przegród, w tym wykazanie ich nierealnie dużej niesymetryczności akustycznej, nakazuje traktować dane zamieszczone w opracowaniu z ostrożnością. Izolacyjność przegród podaną w opracowaniu należy zweryfikować posługując się dostępnymi danymi katalogowymi, opartymi na pomiarach akustycznych. Podana konstrukcja przegród pozwala jednak oczekiwać, że spełnią one swoją funkcję akustyczną w projektowanym obiekcie.

### 3. Izolacyjność przegród od dźwięków uderzeniowych

Izolacyjność przegród poziomych (stropów) jest opisana w czytelny sposób tylko w odniesieniu do dźwięków powietrznych (podobnie jak w przypadku ścian, użyto wskaźnika  $R_A$  podanego w dB(A)). W odniesieniu do dźwięków uderzeniowych podano parametr  $\Delta R_W$  o nazwie „Impact sound insulation improvement” („Poprawa izolacyjności od dźwięków uderzeniowych”), dla poszczególnych przegród poziomych przyjmujący wartości z przedziału 18-30 dB. Nie podano interpretacji tego parametru.

Wg Polskiej Normy PN-B-02151-3:1999, miarą izolacyjności od dźwięków uderzeniowych jest poziom dźwięków uderzeniowych (wskaźnik  $L_{n,W}$  podawany w dB). Typowe wartości  $L_{n,W}$  stropów o konstrukcji porównywalnej z przedstawionymi w opracowaniu wynoszą 45-55 dB.

Podobnie jak w odniesieniu do ścian, konstrukcja stropów podana w opracowaniu pozwala oczekiwać, że spełnią one swoją funkcję akustyczną w projektowanym obiekcie.

Zwraca się uwagę, że wskaźniki izolacyjności akustycznej  $R_{A1}$  i  $R_{A2}$  oraz wskaźnik poziomu dźwięków uderzeniowych  $L_{n,W}$ , zawarte w przywołanej Polskiej Normie PN-B-02151-3:1999, są zaczerpnięte z norm międzynarodowych ISO 717-1:1999 oraz ISO 717-2:1999, obowiązujących na terenie Unii Europejskiej.

### 4. Uwagi końcowe

Opierając się na polskiej terminologii używanej w projektach architektonicznych, opracowanie akustyczne dostarczone przez partnera hiszpańskiego ma charakter wytycznych akustycznych do projektu budowlanego w części dotyczącej akustyki pomieszczeń oraz akustyki budowlanej (odpowiednio punkt 2 pt. PODSTAWOWY PROJEKT AKUSTYCZNY FILHARMONII SZCZECIŃSKIEJ i punkt 3 pt. WSTĘPNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABEZPIECZENIA OBIEKTU PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI). Opracowanie zostało wykonane na wysokim poziomie merytorycznym, z powołaniem się na literaturę naukową. Podane wyżej uwagi nie obniżają zdecydowanie pozytywnego odbioru opracowania, które z racji powstania w obszarze innych realiów technicznych czyta się z dużym zainteresowaniem. Opracowanie całkowicie spełnia swoją rolę na obecnym etapie przygotowania projektu Filharmonii Szczecińskiej.

Następnym etapem współpracy z partnerem hiszpańskim jest projekt wykonawczy, gdzie rozwiązania mające formę zaleceń zostaną podane w sposób szczegółowy. Pozwoli to doprecyzować wszystkie podane wcześniej elementy projektu, dotyczące akustyki pomieszczeń i ochrony obiektu przed hałasem i drganiami.

Przygotował dr hab. inż. Andrzej Kulowski, 12.12.2008