

TEKA 2016, Nr 4

Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych  
Oddział Polskiej Akademii Nauk w Lublinie

# Typologia sal o układzie centralnym tarasowym

**Joanna Jabłońska**

e-mail: [joanna.jablonska@pwr.edu.pl](mailto:joanna.jablonska@pwr.edu.pl)

*Katedra Architektury Użyteczności Publicznej i Podstaw Projektowania, Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej*

---

**Streszczenie:** Współczesne sale koncertowe z widowniami powyżej 1800 osób, prezentują szereg innowacyjnych rozwiązań przestrzennych. Mimo niewątpliwej różnorodności rzutów, większość z nich bazuje na planie Filharmonii w Berlinie, którą otwarto w 1963 r. W związku z zaobserwowanymi podobieństwami i różnicami w omawianych wnętrzach, powstających na przestrzeni lat 70. XX w., po początek lat 2000, w niniejszym opracowaniu zaprezentowano autorską typologię sal koncertowych o tzw. układzie centralnym z tarasami.

**Słowa kluczowe:** akustyka architektoniczna, architektura sal koncertowych, konfiguracja centralna z tarasami, sale koncertowe, sale widowiskowe, winnice

---

## Wstęp

W II p. XX w. powstała nowatorska konfiguracja sali koncertowej, która akustykom i architektom umówiła projektowanie przestrzeni o doskonałych parametrach akustycznych, przeznaczonych dla pojemności widowni powyżej 1800 osób. Tym innowacyjnym rozwiązaniem była, otwarta w 1963 r. Berliner Philharmonie (oryginalna nazwa niemiecka, dalej w tekście spolszczona, jako Filharmonia w Berlinie), wzniesiona wg projektu architekta Hansa Scharouna, przy współpracy akustyka Lothara Cremera. [Jabłońska 2008], [Wisniewski, 1993]

Stąd na 1963 r. datuje się istotny przełom w projektowaniu współczesnych wnętrz sal koncertowych, wprowadzający do kanonu akustyki architektonicznej, tzw. układ centralny z tarasami (definicja poniżej). Fakt ten zbiegł się z rozpoczęciem intensywnych badań nad dźwiękiem – m.in.: Leo Beraneka (prowadzone w latach 60. XX w.), Richarda Bolta (w latach 60. XX w.), Roberta Newmana (w latach 60. XX w.), Rusella Johnsona (w latach 70. XX w.), Harolda Marshalla (w latach 70. XX w.) – co pośrednio przyczyniło się do rozwoju tego układu. [Barron 1993], [Beranek 1996] Następnie, kluczowe znaczenie w tym procesie miało też zastosowanie technologii komputerowej, pozwalające na przewidywanie właściwości i parametrów akustycznych projektowanych sal koncertowych, a dynamiczna ewolucja układu centralnego tarasowego trwa do dziś. [Schmolke 2011]

## Definicja

Termin układ centralny tarasowy zaczerpnięty został z literatury anglojęzycznej i stanowi parafrazę określenia *tarasy winnicy* (ang. *vineyard terraces*). W źródłach [Barron 1993], [Beranek 1996], [Shield, Cox 1999/2000] pojęcie odwołuje się bezpośrednio do sposobu budowy sali koncertowej, w której widownia przypomina swym układem tradycyjną uprawę winogron na zboczach pagórków. W literaturze możemy spotkać wymienne stosowanie określeń: tarasy winnicy, winnica (ang. *vineyard*) lub konfiguracja winnicy. Ze względu na brak odpowiedniego terminu w języku polskim przyjęto nazwę układ centralny tarasowy. [Kulowski 2007], [O'Keefe 1998], [Marshall, Barron 2001], [Shield, Cox 1999/2000]

Układem centralnym tarasowym – nazywano wewnątrz sali koncertowej ze sceną położoną w środku (środek: geometryczny, czasem położenie asymetryczne), otoczoną ze wszystkich stron widownią. Rzędy siedzących widowni, wznoszą się zgodnie z wykresem dobrej widoczności, ale dodatkowo są pogrupowane i umieszczone na tarasach, które wypiętrzają się w kierunku korony sali. Powstałe między tarasami ściany – pełne fronty tarasów – stanowią dodatkowe płaszczyzny służące do: zróżnicowania kierunków odbicia fal akustycznych, zapewnienia dobrego zmieszania dźwięku bezpośredniego z dźwiękiem z pierwszego odbicia bocznego i zapewnienia powstawania intensywnych kolejnych odbić dźwięku. W efekcie w salach o konfiguracji winnicy możliwe jest zgromadzenie większej liczby słuchaczy niż w innych rodzajach sal, ze względu na: zbliżenie wszystkich słuchaczy do źródła dźwięku (sceny), zapewnienie bocznych odbić fali dźwięku o wysokiej energii akustycznej (dodatkowe ściany tarasów) i zapewnienie wysokiej jakości, równomiernego pola akustycznego na całej powierzchni wnętrza (geometria rzutu). [Kulowski 2007], [O’Keefe 1998], [Shield, Cox 1999/2000]

## Systematyka

Od lat 70. XX w. do współczesności z omawianej konfiguracji korzystali różni projektanci i akustycy, a co więcej była ona wykorzystywana na obszarach odmiennych kulturowo. Jak wspomniano rozpoczęto też używanie komputerowych narzędzi wspomagających projektowanie, które pozwoliło na planowanie coraz bardziej złożonych układów przestrzennych o dobrej akustyce. Stąd w grupie sal o układzie centralnym tarasowym, powstał szereg zróżnicowanych układów przestrzennych, które zaszeregowano poniżej. Na podstawie analizy kształtu rzutów i przekrojów wybranych około 24 sal o konfiguracji centralnej z tarasami (analizy w odrębnym opracowaniu),

zostały wyodrębnione 3 typy wnętrza: semi-centralny, arenowy i hybrydowy (Ryc. 1).

Sale należące do układu centralnego tarasowego – (układ winnicowy) (rys. 1) charakteryzuje rzut oparty na figurze zbliżonej do okręgu (okrąg, elipsa i wielokąt) o podobnych wartościach szerokości i długości. Kolejną cechą jest centralne położenie sceny, nie zawsze w środku geometrycznym wnętrza. Praktycznie całość widowni lokalizuje się na tarasach, wypiętrzonych w kierunku korony. Przewyższenie poszczególnych rzędów jest znaczne i zapewniające korzystne linie widoczności, a tym samym dobrą słyszalność. Rzuty i przekroje sceny, ścian i tarasów projektowane są jako prostokątne, na łukach lub krzywych Béziera. Nad sceną zawieszany jest ustrój z paneli odbijających i rozpraszających dźwięk w kierunkach sceny i widowni. Sala w typie podstawowym najczęściej przekrywana jest sufitem namiotowym, którego wypukłe pola są kierowane w stronę wnętrza.

Przykładami sal o układzie centralnym z tarasami są: sala główna Filharmonii Berlińskiej (1963) i Nezahuacoyotl w Nowym Meksyku (1978).

Typ semi-centralny (pół-centralny) – obejmuje sale (rys. 1) o rzutach zakładanych na formach eliptycznych lub wielobocznych. Wartości szerokości i długości sal pozostają w podobnej relacji, jak w układzie podstawowym. Scena zlokalizowana jest najczęściej w sąsiedztwie tylnej ściany sali, a za sceną sytuowane są jedynie miejsca dla chóru. Wyjątkowo, gdy chór nie jest obecny, w trakcie przedstawienia, jego miejsca mogą być udostępniane publiczności. Widownia w typie semi-centralnym podzielona jest na trzy części: widownię frontową, której nadawany jest kształt klasyczny, i dwie widownie boczne, sytuowane na tarasach. Dla tego typu wnętrza nie występuje żaden charakterystyczny rodzaj stropu.

Wśród przykładów wnętrza w typie semi-centralnym układu centralnego tarasowego można wymienić: Roy Tompson Hall (1972), Christchurch Town Hall (1972) i Michael Fowler Centre (1983).

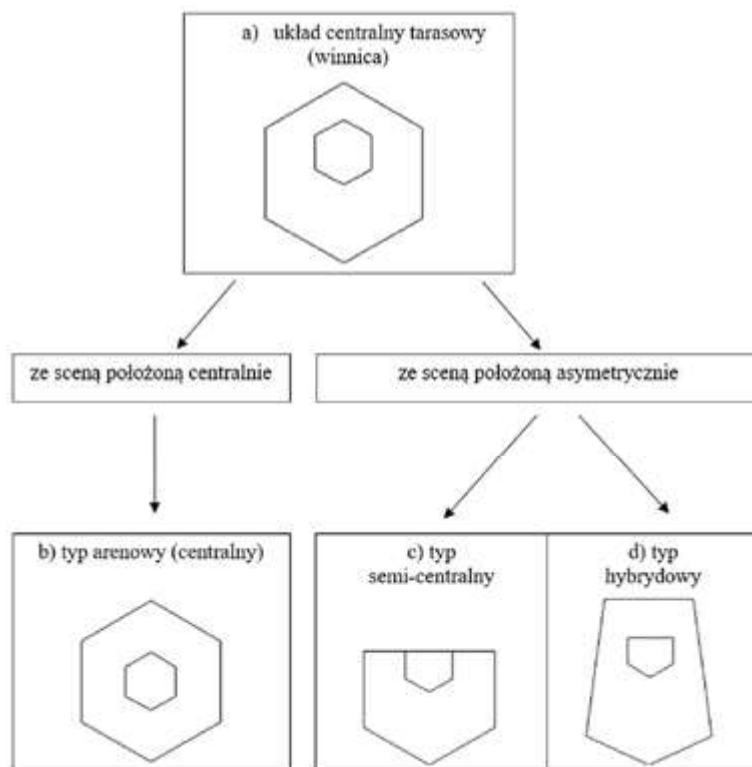
Typ arenowy – występuje w obrębie sal o konfiguracji winnicowej (Ryc. 1). Jest to jedyny typ charakteryzujący się pełną centralnością, w którym scena położona jest w geometrycznym środku wnętrza i otoczona symetryczną widownią. Symetria widowni wyprowadzona jest według trzech, częściej czterech osi, ale od tej zasady odnotowano odstępstwa (np.: spiralne wnętrza MuZa w Kawasaki). Całość widowni sytuowana jest na tarasach o rzutach wielobocznych, prostokątnych, których fronty stanowią nieodzowne, przy braku klasycznych ścian bocznych, płaszczyzny odbijające. Sale przekrywa się zwykle sufitem namiotowym, a w związku z tym maksymalną wartość wysokości wnętrza osiąga nad sceną, co wiąże się z koniecznością zawieszania w tym miejscu układów paneli akustycznych – odbijających i rozpraszających dźwięk. Przestrzeń znajdująca się nad tymi panelami służy jako komora rewerberacyjna.

Wśród przykładów sal centralnych, tarasowych w typie arenowym można wymienić: salę kameralną Filharmonii w Berlinie (1987), Music Centre Vredenburg w Utrechcie (1979) i MuZa w Kawasaki (2004).

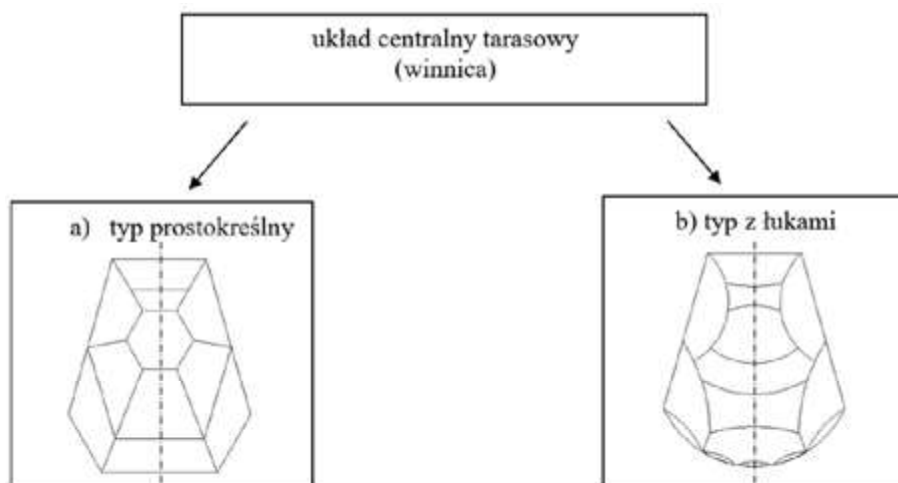
Typ hybrydowy – obejmuje rozwiązania, w których połączono najkorzystniejsze cechy typu podstawowego układu centralnego tarasowego, z cechami występującymi w innych konfiguracjach wnętrz przeznaczonych do słuchania muzyki, np.: konfiguracji pudełkowej czy wachlarzowej (rys. 1). Rzut typu hybrydowego jest zwykle dłuższy od typu podstawowego, a szerokość wyraźnie zredukowana. Zmodyfikowane są również proporcje poszczególnych widowni, kolejno: największa jest widownia frontowa, mniejsze – przeważnie symetryczne – są widownie boczne, a najmniejsza jest widownia tylna. Przednia część widowni frontowej, zaaranżowana jest w sposób klasyczny, z odpowiednim przewyższeniem kolejnych rzędów wynikającym z wykresu dobrej widoczności. Tylna część widowni frontowej lokalizowana jest na jednym, dwóch lub trzech tarasach, podobnie jak widownie boczne i tylna – w zależności od zaprojektowanej liczby miejsc. Tarasy są łagodnie wypiętrzane ku koronie widowni, a w związku z ich zmniejszoną liczbą w stosunku do typu podstawowego – wewnątrz przyjmuje układ horyzontalny. W układach hybrydowych najczęściej stosowane są sufity baldachimowe oraz dodatkowe ustroje wiszące nad sceną, pełniące takie same funkcje jak ustroje stosowane we wcześniejszych typach. Sale o takim rozwiązaniu są wybierane najczęściej we współczesnym projektowaniu.

Przykładowe projekty tego typu wnętrz to: Suntory Hall Tokyo (1986), Sapporo Concert Hall „Kitara” (1997), Ryutopia Niigata City Performing Arts Center (1998), Walt Disney Hall (2003), Atlanta Symphony Center (2012).

Początkowo, wszystkie sale centralne tarasowe rozwiązywano na rzutach ukształtowanych z prostych odcinków – najczęściej zestawianych w formie figur wielobocznych, nieforemnych. W 1978 roku w Boettcher Concert Hall po raz pierwszy wprowadzono łuki w projektowaniu rzutu, a w 1997 roku zaprojektowano salę Sapporo Concert Hall, w której łuki zastąpiono krzywymi Bézier’a. Takie rozwiązania upowszechniły się i są stosowane w większości nowo wznoszonych sal centralnych tarasowych. W związku z tymi transformacjami, można wyróżnić następujące typy rzutów winnicowych, wyróżnianych ze względu na krzywiznę ścian: prostokreślne lub z łukami (rys. 2).

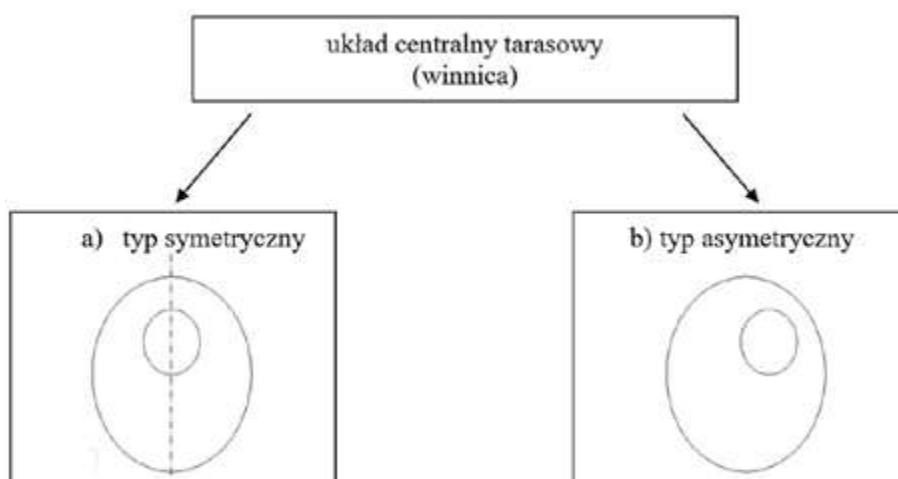


**Ryc. 1.** Podział układów centralnych tarasowych ze względu na kształt wnętrza: a) układ centralny tarasowy, typy: b) arenowy (centralny), c) semi-centralny, d) hybrydowy [oprac. autorki]



**Ryc. 2.** Typ I układu centralnego tarasowego – ze względu podłużną oś symetrii, typ: a) prostokreślny, b) z łukami [oprac. autorki]

Można też wyróżnić, ze względu na symetrię układów – rozwiązania symetryczne i asymetryczne (rys. 3). Najczęściej spotyka się symetrię podłużną – według osi środkowej. W analizowanych typach arenowych, opisano symetrię według trzech i czterech osi. Sala Filharmonii w Berlinie zapoczątkowała nurt winnic, w układzie asymetrycznym, choć rzut tego obiektu wykazuje asymetrię jedynie względem niewielkich fragmentów wnętrza, np.: górnej łoży bocznej. Kolejnym rozwiązaniem tego typu jest sala Boettcher, a wśród najnowszych realizacji sala – Muza w Kawasaki.


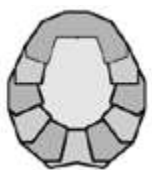
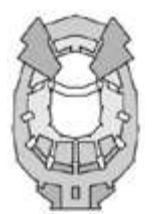


**Ryc. 3.** Typ II układów centralnych tarasowych – ze względu na symetrię rozplanowania, typ: a) symetryczny, b) asymetryczny [oprac. autorki]

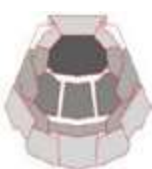
## Podsumowanie


Podsumowanie i chronologiczne usystematyzowanie sal koncertowych o konfiguracji centralnej z tarasami, zostało zaprezentowane w poniższej tabeli z zastosowaniem opracowanej typologii. Tabela zawiera: linię czasu, nazwy, schematy rzutów i typy sal. Zaproponowane schematy rzutów sal koncertowych odzwierciedlają w sposób uproszczony rzeczywiste plany.

**Tabela 3.** Tab. 1. Zmiany cech sal centralnych tarasowych w latach 60. I 70. XX w. [oprac. autorki].




	Data	Nazwa obiektu	Schemat wnętrza	Układ centralny tarasowy				Typ I		Typ II	
				Winnica	Semi-centralny	Arenowy	Hybrydowy	Symetryczny	Asymetryczny	Prostokreślny	Z łukami
1	1963	Berliner Philharmonie w Berlinie		+					+	+	
2	1972	Roy Thomson Hall w Toronto			+			+		+	
3	1972	Christchurch Town Hall w Christchurch			+			+		+	

**Tabela 4.** Tab. 2. Zmiany cech sal centralnych tarasowych w latach 80. XX w. [oprac. autorki].





	Data	Nazwa obiektu	Schemat wnętrza	Układ centralny tarasowy				Typ I		Typ II	
				Winnica	Semi-centralny	Arenowy	Hybrydowy	Symetryczny	Asymetryczny	Prostokreślny	Z łukami
9	1982	St. David's Hall w Cardiff					+	+		+	

10	1983	Michael Fowler Centre w Wellington			+			+		+	
11	1986	Suntory Hall w Tokio					+	+		+	
12	1987	Kammer-musiksaal w Berlinie				+		+		+	

**Tabela 5.** Tab. 3. Zmiany cech sal centralnych tarasowych w latach 90. XX w. [oprac. autorki].

	Data	Nazwa obiektu	Schemat wnętrza	Układ centralny tarasowy				Typ I		Typ II	
				Winnica	Semi-centralny	Arenowy	Hybrydowy	Symetryczny	Asymetryczny	Prostokreślny	Z łukami
13	1990	Glasgow Royal Concert Hall w Glasgow					+	+		+	
14	1997	Sapporo Concert Hall „Kitara” w Sapporo					+	+			+
15	1998	Niigata City Performing Arts Center „Ryutopia” w Niigata					+	+			+

**Tabela 6.** Tab. 4. Zmiany cech sal centralnych tarasowych po roku 2000. [oprac. autorki].

	Data	Nazwa obiektu	Schemat wnętrza	Układ centralny tarasowy				Typ I		Typ II	
				Winnica	Semi-centralny	Arenowy	Hybrydowy	Symetryczny	Asymetryczny	Prostokreślny	Z łukami
16	2003	Walt Disney Hall w Los Angeles					+	+			+
17	2004	Muza w Kawasaki				+			+	+	
18	2005	Oriental Arts Center w Szanghaju					+	+			+
19	2009	DR Koncerthuset w Kopenhadze		+					+	+	

Sformułowana typologia ma istotne znaczenie w przedstawieniu zagadnień związanych z akustyką i jej korelacją z architekturą. Umożliwia w dalszym toku opracowań zobrazowanie wpływu poszczególnych rozwiązań przestrzennych wnętrz koncertowych na mierzalne parametry i subiektywny odbiór dźwięku, a także pozwala na jednoznaczne stosowanie terminologii. Jest to szczególnie istotne w przypadku rozwiązań współczesnych, stale przeobrażanych i udoskonalanych, a mających na celu zapewnienie optymalnych warunków do słuchania i wykonywania muzyki na żywo dla znacznej liczby osób – dla widowni powyżej 1800 miejsc.

## Piśmiennictwo

- [1] Barron M., 1993: Auditorium Acoustics and Architectural Design. London
- [2] Beranek L., 1996: Concert and Opera House. How they sound. Acoustical Society of America. b.m.
- [3] Jabłońska J., 2008: Nowatorska centralna sala tarasowa Filharmonii w Berlinie. Architectus. 1(23). 81–91
- [4] Kulowski A., 2007: Akustyka sal. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk
- [5] Marshall A. H., Barron M., 2001: Spatial responsiveness in concert halls and the origins of spatial impression. Applied Acoustics. 62 (2). 91–108
- [6] Wisniewski E., 1993: Die Berliner Philharmonie und Ihr Kammermusiksaal. Der Konzertsaal als Zentralraum. Gebr. Mann Verlag. Berlin
- [7] O'Keefe J., 1998: The New Understanding of Acoustics. Spatial Impression. [http://www.zainea.com/The\\_New\\_Understanding\\_of\\_Acoustics.htm](http://www.zainea.com/The_New_Understanding_of_Acoustics.htm)
- [8] Schmolke B., 2011: Theatres and Concert Halls. Construction and Design Manual. DOM Publishers. b. m.
- [9] Shield B., Cox T. 1999/2000: The Shape We're In. The story of the Berlin Philharmonie – a landmark hall. [www.acoustics.salford.ac.uk/acoustics\\_world/concert\\_hall\\_acoustics/shape.html](http://www.acoustics.salford.ac.uk/acoustics_world/concert_hall_acoustics/shape.html)

---

## Typology of rooms with a central terrace system

**Joanna Jabłońska**

*e-mail: joanna.jablonska@pwr.edu.pl*

*Department of Public Use Building Architecture and Design Elements,  
Faculty of Architecture of Wrocław University of Science and Technology*

---

**Summary in English:** Contemporary concert halls with auditoriums over 1800 people, are representatives of a number of innovative spatial solutions. Despite, undutiful layouts variety, most of them origin in plan of Berlin Philharmonic Hall, which was opened in year 1963. Due to differences and similarities observed in elaborated interiors, erected from 70. of XX cent., till beginning of years 2000, in this elaboration there was presented original typology of, so called: vineyard concert halls.

**Key words:** architectural acoustics, architecture of concert halls, central configuration with terraces, concert halls, performance halls, vineyards

---