inAW Journal
Multidisciplinary Academic Magazine

BEATA GIBAŁA-KAPECKA

# DŹWIĘK PRZESTRZENNY – POCZUCIE OTOCZENIA DŹWIĘKIEM

## ŹRÓDŁO:

B. Gibała-Kapecka, T. Kamisiński, T. Kapecki, *O dźwięku, akustyce i hałasie w przestrzeni miasta*, Kraków 2019.

# ABSTRAKT

*Nie postrzegamy rzeczywistości, tylko reakcje swojego mózgu. Jest jedna rzeczywistość, ale jej reprezentacja w różnych mózgach jest inna. Im bardziej różne mózgi, tym bardziej odmienne reprezentacje.*
[John Locke]

*Prawdziwe to są tylko sygnały elektryczne interpretowane przez twój mózg*[1].
[Morfeusz do Noego, *Matrix*]

W świecie antropocenu[2] bezwzględnie zmienionym przez człowieka, w którym zachodzące procesy często wymykają się nam spod kontroli, nasza wizja świata jest **jakaś** niekompletna, nie do przewidzenia, lecz jeśli pofolgujemy naszej nieskrępowanej wyobraźni, to jawi się przed nami przynajmniej możliwość poszerzania horyzontów naszego i innych – pola widzenia.

## SŁOWA KLUCZE

architektura ; dźwięk ; cymatyka ; antropologia dźwięku ; architektura wnętrz ; akustyka ekologiczna ; akustyka ; przestrzeń miejska ; architektura słuchowa ; aural architecture ; audytywna architektura wnętrz ; tranquility rating

---

[1] https://www.tvp.info/41375915/w-mozgu-odkryto-nowy-rodzaj-komunikacji-miedzy-neuronami [dostęp: 12.06.2019].

[2] W artykule *Klimat historii. Cztery tezy* Dipesh Chakrabarty, jako jeden z pierwszych badaczy humanistycznych, zabiera głos w dyskusji o terminie „antropocen", który to został zaproponowany przez Paula J. Crutzena i Eugene'a F. Stoermera (2000) na nazwanie nowej epoki geologicznej, w której ludzkość stanowi główny czynniki geologiczny. Chakrabarty zadaje pytanie o to, „jak powinien zmienić się sposób myślenia o ludzkiej historii w czasach gwałtownej i nieodwracalnej zmiany klimatu". Dokonuje analizy założeń klasycznej historiografii oraz najnowszych prac, które poświęcone zostały globalnemu ociepleniu, i dochodzi do wniosku, że „w obliczu negatywnych przemian klimatycznych konieczne jest uzupełnienie globalnych historii kapitalizmu o gatunkową historię ludzkości" (http://tekstydrugie.pl/auth/dipesh-chakrabarty/ [dostęp: 28.06.2019]).

inAW Journal
Multidisciplinary Academic Magazine

TOM 1, NR 1 (2020)

Utwór udostępniany na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe.

Wydawca: Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie, Wydział Architektury Wnętrz

Redakcja: prof. dr hab. Beata Gibała-Kapecka, mgr Marika Wato

Opracowanie graficzne: Marika Wato

Czasopismo "inAW Journal" powstało dzięki dofinansowaniu w ramach Projektu "Projektowanie Przyszłości - Program Rozwoju Akademii im. Jana Matejki w Krakowie na lata 2018 - 2022"

Fundusze Europejskie Wiedza Edukacja Rozwój
Rzeczpospolita Polska
Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

inAW Journal
Multidisciplinary Academic Magazine

TOM 1, NR 1 (2020)

**prof. dr hab. Beata Gibała-Kapecka**
Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie

# Dźwięk przestrzenny – poczucie otoczenia dźwiękiem

## ŹRÓDŁO:

**B. Gibała-Kapecka, T. Kamisiński, T. Kapecki, *O dźwięku, akustyce i hałasie w przestrzeni miasta,* Kraków 2019.**

Dźwięk przestrzenny. Wydźwięk kształtów form – dźwiękowa futurologia 3
Cymatyka. Kształt formy generuje dźwięk 4
Antropologia dźwięku. Brzmienie obiektów – architektura wnętrz. Status paradygmatu 7
Akustyka ekologiczna. Interdyscyplinarna współpraca nauki i sztuki 10
Materialność dźwięku. Modus. Obiekt fizyczny. Obiekt metafizyczny 11
Dźwięk zapisany w kształcie formy. Forma generuje dźwięk 16
Materiał generuje dźwięk 19
Idea wizualnej akustyki 19
Wzrokocentryczność. Wizualizacja dźwięku 21
Powrót do przyszłości. „Stołeczny zakład usuwania dźwięków" 23
Wizualizacja (krajobrazu) dźwięku 26
Środowisko akustyczne w perspektywie transdyscyplinarnej 35
Tranquility Rating (TR) – ustalanie „oceny spokoju" środowiska 37

inAW Journal
Multidisciplinary Academic Magazine

TOM 1, NR 1 (2020)

# Dźwięk przestrzenny. Wydźwięk kształtów form – dźwiękowa futurologia

„Poczucie otoczenia dźwiękiem" zakłada równoważność występowania zarówno dla wymiaru wizualnego, jak i audytywnego w sposobie doświadczania, odczuwania, a następnie wchodzenia w filozoficznym ujęciu w proces konceptualizacji przestrzeni miejskiej, w tym także architektonicznej, kształtujących środowisko do życia człowieka. Celem jest stworzenie w miarę jednoznacznego narzędzia w wymiarze bliżej sprecyzowanego języka do użycia w eksperymentach badawczych, artystycznych, procesach projektowych, dyskusjach. Przyjąwszy za punkt widzenia, że na dźwięk przestrzenny także składa się wydźwięk kształtów form, można postawić tezę, iż każdy kształt formy generuje dźwięk – **traktując ów dźwięk jako środek artystycznego wyrazu, narzędzie twórczej wypowiedzi, w myśl koncepcji Oskara Fischingera, że „każda forma materialna, każdy kształt posiada własny byt oraz przypisany mu ekwiwalent dźwiękowy"**.

Tokyo, Plaza Omotesando Haerajuku, Hiroshi Nakamura (fot. B. Gibała-Kapecka).

BEATA GIBAŁA-KAPECKA

inAW Journal
Multidisciplinary Academic Magazine

TOM 1, NR 1 (2020)

# Cymatyka. Kształt formy generuje dźwięk

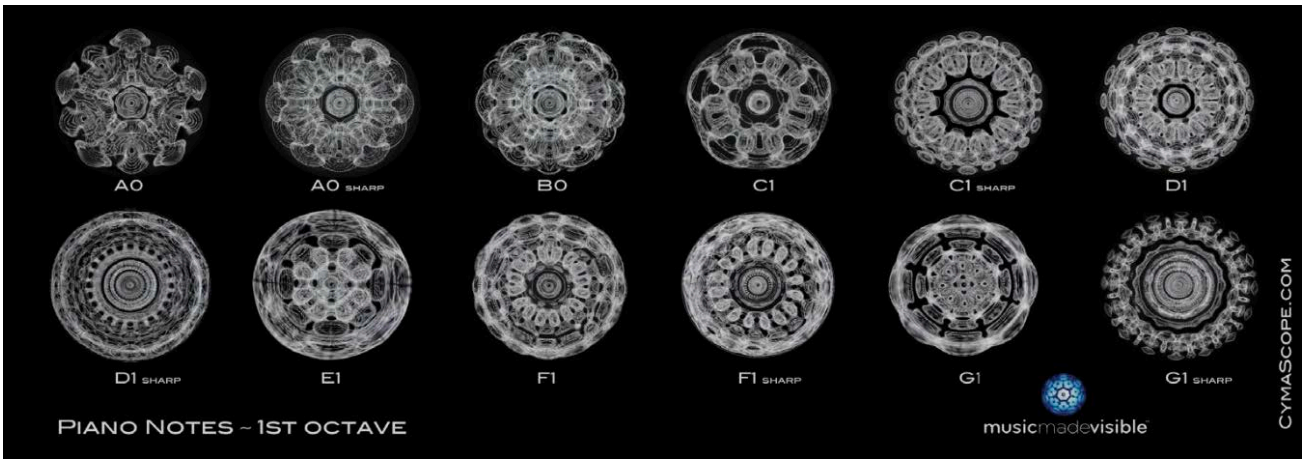
„Wszystko jest dźwiękiem, określoną wibracją, która nadaje kształt wszelkim formom”[3] – wpływ dźwięku na materię, w tym jego zdolności do kształtowania substancji w przybieraniu symetrycznych, geometrycznych i organicznych wzorów czy też układów, to eksperymenty wywodzące się z prac XVIII-wiecznego niemieckiego fizyka **Ernsta Chladiniego**. Opisał on zjawisko kształtowania się elementów fizycznie namacalnych w geometryczne wzory pod wpływem wibracji dźwięku, dowodząc, że „ten sam ton dźwiękowy tworzy zawsze ten sam kształt tworzony przez tzw. fale stojące”. Do badań prowadzonych przez Ernsta Chladiniego nawiązał w latach 60. XX wieku **dr Hans Jenny**, który rozwinął jego metodę, tworząc nową naukę, tzw. cymatykę. Rejestrował on na taśmie filmowej oddziaływanie dźwięku na proszki, płyny oraz inne różne substancje. Zauważył, że drgania dźwiękowe wytwarzały z nich różnorodne uporządkowane wzory o geometrycznych kształtach. Niskie częstotliwości formowały proste koła opisane pierścieniami, a przy wyższych wzrastała liczba kręgów umieszczonych koncentrycznie wokół jednego koła, tworzyły się wtedy wzory o wyszukanych kształtach porównywalnych do fraktali, ponieważ wraz ze wzrostem częstotliwości fal wzrastała **złożoność tychże kształtów czy też raczej precyzyjnych ustrojów**. Eksperymenty będące efektami akustycznymi zjawisk fali dźwiękowej, które Jenny nazwał *Cymatic*, to wzory geometryczne wygenerowane przez dźwięki, pokazujące wpływ tychże fal dźwiękowych na wiele różnych rodzajów materiałów, w tym płyny i proszki. Wszystkie efekty, które Jenny zaobserwował podczas wykonywania tych doświadczeń, zostały udokumentowane i wydane w formie monumentalnego dzieła pod tytułem *Cymatics. A Study of Wave Phenomena and Vibration*[4]. Wykorzystywane przez Hansa Jenny’ego do celów eksperymentalnych substancje i tworzywa sztuczne przyjmują niewiarygodnie organiczne kształty, które przywodzą na myśl świat podwodny czy też ludzkie komórki, płatki śniegu, struktury materii mikroskopowych. Są dowodem stanowiącym o niezwykłej mocy dźwięku do tworzenia form – „widzialnych kształtów treści” (Ben Shahn). Oddziaływanie dźwięku czy też fal dźwiękowych o różnej długości, amplitudzie, różnej częstotliwości na określoną materię skutkuje tym, że to ona zostaje powołana do istnienia,

[3] http://www.nutao.pl/2017/09/24/cymatyka-cos-wiecej-niz-tylko-muzyka/ [dostęp: 23.04.2019].

[4] H. Jenny, *Cymatics. A Study of Wave Phenomena and Vibration*, vol. 1: *The Structure and Dynamics of Waves and Vibrations*, 1967; vol. 2: Wave Phenomena, Vibrational Effects and Harmonic Oscillations with their Structure, Kinetics and Dynamics, 1974, https://issuu.com/derekwillstar/docs/146864544-hans-jenny-cymatics [dostęp: 12.05.2019].

przyjmując wzory różnych, wręcz magicznych – bo tak wieloznacznych – kształtów, można odnaleźć tu nawiązanie do **Świętej geometrii**[5].

Po dzień dzisiejszy prowadzone są różnego rodzaju eksperymenty z wykorzystaniem urządzeń takich jak CymaSkope, które **materializuje dźwięk w różne formy geometryczne** przy jednoczesnym rejestrowaniu zapisów zmian geometrii ich kształtów w zależności od jego rodzaju.



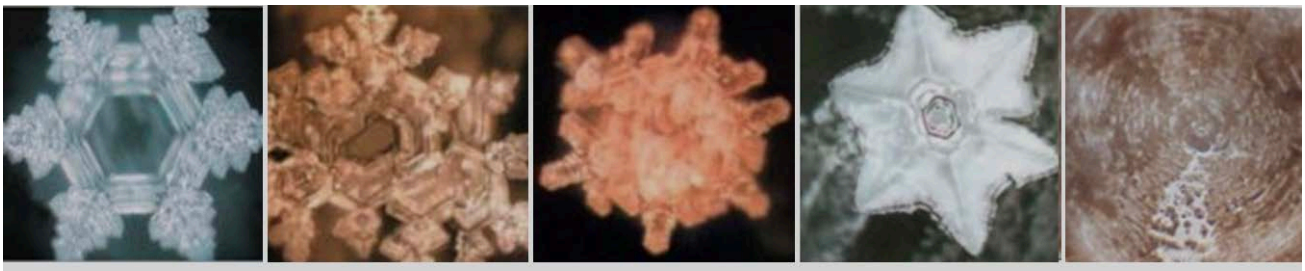

Cymatics Research - Musicology http://cymascope.com/cyma_research/musicology.html [dostęp: 10.04.2019]).

Intrygujące i wiele obiecujące eksperymenty nawiązujące do geometrii kształtów przeprowadził Masaru Emoto, który udowadniał, że gdy dana materia – w tym wypadku woda – poddana zostanie oddziaływaniu różnych dźwięków, czy to muzycznych, czy modlitewnych, to w zależności od tego, jakie one są, takie kształty odpowiednio przybiera skrystalizowana materia (woda). W ten sposób, nadając formę każdej nucie, **dźwięk został zamieniony w kształt**[6]. Według opracowań badacza, który postawił hipotezę, że „ludzkie emocje mają ogromny wpływ na wodę", wszelkiego rodzaju aktywności człowieka – jak na przykład muzyka, modlitwa, słowa czy myśli, ale także warunki środowiska – w nieprawdopodobny, bezmierny sposób wpływają na kształt kryształów wody. **Przełomowym osiągnięciem Masaru Emoto było wykazanie poprzez wizualizacje, że**

[5] *Figury Chladiniego*, http://www.nutao.pl/2017/09/24/cymatyka-cos-wiecej-niz-tylko-muzyka [dostęp: 7.05.2019].

[6] http://www.nutao.pl/2017/07/31/masaru-emoto-i-jego-eksperymenty-z-woda [dostęp: 17.05.2019].

**wymienione interesujące nas organizacje struktur dźwiękowych, na które składają się zestawy fal akustycznych o celowo dobranych parametrach, odbywające się w czasie, nie wykluczając ciszy**, woda akumuluje jako dane informacyjne – tak zwana „pamięć wody". Próbki wody wykorzystywane w przeprowadzanych doświadczeniach poddaje się krystalizacji, by następnie, znacznie powiększając obraz pod mikroskopem, móc go sfotografować i unaocznić. W upublicznionych przez Emoto opracowaniach wyników badań udokumentowane są ilustracje tego rodzaju „kryształów informacyjnych", będące dowodem na posiadanie takich cech jak pamięć, w wyniku której dają się powielać, zachowując taką samą postać. Dotyczy to również różnorodności form kryształów. Eksperymenty wizualizujące pamięć wody poprzez zarejestrowane „zatrzymane" obrazy powstałe w wyniku styku z utworami muzycznymi ewokują harmonię lub dezorganizację zapisu struktury. Skoro organizm człowieka składa się w około 70 proc. z wody, można założyć analogię co do fundamentalnego znaczenia słuchanych i tworzonych kompozycji dźwiękowych, jeśli prawdą jest, iż każdy dźwięk, oddziałując bezpośrednio na wodę w naszym organizmie, wpływa na komórki i całe ciało. Masaru Emoto poddał próbkę wody destylowanej godzinnemu oddziaływaniu utworów muzycznych, po czym sfotografował jej zamrożoną, zatrzymaną w czasie strukturę.



| Szarotka Dźwięki muzyki | Aria na strunie G J. S. Bach | Sutra tybetańska | Folk dance | Heavy Metal |
|---|---|---|---|---|

Nu Tao - harmonia dźwięków : http://www.nutao.pl/2017/09/24/cymatyka-cos-wiecej-niz-tylko-muzyka [dostęp: 17.05.2019]).

W wielu utworach na przestrzeni wieków, także w czasach nam współczesnych, znajdujemy takie określenia dla dźwięku, jego częstotliwości jak „słowo" lub „myśl". Z czasem widać, że zaczęły przejawiać się w formie energetycznej, a w końcu i materialnej. Jeśli założymy, iż przy pomocy słów, a może nawet myśli, mamy możliwość oddziaływania na strukturę wody, można odnieść tę

obserwację do naszego organizmu i otoczenia, co oczywiście pobudza wyobraźnię badaczy ku otwierającym się możliwościom wpływania na ekosystem, na całą biosferę…

## Antropologia dźwięku. Brzmienie obiektów – architektura wnętrz. Status paradygmatu

Kiedy dopuścimy możliwość wielości interpretacji, w tym też i definicji, oraz postawimy obok odmienną, iż **dźwięk może być postrzegany i odczuwamy percepcją wzrokową i emocjonalną**, zachodzi konieczność uwzględnienia jak najszerszego spektrum odniesień do różnych dziedzin nauki i sztuki, ich dyscyplin i specjalności, na podstawie których można ukazać wartościowe różnicowania i jednocześnie wspólne związki. Coraz częściej poszukujemy, by odkrywać konieczne zależności, by proces działań projektowych miał charakter pandemiczny. Podejmowane w różnych specjalnościach zbliżenia do pojęcia dźwięku wyraźnie podkreślają branżową odmienność, nie wspominając już o różnicach wynikających z uwarunkowań usankcjonowanych kulturowo. Stąd **nieodzowna jest współpraca o charakterze interdyscyplinarnym pomiędzy różnymi branżami, które warunkowane są twórczym procesem projektowym**. W ten sposób budujemy płaszczyzny i przestrzenie porozumień, w których zawiązują się i z których wynikają kolejne koncepcje naukowe i artystyczne. **W oparciu o nie i w relacji do nich podjęta została idea mająca na celu próbę zwizualizowania dźwięku generowanego przez kształt (formę) obiektu, i dalej: obiektów.** Forma uzyskuje współrzędne na podstawie różnych przyporządkowań, jest także – czy też bywa – w różnym stopniu za każdym razem wynikowa, głównie w odniesieniu do uwarunkowań technicznych czy technologicznych. Tak jest też wtedy, gdy to one są punktem wyjścia idei danego obiektu. Kształt dyktowany jest czynnikami funkcjonalnymi, estetycznymi, filozoficznymi i społecznymi, oczywiście ma to miejsce w różnym stopniu. Czynniki te równolegle podlegają przeprowadzanym analizom na tle obranych historii pojęć, w odniesieniu do źródeł typu doświadczenia lub też wynikają z różnych motywów poznawczych i ambicji twórczych.

Antropologia kulturowa w sposób istotny dla architektury, architektury wnętrz i jej elementów wyposażenia wypracowała specjalizację zajmującą się relacjami człowieka z tymże środowiskiem akustycznym i przyjęła, że dźwięki i odgłosy, czyli tak zwana audiosfera, stanowią o specyfice danej przestrzeni, miejscu i integralnych obiektach. Ludzki słuch jest zmysłem wielowymiarowym. Równie wielowymiarowym zjawiskiem jest akustyka architektury wnętrz. Niezwykle skomplikowane zagadnienie, które zależy od wielu składowych czynników i ich parametrów,

począwszy od struktury architektonicznej wnętrza, jego kubatury przez rodzaj materiałów wykończeniowych, na elementach wyposażenia kończąc. Na dodatek istotną rolę, na którą nie zawsze mamy wpływ, odgrywa dźwiękoizolacyjność materiałów budowlanych. Odnosi się to do dwóch rodzajów dźwięków: powietrznych i materiałowych. W związku z tym określone zostały grupy mierzalnych parametrów akustycznych, by można było dokonać oceny akustyki wnętrz. Parametry te ogólnie można podzielić na obiektywne, zdefiniowane wzorami i bardzo istotne, często kluczowe, oraz subiektywne – jak nazwa wskazuje, związane z podmiotową oceną właściwości akustycznych pomieszczeń, sprowadzającą się do nadawania odpowiednich określeń poszczególnym parametrom w celu sprawdzenia efektywności przyjętych rozwiązań projektowych.

Komfort naszego życia, eksploatacja obiektów architektonicznych, ich przestrzeni wewnętrznych – ale w równym stopniu także zewnętrznych przestrzeni użyteczności publicznych, wreszcie nasze samopoczucie i zdrowie również w zdecydowanym stopniu zależą od akustyki. Do jej działów należy między innymi akustyka foniczna, która z kolei dzieli się na akustykę wnętrz, a ta na akustykę **architektoniczną i budowlaną, akustykę urbanistyczną oraz akustykę środowiska**. Akustyka wnętrz w zdecydowanym zakresie stawia na wartość, jaką jest częstotliwość dźwięku opisująca zakres słyszalności przez człowieka, czyli odczuwana wysokość dźwięku, poziom głośności, i w konsekwencji określa, jak dźwięk zachowuje się w pomieszczeniu. Z pozycji architekta wnętrz, współprojektanta codziennej rzeczywistości, skupianie uwagi tylko na „klasie pochłaniania dźwięku" czy „izolacyjności akustycznej wzdłużnej"[7] jest niewystarczające. Niechciane dźwięki słyszane czy to w biurze, domu, czy w szkole irytują, męcząc, eliminują poczucie komfortu psychicznego, skutkują zmęczeniem fizycznym i psychicznym. W celu zapewnienia przyjaznej akustyki i podnoszenia komfortu życia nie wystarczy zastosowanie tylko odpowiednich materiałów wykończeniowych, konieczne jest kompleksowe podejście do projektowania struktury architektonicznej danych wnętrz. Na przykład zbytnie wygłuszenie wnętrza będzie przyczyną jego przytłumienia, ponieważ zostaje wyeliminowane tzw. „tło akustyczne", co w efekcie sprowadza się do podwojenia mocy – na przykład odgłosy przedmiotów upadających na podłogę, „efekt spadającego długopisu" czy przesuwanych krzeseł. Przemieszczanie, przenikanie, pochłanianie, odbicia dźwięku stanowią najważniejsze aspekty akustyczne w otaczającym nas środowisku zarówno zurbanizowanym, jak i przyrodniczym.

Podążając dalej, można powiedzieć, że przestrzeń publiczna miejskiego krajobrazu urządzona elementami rozróżnionymi formalnie, bo podyktowanymi określonymi wypowiedzianymi,

[7] http://www.sztuka-wnetrza.pl/5283/artykul/akustyka-wnetrz-na-co-zwrocic-uwage [dostęp: 28.12.2018].

zapotrzebowaniami społecznymi i kulturalnymi na różnorakie funkcje, **tworzy środowisko i zarazem zjawiska akustyczne**, które **transferują** i translokują wpływy społeczno-kulturowe, również historie, jak i estetyki, różnych kultur miejskich społeczności – tych lokalnych, ale także, jak w przypadku miasta Krakowa, pochodzących z konwencjonalnej turystyki.

„Zjawisko akustyczne" wizualizujące dźwięk to **dźwięk zapisany kształtem, dźwięk uprzestrzenniony, bo nie tyle zamknięty w kształcie obiektu, ile zdefiniowany i określony poprzez formę szeroko pojętego obiektu**, w związku z tym odbierany w znaczeniu „przyjmowany, bo widziany i odczuwany", czyli **słyszany odczuciami sensualnymi**. Odbierany za pomocą zmysłów, gównie takich jak wzrok i dotyk, stanowi doświadczenie z rodzaju taktylnych z grupy empirycznych wywołane czy też zależne od stanów naszej świadomości (**stany neuronalne**). Ta jednak jest różna, jak pokazują ostanie osiągnięcia w neurobiologii autorstwa prof. Dominique'a Duranda. „Dla umysłu, jak i dowolnego układu uczącego się i poznającego, informacja nie jest abstrakcyjną miarą złożoności sygnału, ale miarą wpływu tego sygnału na stan całego układu. Niewątpliwy przełom wymaga zatem prowadzenia dalszych badań nad jego naturą i poszukiwań odpowiedzi na pytanie o rolę tej nowo odkrytej metody komunikacji dla funkcjonowania naszego mózgu. A tym samym funkcjonowania nas jako istot myślących"[8].

W naszym procesie zmysłowym forma jest więc podstawą, sprawą zasadniczą. Ważne jest, jakie wywoła reakcje, na przykład „postrzeganie, przypominanie, ciąg skojarzeń, komentarz werbalny" lub inne działanie. Kształt działa na zmysły takie jak szlak wzrokowy, drogi słuchowe, dotykowe itp. Struktury i formy rosną, powielają się, rozrastają, a rezultaty docierają do kory skojarzeniowej i niosą informację, stając się obrazami (**perceptami**). Te kolei wywołują kolejne skojarzenia. „W rzeczywistości procesy myślowe przesuwają się często, jak wykazują kognitywiści, na osi werbalne–niewerbalne, mieszając abstrakcyjne myślenie oparte na symbolach z wyobrażeniowym, wykorzystującym aktywację kory ruchowej i zmysłowej. Oszczędza to energię i umożliwia łatwiejsze wnioskowanie na poziomie symbolicznym, uogólnianie, które jest trudne na poziomie obrazów (perceptów)"[9].

---

[8] https://www.tvp.info/41375915/w-mozgu-odkryto-nowy-rodzaj-komunikacji-miedzy-neuronami [dostęp: 8.03.2019].

[9] D. Dennett nazwał to kontrastywną heterofenomenologią, czyli badaniem sytuacji, w których możemy określić co jest świadome, a co nieświadome (https://fizyka.umk.pl/~duch/Wyklady/Kog1/B11-swiadomosc.htm [dostęp: 12.01.2019].

Dostępne wyniki badań[10] wskazują, iż w największym stopniu do pozytywnego, akceptowalnego postrzegania jakości akustycznej lokalizacji miejskiej przyczynia się obecność „pożądanych" dźwięków, a nie rzeczywisty poziom hałasu! Można zatem przyjąć, że w wyniku nagromadzenia perceptów (obrazów) o cechach formalnych i programowych (funkcjonalnych) określonych dla miejskich krajobrazów następuje skonsolidowanie **pożądanych wizualnych dokumentacji audio w zbiorową pamięć dźwiękową**. **Dźwięk to fala dźwiękowa, a czy kształt danego obiektu nie jest także jej źródłem!? Czy powierzchnia, linia, punkt, bryła, czyli obiekt, w wyniku swojego kształtu nie jest źródłem wynikowej energii dźwięku** („widmo dźwięku")[11]? Skoro fala dźwiękowa, **akustyczna, jest falą mechaniczną rozchodzącą się poprzez wprawianie w drgania kolejnych cząsteczek**, integruje w sobie dwie zmienności – w czasie i w przestrzeni – co skutkuje cyklicznymi zagęszczeniami i rozrzedzeniami powietrza („obszary o większej wartości zaburzenia mają ciemny odcień, a obszary o wartości mniejszej – jasny"), a te przesuwają się z prędkością dźwięku w jakimś kierunku, to z pewnością „wpadają" na jakiś obiekt, który odbija się swoim kształtem w **zagęszczonej materii powietrza** – pozostawia odbicie kształtu na swój wzór, w wyniku czego „widmo dźwięku" staje się odbiciem tegoż obiektu, wywołując **wrażenie dźwięku – obraz dźwięku** wynikowego (**jednostkowego**) immanentnie powiązanego z tym obiektem.

## Akustyka ekologiczna. Interdyscyplinarna współpraca nauki i sztuki

**W czynionych powyżej deliberacjach** istotne jest wprowadzenie pojęć już powszechnie stosowanych w literaturze przedmiotu, na przykład w odniesieniu do akustyki bezpośredniego otoczenia – *environmental acoustic* – lub też *ecological acoustic*, gdy człowiek nie przebywa w środowisku stale, choć niekiedy stosowane równoważnie z określeniem *acoustic landscape*, w skrócie *soundscape*, czyli „dźwiękowy krajobraz akustyczny". Autorem pojęcia jest Simon Fraser, który już w roku 1970 **akustykę ekologiczną określił jako „interdyscyplinarną mieszaninę filozofii, socjologii i sztuki"**! Fundamentalny udział w jej tworzeniu przypisał muzykowi R. Murrayowi Schaferowi, z którym na przełomie lat 60. i 70. XX wieku realizował wspólny projekt i który w swojej pracy pt. *World Soundscape Project* rozpracował koncepcję, podkreślając znaczenie

[10] https://www.researchcatalogue.net/view/251049/251050 [dostęp: 1.06.2019].

[11] http://www.fizykon.org/drgania_fale/fale_co_to_jest_fala.htm [dostęp: 16.06.2019].

wszelkich dźwięków pochodzących z otoczenia, czyli **krajobrazu akustycznego**, ponieważ dostarczają nie tylko fizycznych informacji, ale „całe bogactwo wrażeń estetycznych”[12].

## Materialność dźwięku. *Modus*. Obiekt fizyczny. Obiekt metafizyczny

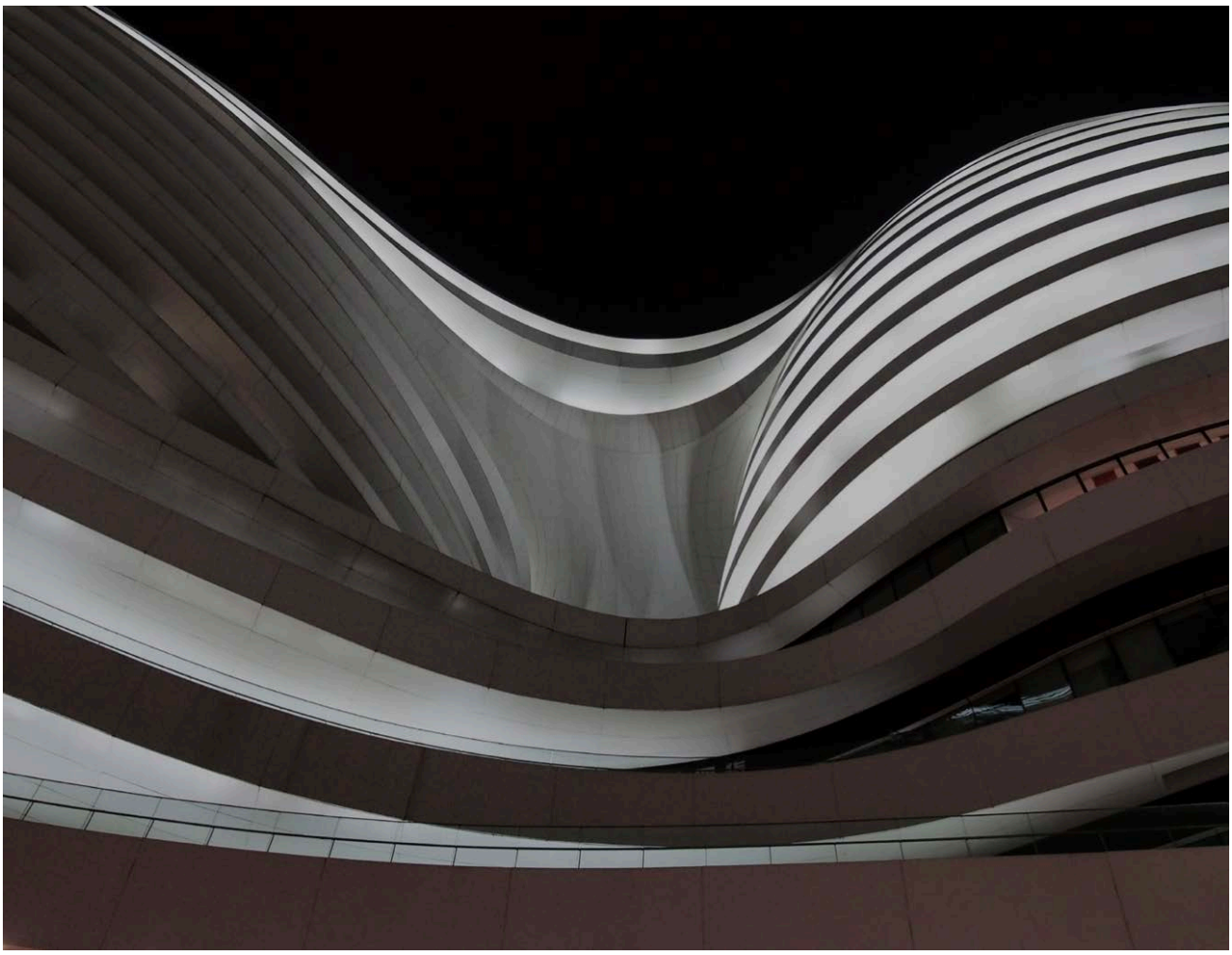
Obiegowy osąd, że dźwięk jako obiekt jest ściśle połączony ze źródłem dźwięku, czyli z **brzmiącym obiektem**, wydaje się bezsporny. Z pozycji artysty zajmującego się twórczym kształtowaniem otoczenia człowieka, inspirującym do refleksji w wymiarach estetycznym czy filozoficznym, projektanta zajmującego się kształtowaniem przestrzeni i miejsc, najbliższego otoczenia człowieka, w tym architektury i jej wnętrz, dzisiaj… **to połączenie okazuje się jednak zasadniczo problematyczne**. Kwestia ta zahacza także o szerszy kontekst, jest obecna w projektowaniu architektury krajobrazu i urbanistyki. Podczas gdy wszystkie obiekty, które wykazują mechaniczny lub elektryczny ruch, pozwalają także ten ruch własnej materii akustycznie usłyszeć, to w przyjętym w tezie założeniu, iż równoprawny **dźwięk materialny** powstaje wygenerowany przez **formę obiektów, rodzaj barwy, jej faktury zależy od zachowanych proporcji kształtów i powierzchni**. **Materializuje** się on wraz z przebiegiem **mentalnego procesu wizualizowania obrazów** na skutek **intensyfikacji odczuć i doznań, w wyniku kontekstu filozoficzno-kulturowego, w zależności od sąsiedztwa występujących w nim innych elementów i obiektów, od ich układu kompozycyjnego, czyli całej złożoności form, geometrii i kształtów z uwzględnieniem** źródeł światła, które wydobywają, podbijają i modulują formy, uaktywniając, wzmacniając **wydźwięk materialnego dźwięku** (**psychologia percepcji George Berkeley**)[13].

---

[12] http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-0c260409-9688-4d15-9546-9380c14c5076/c/Lipowczan.pdf [dostęp: 4.05.2019].

[13] Według Locke’a tworzymy tzw. „idee proste” w oparciu o bodźce emitowane przez rzeczy materialne, nasze zmysły rejestrują wyobrażenia tychże rzeczy materialnych. Berkeley twierdził, iż dane są nam tylko dwie rzeczy – same bodźce i wygenerowane na ich podstawie idee. Podważył istnienie przedmiotów materialnych z uwagi na brak bezpośredniego dostępu do nich, jako że nie wiemy, czy istnieją rzeczywiście, czy są tylko naszymi wyobrażeniami. Stworzył on pojęcie „bytu obserwowanego”. Twierdził, że coś istnieje dla nas wtedy i tylko wtedy, kiedy możemy to obserwować, czyli kiedy mamy w pamięci ideę jakiegoś obiektu, rzeczy – np. stołu, jednak idea ta wcale nie musi odpowiadać rzeczywistemu stołowi, gdyż równie dobrze potrafimy tworzyć sobie idee rzeczy nieistniejących, których nigdy nie widzieliśmy. Berkeley nakłania nas do tego, by uznać, że czegoś takiego jak byt obiektywny nie ma, a jest „chwilowo” tylko to, co w danym momencie obserwujemy – można więc wnioskować, że: bezpośrednio dana jest nam tylko zawartość naszych własnych umysłów (https://pl.wikipedia.org/wiki/George_Berkeley_(filozof) [dostęp: 1.06.2019].

Tego rodzaju **odniesienia** można odnaleźć w ideach projektów architektonicznych XXI wieku, których przestrzenie wewnętrzne i zewnętrzne zaprojektowane zostały z **uwzględnieniem emisji własnego** zmaterializowanego dźwięku (kreacja rozwiązań formalnych), w efekcie odbieranego również akustycznie. Przykładem może być choćby Sky Soho w Szanghaju autorstwa Zaha Hadid Architects czy Kampus WU w Wiedniu z biblioteką Zahy Hadid. Struktury architektoniczne formalnie rozbudowane z grą brył w świetle dokonują wynikowej **„projekcji dźwiękowej”**, jednocześnie wskazując na możliwości zarządzania **dźwiękiem materialnym** (**procesem mentalnym**). W mocy jest teoria kształtowania **audytywnej architektury, szerzej: otoczenia krajobrazu audytywnego**, **jak i dźwięków funkcjonalnych. Zjawisko w szczególności dotyczy przestrzeni użyteczności publicznej, gdzie należy umożliwić komfortową pracę zarówno w skali codziennego zachowania, jak i w przestrzeni architektonicznej i miejskiej”. Efekt soniczny nie może być działaniem jakiejś przyczyny, lecz powinien włączać „kontekst otaczający obiekt i jego pojawienie się”**.



Szanghaj, Sky Soho, aut. Zaha Hadid Architects (fot. B. Gibała-Kapecka, T. Kapecki).

Jean-François Augoyard i Henry Torque, projektanci współczesnych miast, odróżniają **„efekt soniczny" od obiektu dźwiękowego** (*object sonore*), jednak stwarzanie sytuacji akuzmatycznych[14], kiedy to nacisk położony jest na percepcję materii dźwiękowej jako osobnego bytu, oddzielonego od jego fizycznych przyczyn, uważają za możliwą *ideę* instalacji artystycznej czy pejzażu dźwiękowego (*soundscape*), gdyż zdaje się zbyt szeroka i nieostra, gdy „obiekt dźwiękowy" odczytywany jest jako forma elementarna. Obiekt – z definicji przedmiot, który można zobaczyć lub dotknąć, rzecz abstrakcyjna, cecha lub pojęcie"; coś, czego dotyczą czyjeś działania, zainteresowania lub uczucia; budynek lub zespół budynków, też urządzenia terenowe"[15] – **zatem może być rozpatrywany jak coś, co istnieje w świecie realnym albo w świecie idei**. Można powiedzieć, że dźwięk, jako że jest nieuchwytny w sensie ciała stałego, przynależy do świata idei – coraz częściej i liczniej dochodzimy do przekonania, że „jeszcze tylko miejsce słuchania pozostaje realne", dźwięk natomiast staje się „stanem własnym postrzegania", a **obiekt staje się metafizyczny**, wypełniony, naznaczony odniesieniami symbolicznymi i **tworzy znaczące konteksty w przestrzeni**.

Rezultaty długoletnich badań dr. Iégora Reznikoffa, wykładowcy na Uniwersytecie Paryskim, przybliżyły – czy też wyjaśniły – tajemnicę powstania takich metafizycznych obiektów jak prehistoryczne malowidła w grocie Le Portel (paleolityczna galeria znajdująca się koło Ariège)[16]. Iégor Reznikoff, specjalista od wczesnochrześcijańskiego śpiewu i archeologii akustycznej, znawca muzyki starożytnej, przemierzając grotę, doświadczył szczególnego typu rezonansu w miejscach, gdzie znajdowały się prehistoryczne malowidła. Zauważył wyraźne powiązanie między rozmieszczeniem malowideł a jakością rezonansu. Wtedy też zrodziło się podejrzenie, że w paleolicie obraz łączono z dźwiękiem. **Wrażenia akustyczne kumulowały się z optycznymi**, tworząc miejsce naznaczone *sacrum*. Badacz wykazał, że na przykład w jaskini Niaux w Arisge najwięcej znakomitych malowideł wykonano w miejscu, którego właściwości akustyczne są podobne do właściwości romańskiej kaplicy. Tym samym zakłada, że może zachodzić związek

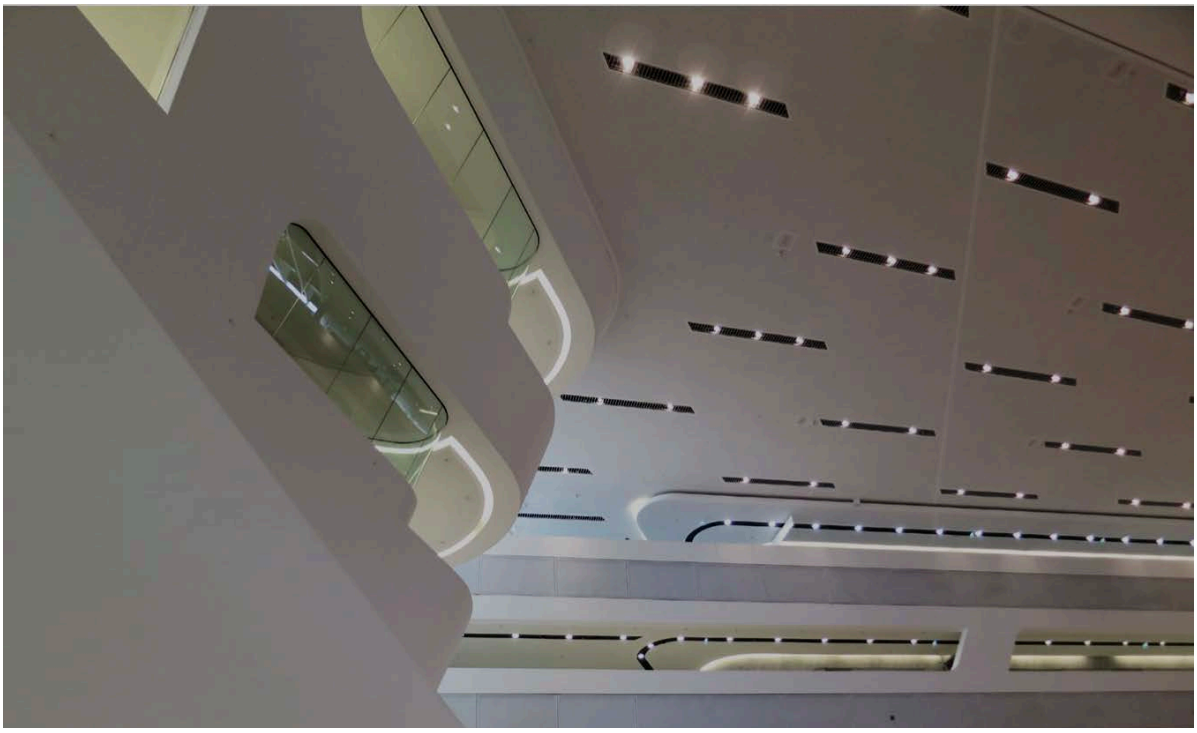
[14] Akuzmatyka odnosi się bezpośrednio do teorii redukcji fenomenologicznej Edmunda Husserla, która składa się z kilku etapów, a polega na wyłączeniu posiadanej wiedzy, by zastąpić ją źródłem wiedzy pochodzącej bezpośrednio od przedmiotów, których to z kolei możemy doświadczyć w sposób bezpośredni, i to one tworzą rzeczywistość absolutną. Kolejnym etapem redukcji jest wyzbycie się wszelkich sądów na temat poznawanego przedmiotu, co ograniczy nas w doświadczeniu danego zjawiska jedynie do obserwacji. Kolejnym etapem jest redukcja ejdetyczna, która sprowadza poszczególne doświadczenia do wspólnego mianownika i pozwala dotrzeć do istoty przedmiotu.

[15] https://sjp.pwn.pl/sjp/obiekt;2491478.html [dostęp: 22.06.2019].

[16] https://nowosci.com.pl/jaskiniowe-rytualy/ar/11096582 [dostęp: 06.05.2010].

inAW Journal
Multidisciplinary Academic Magazine

TOM 1, NR 1 (2020)



Wiedeń, Kampus WU, biblioteka, aut. Zaha Hadid (fot. Beata Gibała-Kapecka, T. Kapecki).

Shanghai, Zendai Himalayas  Center ,Arata Isozaki (fot. Beata Gibała-Kapecka, T. Kapecki).

Tokyo, Cocoon Tower (fot. B. Gibała-Kapecka, T. Kapecki).

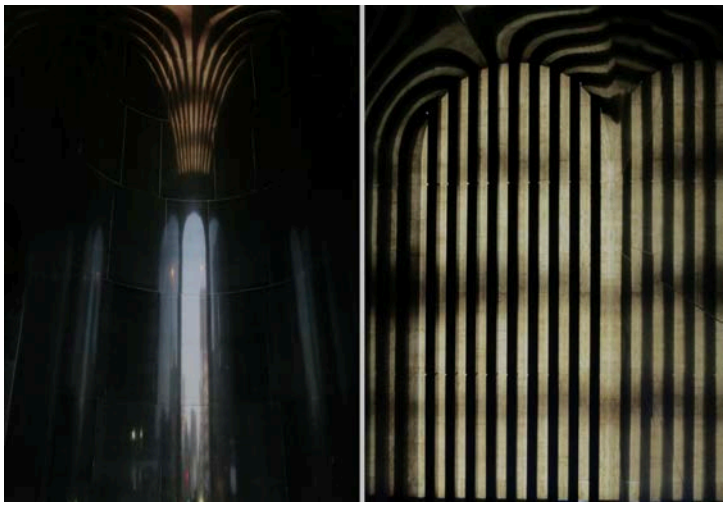
pomiędzy malowidłem i jego przedstawieniem a rodzajem utworu muzycznego czy też pieśni, którą wykonywano w jego pobliżu. Jego zdaniem w grotach z malowidłami odprawiano rytuały – dźwięki pojawiają się jako „zdarzenia", „włączają kontekst otaczający obiekt i jego pojawienie się".

Teoretycy i filozofowie skupieni wokół *Cybernetic Culture Research Unit* (CCRU), kręgu umiejscawianego między nauką i sztuką, już w latach 90 XX wieku podali w wątpliwość podejście do projektowania przestrzeni miast przywiązujące zbytnią wagę do fenomenologii percepcji dźwiękowej, w której „przydaje się pierwszeństwo ludzkiemu słyszeniu". Steve Goodman postuluje, by poszerzyć efekty soniczne o „ekologię wibracyjnych afektów", która nie mieści w sobie założeń jakiegoś postrzegania w kategoriach idei złożonych *modi*[17], lecz „daje możliwość zachodzenia zmian w całym sensorium, w tym także „i nieludzkich bytów". W efekcie dźwięk byłby przede wszystkim określany przez swoje działanie. To działanie nie ma być wyłącznie recepcyjno-teoretyczne, ma mieć umocowanie antropologiczne i społeczne oraz ma być generowane technologicznie (sieci sensorycznych zdarzeń).

[17] http://sady.up.krakow.pl/antfil.locke.rozwazania.htm#locke2.12 [dostęp: 23.05.2019].

# Dźwięk zapisany w kształcie formy. Forma generuje dźwięk

„All the Things that Could Possibly be Audible”[18]. Festiwal Sound art [19] lokuje medium, jakim jest dźwięk, poza jego muzycznymi kontekstami, poszerza perspektywę świadomości związków zachodzących między dźwiękiem a otoczeniem, patrzeniem a słuchaniem, słyszeniem a kontekstualną percepcją, w końcu „wypowiada się z perspektywy samego medium”. W ramach „przestrzeni” twórcy, stawiając pytania o kierunki ewolucji tej dziedziny sztuki, eksplorują zagadnienia relacji i połączeń prac dźwiękowych z miejscem i architekturą. Instalacja *Façade scan* „dokonuje przełożenia składowych miejskiej struktury w sygnały audytywne. Oglądamy pierzeje ulic z szeregiem elewacji frontowych niczym powierzchnie miasta. Są one „skanowane” narzędziem dźwiękowym, a fasady oraz ich poszczególne elementy są traktowane jako partytury. Zostaje wygenerowany określony w rytmie dźwięk. Poszczególne elementy fasady stają się tonami, interwałami i rytmami. Można powiedzieć, że w pewnym sensie każdy budynek wyzwala swoje indywidualne, tożsamościowe i tym samym wyjątkowe doświadczanie dźwięku, ponieważ zmiany



Tokyo, NOA , Seiichi Shirai (fot. B. Gibała-Kapecka, T. Kapecki).

[18] http://festiwal.sanatoriumdzwieku.pl/pl/program/sanatory17/ [dostęp: 12.03.2019].

[19] Kuratorzy: Klaus Filip, Noid, Ulla Rauter.

Kraków, Kopiec Kościuszki, enklawy (fot. B. Gibała-Kapecka, T. Kapecki).

w tkance architektonicznej w jej poszczególnych strukturach, na przykład ubytki, stają się słyszalne”[20].

Współcześnie mamy do czynienia z różnorodnymi perspektywami dźwiękowymi. Podejmowane teoretyczne i praktyczne próby nie tylko myślenia o dźwięku, ale także (myślenia) przez dźwięk, równoległe uwrażliwianie ludzkiej świadomości, że nie tylko „przez” patrzenie, ale także „przez” słuchanie, przesuwają związek między konkretnym słyszeniem a kontekstualną lub refleksyjną percepcją, ilustrują, wynosząc dźwięk poza jego muzyczny kontekst, tym samym wskazując na możliwe kierunki ewolucji tej dziedziny.

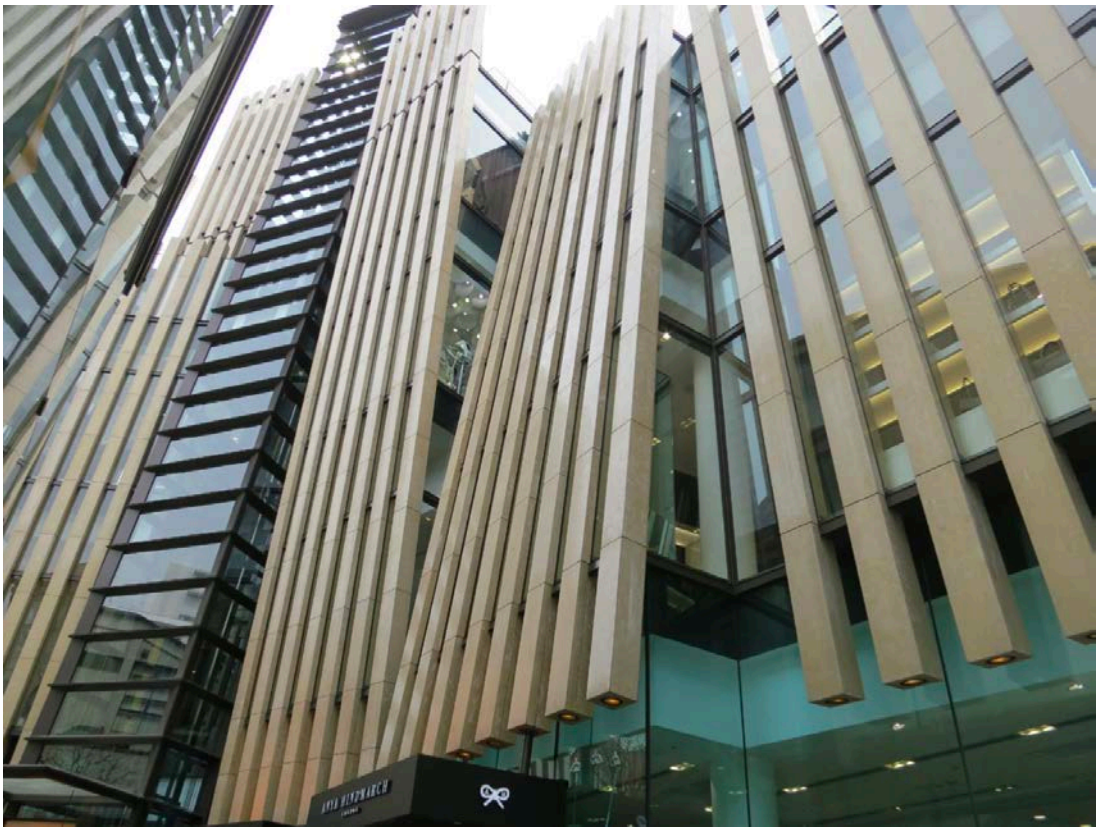
*Fluidy*[21] to instalacja autorstwa Akiry Wakity „generująca komputerowy obraz powstający w czasie rzeczywistym niezauważalnego w codziennym doświadczeniu ruchu powietrza”, trójwymiarowe ikoniczne modele miniatury krzeseł, przykłady XX-wiecznego designu, są

[20] http://festiwal.sanatoriumdzwieku.pl/pl/program/sanatory17 [dostęp: 5.05.2019].

[21] https://magazynszum.pl/dzwiek-plynacych-informacji/ [dostęp: 6.03.2019].

obserwowane przez oprogramowanie renderujące ruch i kolor cząsteczek powietrza opływającego krawędzie mebli. Łącząc sztukę i naukę, artysta i inżynier **wskazują na istnienie niewidocznej, a obecnej rzeczywistości „wokół" obiektów**. Koncepcja zwizualizowania dźwięku generowanego przez kształty i materie obiektów wprowadzonych w interior **będący otoczeniem** człowieka umożliwia przy pomocy nowych mediów ukazamoe **pełnej zjawisk przestrzeni**, a tym samym – obserwowanie, jak zmienia się kategoria *void*. Takie uprzestrzennienie dźwięku daje możliwość wzmocnienia **„poczucia otoczenia" dźwiękiem**. W obecnych czasach sztuka we współpracy interdyscyplinarnej z innymi naukami w sposób bezkonkurencyjny przyczynia się do **wzbogacania percepcji odbiorcy – uczestnika wydarzeń**.

Takie możliwości dają prace autorstwa Pawła Janickiego, zwłaszcza projekt pt. *Vibra*, który sprowadza się do obiektu pozwalającego w sposób nietypowy na poszerzenie odczucia dźwięku jego doświadczania przy pomocy przewodnictwa kostnego. Autor projektu podjął próbę stworzenia pracy audialnej, która jest metodą niekonwencjonalną – bo polegającą na odbieraniu wibracji ciałem – ma możliwość uruchomienia percepcji dźwięku u odbiorcy z różnych powodów niemogącego słuchać dźwięku w sposób powszechny. Są to prace (soundartowe), skupiające się **bezpośrednio** na słuchaniu, ale jako czynności społecznej, oraz indywidualnym, „wewnętrznym" doświadczeniu.



Tokyo, Ayoama Omotesando, Chloe, AH Architects, Sophie Hicks, Architecture
(fot. B. Gibała-Kapecka).

## Materiał generuje dźwięk

Każda przestrzeń ma swoje możliwości akustyczne wyznaczone na przykład poprzez ramy jej otoczenia, także ta architektoniczna zasadniczo kreowana jest przez jej strukturę.

W tym sensie przestrzeń i wnętrze wraz z całą strukturą architektoniczną, łącznie z kompozycją elementów wyposażenia, od samego początku stanowią instalację dźwiękową. Dopiero w etapie kolejnym poddawane są przez „instytucje" (twórcy, branżyści) różnym, już konkretnym zabiegom w celu percepcji miejsca lub zaprojektowanych interakcji między publicznością oraz przestrzenią[22]. Te konkretne zabiegi to rodzaj działań, które zmierzają do materializacji także możliwości akustycznych tej konkretnej przestrzeni, i w tym celu poddawana jest ona zabiegom stanowiącym o jej kompozycji. Pionierzy akustyki posługiwali się nie tylko bryłą obiektu, lecz w zasadniczym stopniu architekturą wnętrz, czyli również materiałami wykończeniowymi i elementami wyposażenia w celu regulacji jej właściwości, na przykład pogłosu. Boston Symphony Hall (1893–1900) to pierwsza sala, przy projektowaniu której brał czynny udział fizyk, Wallace Clement Sabine – jak się okazało, jedyny w tym czasie na świecie naukowiec, który miał wiedzę na temat akustyki architektonicznej (uznawany jest za jej twórcę). Charakteryzujące daną przestrzeń parametry akustyczne, w obecnych czasach ujęte w mobilne ramy, umożliwiają dostosowywanie percepcji miejsca. Traktowane są jako **dzieła sztuki dźwięku**.

## Idea wizualnej akustyki

Badania prowadzone nad fenomenem pochodzenia źródeł form i **treści** kaplicy w Ronchamp (Stuart Cohen i Steven Hurtt) uwydatniają złożoność artystycznych koncepcji Le Corbusiera, takich jak **„wizualna akustyka"** czy **„akustyka krajobrazu"**, oraz ich wpływ na rozwój motywów formalnych. Architekt zalecał eksponowanie rzeźb, ale w otwartej przestrzeni, argumentując, iż „odpowiadają temu, co nazywam akustyczną plastycznością (*la plastique acousticque*), to znaczy **„formom, które emitują i słuchają"**, aby ukazać „akustyczny" rezonans z krajobrazem i metaforyczne powiązanie ze światem nieskończonej przestrzeni[23]. Poczynione w ostatnich latach twórczości przez Le Corbusiera refleksje na temat celów architektury z punktu widzenia intrygującej

[22] http://glissando.pl/aktualnosci/poza-ekspozycje-dzwieku-w-poszukiwaniu-nowych-frontow-audialnego-wystawiennictwa-wokol-projektu-niewyczerpalnosc/ [ dostęp: 8.05.2019].

[23] http://quart.uni.wroc.pl/archiwum/2011/19/quart19_Was.pdf [dostęp: 4.05.2019].

idei **wizualizacji akustyki** zakładają, że jej predestynacje mają zmierzać do kreowania **„przestrzeni niewyrażalnych”**. To fascynujące podejście otwiera możliwość czynienia peregrynacji tej inspirującej, wielowymiarowej metafizycznej **„niewyrażalności”**. Można przyjąć, że w pewnym stopniu Le Corbusier odniesieniami w rodzaju „niezwykłości” czy „nadzwyczajności” tonował forsowany przez siebie skrajny racjonalizm z pierwszych dekad swej twórczości. Stąd też niezwykłe, zjawiskowe przestrzenie wnętrz kaplicy Ronchamp naznaczone wieloznacznością nastrojowych metafizycznych obrazów kreowanych z użyciem obecnego i nieobecnego światła naturalnego nasłuchiwanego i kondensowanego przez trzy wieże wyznaczające także **przestrzenne wątki akustyczne**, do których to w sposób formalny odnoszą się pochylone pod wpływem rezonansu (pogłosu) zewnętrznego otoczenia (krajobrazu) ściany kaplicy – **„słowa kierując do krajobrazu”**.

Z czasem architekt zaczął dostrzegać konieczność podkreślania znaczenia **roli porządkującej** dzieła, obiektu, w krajobrazie, nazywając go „biernym otoczeniem” i akcentując jego wpływ, a później także nie tylko wskazując na aspekty **„mówienia” dzieła**, ale i na konieczność uwzględniania architektury z perspektywy **dzieła przejawiającego wymiar „słuchania”**, zmierzającego do zbierania i przetwarzania odgłosów z krajobrazu. W założeniach formalno-przestrzennych projektu Palais de la Société des Nations realizowanego w roku 1927 Le Corbusier przepracował rozwiązania elementów symbolicznych, przekładając ideę **„wizualnej akustyki”** na konkretne kształty. W celu wymiany cech pomiędzy krajobrazem a obiektem architektonicznym, w wyniku otwarcia się na dźwięki płynące z otoczenia, bryła pawilonu wejściowego do głównego pałacu została zrealizowana na planie prostokąta wygiętego po łuku i od wewnętrznej strony skierowana ku Jezioru Genewskiemu. Dialog ów został dopełniony wyniosłym ponad bryłę, rozbudowanym pomnikiem z grupą rzeźb także zwróconych ku wodzie.

Koncepcja architektury wsłuchującej się w dźwięki płynące z otoczenia, wchodzącej z nim w swoisty dialog formalny, stwarza możliwość zachowania oczekiwanej równowagi wizualizującej się w przyjmowaniu wzajemnych cech. **Wizualizacja akustyki** z zewnętrza obiektu przeniosła się także do jego wnętrza w wyniku zastosowania dla sali obrad wyraźnej krzywizny w formie stropu. Wygięcie płaszczyzny stropu pomieszczenia miało na celu wzmocnienie projekcji pożądanych dźwięków, natomiast nawiązanie łukiem elewacji pawilonu do linii brzegowej zbiornika wodnego stanowi symboliczne otwarcie się na krajobraz otoczenia. Pod koniec lat 20. XX wieku architekt coraz wyraźniej akcentował aspekt „słuchania”, rozwijając koncepcję dialogu architektury z otoczeniem, włączając w ten proces zbieranie odgłosów krajobrazu we wszystkie projektowane i zastane artefakty.

# Wzrokocentryczność. Wizualizacja dźwięku

Rozważając zagadnienia związane z szeroko pojętą komunikacją międzyludzką, sięgamy do jej różnych form, szukamy wzajemnych powiązań pomiędzy umysłem, postrzeganiem i funkcjonowaniem w świecie Skoncentrowani na przekazywaniu informacji w formie wizualnej wykorzystujemy ku temu różne środki przekazu, sięgając do takich elementów wyrazu jak: ilustracja, fotografia, typografia, infografika, film czy animacja także i wtedy, gdy projektujemy najbliższe otoczenie człowieka. Wizualna komunikacja, jeśli chodzi o przestrzeń, jest równie ważna jak ta odnosząca się do Internetu. Dziś coraz częściej komunikacja wizualna sięga po bardziej złożone formy komunikacji, o hybrydowym charakterze, które wykorzystują inne niż tradycyjnie rozumiany język formalny znaczenia odniesień symbolicznych i funkcje kodów społecznych. Wrażenia wzrokowe sięgają do doświadczeń zmysłowych wynikających z wrażeń audialnych, ponieważ bycie w świecie jest nieustannie związane z odbieraniem dźwięków z racji unikalnych warstw brzmieniowych przypisanych do każdego z miejsc, które w równym stopniu decydują o sposobie, w jaki odczuwa się konkretną przestrzeń. Jej wyróżnikiem może być oczywiście wielkomiejski ruch, obszar lęgowy ptaków, lokalny język, ale też architektura krajobrazu w formie ukształtowania otoczenia z jego umeblowaniem. To oczywiste, że **dźwięki są elementem składającym się na określoną tożsamość miejsca** czy grupy kulturowej, a te mają swoje unikalne brzmienia, lecz i wynikające z tych faktów właściwe im pozostałości w postaci zanieczyszczeń składających się z „martwych dźwięków, jakie się nagromadziły w ciągu dnia”[24].

Refleksja nad słuchowymi formami komunikacji jest na tyle jeszcze rzadko spotykana i raczej przypadkowa, że nieodzowne staje się przyjęcie aktywnej postawy wobec audiosfery, by uwrażliwiać nas, odbiorców, użytkowników, na dźwięki codzienności i tym samym skłonić do dbania o jakość naszego otoczenia w pełnym jego spektrum. Narzędziem, które stosuje się w projektowaniu **dźwiękowej codzienności** czy też jej odkrywaniu i poddawaniu analizie w celach jej przepracowania, jest praktyka wymyślona przez Hildegard Westerkamp. Polega na spacerach, podczas których nagrywa się dźwięki tożsame dla danej przestrzeni i danego miejsca z przyporządkowanymi mu elementami, po czym zebrane materiały poddaje się analizom wraz z dalszymi formami badań wynikającymi z programu i procesu projektowego. Idea zatrzymania

[24] J.G. Ballard, Wymiatacz dźwięku, przeł. Z. Uhrynowska-Hanasz, http://robwal.cba.pl/ksiazki/Ballard%20-20Wymiatacz%20Dzwieku.htm [dostęp: 2.12.2019].

inAW Journal
Multidisciplinary Academic Magazine

TOM 1, NR 1 (2020)

Berlin, Muzeum Żydowskie , instalacja Menashe Kadishmana pt. Shaleschet, betonowa wieża wypełniona zwielokrotnionym krzykiem (fot. B. Gibała-Kapecka ).

dźwięków w czasie i przestrzeni, czy to w formie muzeów, czy innej, jak *soundspace* lub *soundscape*, **wraz z wizualizacją akustyki choćby w ujęciu corbusierowskim**, wydaje się kwestią zasadniczą w odbieraniu rzeczywistości w sposób nieograniczony, generuje filozofię, której adresatem jest odbiorca mogący przeżywać rzeczywistość w sposób nieograniczony przez czas i niezależnie od rozwijanych koncepcji jej kształtowani. To, co zostaje zasugerowane poprzez ten zabieg, jest raczej próbą **wyobrażenia sobie obiektu, jego formy i kształtu, czyli i dźwięku, w czasie i w wymiarze przestrzennym**. Wspólne odniesienia do jego kontemplacji i przeżywania, doświadczania występują w muzyce **ultrasonicznej** *Wymiatacza dźwięków* Ballarda[25] – **odczuwalnej, ale nie słyszalnej, skompresowanej** do tego stopnia, że „przeszłość, teraźniejszość i przyszłość stapiają się „w jednoczesnym odbiorze". Dotyczy to także odsłonięcia **temporalnego odbioru kształtów obiektów**, a w efekcie – wynikowego **formalnego ukształtowania otoczenia**.

## Powrót do przyszłości. „Stołeczny zakład usuwania dźwięków"

Dla Ballarda przestrzenie zabudowane stają się muzeami dźwięków, ściany mają uszy, a słuchanie architektury staje się formą odsłaniania kolejnych warstw czasu. Architektura staje się czymś więcej niż przestrzenią mieszkalną. Poprzez bezpośrednie przechowywanie dźwięku śledzi również związek między obecnością ludzką a kształtem środowiska zbudowanego. W konsekwencji w takich warunkach przestrzeń akustyczna staje się nie tylko funkcją materialności i jedną z cech budynków czy obszarów zabudowanych, ale także namacalnym przedmiotem, który może oddziaływać sam z siebie.

> **Rytuałem staje się** „oczyszczanie przestrzeni z codziennych drobiazgów, jak trzaśniecie drzwi, odgłos przewracającego się gdzieś przepierzenia, gwizd czajnika, parę chrząknięć"[26].
>
> […] przedziwną neocorbusierowską kaplicę kościoła episkopalnego, wciśniętą między biurowce w bankowym centrum miasta […]. Kaplica przedstawiała zadanie trudne i pracochłonne, wymagające trzech godzin pełnego skupienia. Dziekan bowiem sprowadził ostatnio z kościoła św. Franciszka z Asyżu unikatowe trzynastowieczne portyki, cudowne matryce dźwiękowe, bogate w siedem wieków śpiewów gregoriańskich, pokrytych warstwą

[25] Tamże, s. 99.

[26] Tamże.

wielowiekowego bicia na Anioł Pański. Wmontowane w ołtarz, emanowały atmosferę nabożności – szept litanii, łagodną głębię hymnu – która przywodziła na myśl podniosłe obrazy modlitwy i medytacji[27].

[…] zaledwie dwa lata wcześniej cała północna nawa katedry w Reims, z nietkniętym oknem rozetowym, zakupiona za rekordową cenę miliona dolarów i wbudowana w nową katedrę św. Józefa w San Diego, została pozbawiona swojego bezcennego dziedzictwa warstw dźwiękowych przez brygadę tępych wymiataczy, którzy źle zrozumieli instrukcję i przypadkowo oczyścili z dźwięków nie tę ścianę[28].

**Wykonano szereg prac**, by „przedłużyć żywot portyków z Asyżu o dwadzieścia lat; bez niego zostałyby wkrótce skażone przez różnorodne hałasy pochodzące od wiernych”[29].

**Poszukiwana** „zdolność wymiatania selektywnego – usuwał mianowicie ze ścian kaplicy wszelkie zbędne dźwięki, stanowiące zakłócenia, jak pokasływanie, płacz, brzęk monet czy szmer modlitwy, zostawiając jednocześnie śpiewy chóralne i liturgiczne, co jeszcze uwydatniało ich podniosłe tony”[30].

**Ostrzeżenia** – „rezonansy dźwiękowe osiągną taki stopień stężenia, że budynki pod wpływem drgań zaczną się walić i całe miasto runie jak Jerycho”[31].

Muzak[32] wypełnia przestrzenie publiczne, jest ich akustycznym dopełnieniem w charakterze podświadomego umilacza i manipulacza finalnie wszędzie zalegając w formie zanieczyszczeń. W swoim założeniu ma kreować szczególny nastrój do zakupów, pobytów w miejscach hotelowych, pracy, urzędach i kawiarniach czy restauracjach czyniąc względem użytkowników także szczególny rodzaj nadużycia. Odpowiednio dobrane i skomponowane **muzyczne tapety** wpływają na zachowania odbiorców, czyniąc je pożądanymi elementami strategii marketingowej, rozpoznawalnymi znakami, a tym samym – wyróżniającymi marki, firmy czy inne organizacje, stowarzyszenia i fundacje.

---

[27] Tamże, s. 109.

[28] Tamże, s. 110.

[29] Tamże, s. 109.

[30] Tamże, s. 110.

[31] Tamże, s. 111.

[32] A. Janikowska, *Audiosfera*, „Koncepcje – Badania – Praktyki”, 2016, nr 2 (4) (http://pracownia.audiosfery.uni.wroc.pl/wp-content/uploads/2017/08/Audiosfera-2-2016_Janikowska2.pdf [dostęp: 2.07.2019]).

Pozornie nieinwazyjnie **muzak** wytworzył specyficzny profil zarządzania polityką przestrzeni dźwiękowej, jednocześnie wskazując na **brak odpowiedzialności** za dźwięk w miejscu publicznym. **Muzak poszerza swój zakres oddziaływania, zatacza coraz szersze kręgi**, implikuje gwarancje bezpieczeństwa, wysyłając odpowiednio dobrane dźwięki muzyczne, by blokować wejścia i tym samym uczestnictwo osób nieodpowiednich czy niepożądanych w myśl idei zapewniania bezpieczeństwa drugim wskazanym odbiorcom. W ten sposób przestrzeń publiczna staje się **narzędziem w kategoryzacji społeczeństwa. Uruchomiony został proces jej dystrybucji pomiędzy odbiorców**, dokonuje się systematyczna segregacja przestrzenna, w wyniku której powstają tzw. „przestrzenie bronione", czyli obszary zaplanowane także dźwiękowo w sposób przedstawiający się atrakcyjnie dla modelowych konsumentów, eliminujące tych „niepożądanych" z jednoczesnym podtrzymywaniem procesu marginalizacji społecznej. Z drugiej strony, rozszerzono przestrzenie poprzez zakres oddziaływania na zewnętrze otoczenie, takie jak place zabaw, ogródki kawiarniane czy parkingi, przebywając na których, **nadal pozostajemy w ramach tego samego obszaru**.

Muzak programowany jest do oznaczania terytorium, służy do „tworzenia własnych wersji przestrzeni, by można dowolnie je moderować i nimi zarządzać. W ten sposób (muzak) ingeruje w naszą przestrzeń życiową. Rozrastające się obszary oddziaływania dźwiękowego zaczynają się zazębiać, nachodzić na siebie, doprowadzając do kakofonii dźwięków o różnych interesach. Muzak wniknął tak głęboko we współczesny świat i nasze życie, że wydaje się, iż ten rodzaj „dźwiękowej architektury" musi podlegać procesowi projektowemu na równi z urbanistycznym i architektonicznym.

Podjęta w ramach projektu NOWA PRZESTRZEŃ interdyscyplinarna współpraca na polu nauki i sztuki podnosi kwestie wytwarzania demokratycznych i inkluzyjnych przestrzeni, zwraca uwagę na ich złożoną różnorodność akustyczną, tym samym wskazuje na konieczność ponoszenia odpowiedzialności za projektowanie dźwiękowe, czyli wdrażanie nowych technologii akustycznych, architekturę dźwiękową i ekologię akustyczną, których zasadniczym składnikiem są relacje człowieka z jego otoczeniem, także kulturowym – z jednej strony reprezentuje naturalne zjawiska dźwiękowe, a z drugiej – opracowane kompozycje pejzażu dźwiękowego.

Od przestrzeni w wymiarze audytywnym ewoluujemy do koncepcji przestrzeni tożsamościowych jako opowieści ciągłych, choć zmieniających się w czasie, pozwalających inaczej spojrzeć na tę warstwę dźwiękowych przestrzeni publicznych, w których można by posłuchać dźwięków

minionego i obecnego świata, oczyma wyobraźni zobaczyć jego kształty i twarze, doświadczać dźwiękowych zdarzeń.

## Wizualizacja (krajobrazu) dźwięku

Wzrasta świadomość społeczna w zakresie zagrożeń, jakie niesie ze sobą hałas, dlatego coraz częściej jako społeczeństwo domagamy się uwzględniania komfortu akustycznego w projektowaniu najbliższego otoczenia, wskazując ten czynnik jako jeden z ważniejszych, bo decydujący o jakości codziennego życia. Emisja hałasu bezpośrednio przekłada się na uciążliwości akustyczne, które przyczyniają się do powstawania konfliktów społecznych także w środowisku rodzinnym. Na skutek przemian w życiu społecznym, gospodarczym i kulturowym, a wraz z XXI wiekiem – wejścia w cywilizację informacyjną będącą zjawiskiem globalnym[33], doświadczamy zbyt szybkiego narastania hałasu, co w konsekwencji potęguje zanikanie obszarów potocznie określanych cichymi, z natury rzeczy akceptowalnymi. W następstwie od początku XXI wieku podjęto działania określane jako rewitalizacja przestrzeni publicznych i stanu środowiska[34], porządkowane i tworzone są tereny zielone, urządzane skwery, deptaki, aleje spacerowe, które poprzez zaimplementowane rozwiązania formalne i funkcjonalne o charakterze interdyscyplinarnym wiążą się z poprawą estetyki, a tym samym sprzyjają zwiększeniu atrakcyjności miejsc oraz podniesieniu jakości akustycznej przestrzeni publicznych. Problem został poruszony, jednak nadal wymaga spektakularnych działań holistycznych, nie oddolnych inicjatyw, bo z jednej strony **przestrzeń publiczna zaczyna brzmieć wielogłosowo**, z drugiej jednak postępująca globalizacja powoduje, że dochodzi do **unifikacji tradycyjnych krajobrazów dźwiękowych charakterystycznych dla konkretnych miejsc**, następuje utrata tzw. „dźwiękowych wyróżników krajobrazu przestrzeni", decydujących o identyfikacji człowieka z przestrzenią i miejscem określanymi mianem „elementów tożsamościowych".

Problem badawczy i projektowy obecnie jest dostrzegany na tyle powszechnie, że zauważalne jest coraz większe zainteresowanie tworzeniem szczegółowych graficznych map akustycznych

[33] W. Furmanek, *Ogólna charakterystyka przemian cywilizacyjnych*. „Dydaktyka Informatyki", 2004, nr 1, s. 17–27 (http://bazhum.muzhp.pl/media//files/Dydaktyka_Informatyki -r2004-t1-s17-27.pdf [dostęp: 17.06.2019]).

[34] S. Bernat, *Wizualizacja dźwięku w krajobrazie na mapach „dźwiękowych". Visualising Sound in Landscape on Sound Maps*, „Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego. Dissertations of Cultural Landscape Commission", 2015, nr 28, s. 81–97 (http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-86b36b5e-bf81-40bd-9a67-71c4ca5c178a/c/PKKK_2015_28-6.pdf [dostęp: 12.03.2019]).

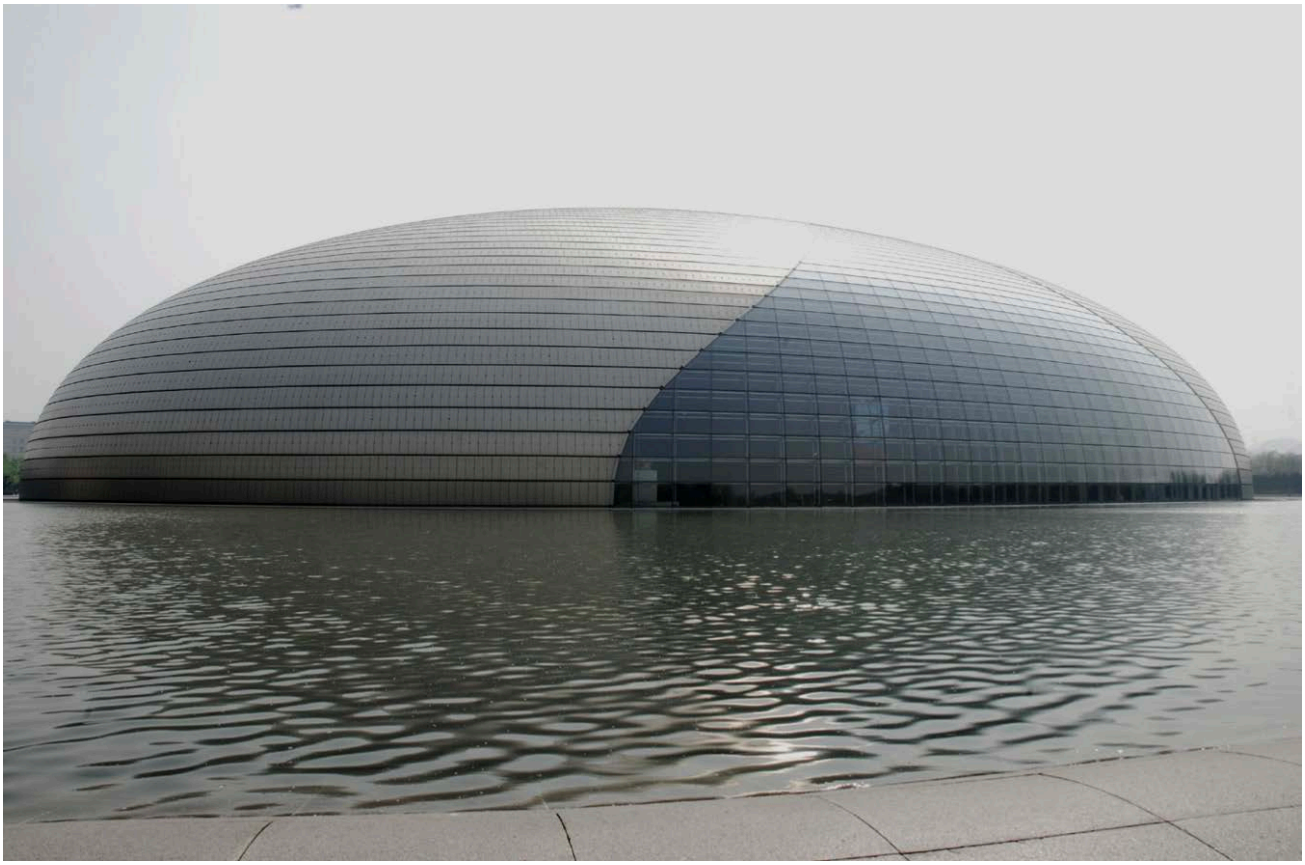
wchodzących w zestaw narzędzi wykorzystywanych do celów interdyscyplinarnego prowadzenia badań nad **szeroko** rozpatrywanym twórczym kształtowaniem przestrzeni do życia człowieka, w oparciu o doświadczenia architektów wnętrz tworzących projekty przestrzeni użyteczności publicznej oraz wnętrz mieszkalnych. Istota komfortu życia człowieka leży w zdecydowanej mierze w zadowoleniu z rozwiązań funkcjonalnych i poczynionych jakościowych zmianach formalnych (estetycznych), które w dużym stopniu składają się na poczucie społecznego i psychicznego stanu własnego życia. Na liście podstawowych warunków dobrostanu bardzo wysoko plasuje się między innymi wzór kulturowy, w skład którego wchodzą powyższe wytwory **kultury materialnej**, jak również ustalony sposób zachowywania się i myślenia wraz z „przypisanymi cechami kulturowymi znamiennymi dla danej zbiorowości". Mogą nimi być otaczające unikatowe dźwięki i odgłosy, *soundmarki*[35] składające się na rozpoznawalny nastrój miejsc i obiektów. Nagrywane w terenie stanowią sytuacje foniczne, które archiwizowane są źródłem dźwiękowych pejzaży (R.M. Schafer).

**Zapisywanie i analizowanie utrwalanych zjawisk fonicznych służy nam, architektom wnętrz, do dokonywania przekształceń w przestrzeniach publicznych, rekonfigurowania ich struktur z uwzględnieniem różnych stref i miejsc, także w ujęciu diachronicznym dla rozpoznawania zachodzących zmian.** Utrwalanie zjawisk fonicznych charakterystycznych dla pejzażu dźwiękowego danego wnętrza okazuje się przydatne z uwagi na potrzeby akustycznej rewitalizacji wnętrz architektonicznych. Charakter odtwarzanej struktury architektonicznej wnętrza, elementów wyposażenia składających się na nią oraz podyktowanych realizowaną funkcją, stanowią równocześnie wytyczne dla projektantów akustyki podczas dokonywania **rekonstrukcji akustycznej**. Do map dźwiękowych (mapy przestrzeni dźwiękowych) dołączyły także mapy słuchowe, które stanowią uzupełnienie pakietu narzędzi służących do kształtowania przestrzeni. Mogą też funkcjonować jako samodzielne kryterium zjawisk. Dźwięk jest wykorzystywany jako alternatywa wzroku dla osób niewidomych czy niedowidzących, jest przełożeniem licznie określonych na mapach zjawisk, charakteryzując na przykład takie dane jak „lokalizacja, głośność, wysokość, tempo, czas trwania, artykulacja. Dla przykładu metaliczny dźwięk może być używany do prezentacji zjawisk miejskich, zaś ciepły, łagodny – zjawisk wiejskich"[36]. To dzięki słuchowi, odbierając dźwięki, jesteśmy w stanie doświadczać niewidocznych sytuacji. Dźwięk daje możliwość odwoływania się w sposób sugestywny do jakości, które w formie wizualnej nie zostałyby odczytane

[35] Soundmark – dźwięk unikatowy o cechach, które powodują, iż istnieje w świadomości danej społeczności, jest jej znany i przez nią rozpoznawany.

[36] S. Bernat, *Wizualizacja dźwięku w krajobrazie na mapach „dźwiękowych"*..., dz. cyt.

i rozpoznane. Jak się jednak okazuje, także i dźwięk potrzebuje obrazowania[37], by uzyskać większą realność zmysłową, ponieważ informacja słuchowa może nie być jednoznaczna z racji podobieństw dźwięków wydawanych przez różne źródła. Dlatego też opracowania ankietowe dotyczące krajobrazu dźwiękowego posługują się w opisach i ocenie rysunkami, mapami mentalnymi czy wizualizacjami. Na drodze wykonywanych opracowań stało się oczywiste, że wizualizacja krajobrazu dźwiękowego miejsc w formie rysunku jest łatwiejsza – ukazuje perspektywę bliższą człowiekowi.



Pekin, Teatr Narodowy, Paul Andreau (fot. T. Kapecki ).

Dla uwypuklenia dźwiękowej warstwy krajobrazu jak na razie stosuje się, oprócz słownego opisu uwzględniającego **onomatopeje**, także określenia symboliczne, posiłkując się czy to **znakami**

[37] Sonografia – wizualizacja krajobrazu dźwiękowego, określenie próby zapisu krajobrazu dźwiękowego.

**nutowymi**, czy rysunkami. Za ich pomocą przedstawiane są kształty rzeczy czy przedmiotów, które reprezentują źródła dźwięku, czy też kształty zamknięte w formach **falistych linii**, podkreślające dynamikę dźwięku lub elementów krajobrazu, również barwy określające lokalizację proponowanych elementów i działań w miejscach ich słyszalności. Oczywiście najczęściej używanym narzędziem jest dokumentacja fotograficzna. By umożliwić percepcję dźwięku w jeszcze szerszym kontekście, sięga się po obraz ruchomy, czyli nagranie wideo lub animację komputerową. Wizualizacja krajobrazu dźwiękowego jest jednak zadaniem niełatwym. Oczywiste wydaje się stwierdzenie, że żadne graficzne wyobrażenie dźwięku przedstawione w formie barwy czy kompozycji linearnych na dzień dzisiejszy nie zastąpi jego zmysłowego doświadczenia w danym miejscu i konkretnym czasie. Justin Winkler[38] twierdzi wręcz, że ten dotychczasowy sposób obrazowania, przedstawiania zdarzeń dźwiękowych jest co najwyżej w wymiarze i charakterze „pocztówki dźwiękowej", niestety jeszcze nie stanowi wizualizacji krajobrazów dźwiękowych". Jak zawsze doświadczenia badaczy w tych samych zagadnieniach są różne. Bernie Krause uważa, że w opisie krajobrazu dźwiękowego z pewnością znacznie bardziej wartościowym przekazem są zdjęcia niż słowa. Ważnym elementem w edukacji staje się nabywanie umiejętności twórczych, także tych zmierzających do wypracowywania różnorodnych form i metod wizualizacji dźwięków w procesie „mapowania" krajobrazu dźwiękowego, zapisywania przeprowadzonej klasyfikacji dźwięków (alarmujące, skupiające uwagę, ostrzegawcze, w końcu także te przyjemne lub nieprzyjemne), a w konsekwencji tworzenie z nich w celu implementacji układów kompozycyjnych pejzaży dźwiękowych.

## Przestrzeń miejska

Przestrzeń miejska w ujęciu interdyscyplinarnego projektu NOWA PRZESTRZEŃ rozpatrywana jest jako **miejsca z wielością wielorakich struktur** będących przedmiotem różnorodnych wypowiedzi i doświadczeń, symbolicznych interpretacji i rytualnych – tak religijnych, jak i powszechnych w dzisiejszych społeczeństwach świeckich – odniesień; bywa, że wykluczających się adaptacji i dostosowań; praktyk, które uzurpują sobie prawo do przywłaszczania owych miejsc w większym niż przyzwolony stopniu. **Założeniem jest uczestniczenie w kształtowaniu różnorodnych (inkluzyjnych) w charakterze demokratycznych przestrzeni użyteczności publicznej przy jednoczesnym zwróceniu uwagi na holistyczne ujęcie problemu, jakim są relacje człowieka**

[38] Winkler J., *Space, Sound and Time. A choice of articles by Justin Winkler in Soundscape Studies and Aesthetics of Environment 1990–2003*, Basel 2004 (http://www.iacsa.eu/jw/winkler_space-sound-time_10-09-19.pdf [dostęp: 14.04.2019]).

**z jego otoczeniem**. By nie doprowadzać do zubożenia naszego otoczenia, powinno ono uwzględniać jak najszersze spektrum kulturowych bodźców, angażując udział wszystkich zmysłów, przyczyniając się do jego fizycznego i sensualnego charakteru. Nadmierna koncentracja na intelektualnych i konceptualnych aspektach przestrzeni przyczynia się do zaniku odpowiedzi na pytania o ludzką egzystencję. Niezbędne są więc interdyscyplinarne narzędzia i metody powiązane z przestrzennymi modelami, które pozwolą przeanalizować kształtowanie i rewitalizowanie przestrzeni miejskiej, biorąc za punkt wyjścia wytyczne kulturotwórcze, estetyczne i psychologiczne, także te uwzględniające doświadczenia jej mieszkańców i użytkowników.

Juhani Pallasmaa, zmuszając nas do filozoficznej i kulturoznawczej refleksji nad kondycją współczesnej cywilizacji, zarówno w *Oczach skóry*, a w szczególności w *Myślącej dłoni* zwraca uwagę na zawartą w architekturze – w szeroko pojętej przestrzeni – „egzystencjonalną i ucieleśnioną mądrość", uznając, iż wyrasta ona z doświadczania architektury oraz ogólnej refleksji nad człowiekiem; z tego, jaką rolę w tym poznawczym procesie pełnią ludzkie ciało i zmysły. Równie istotnym komponentem przestrzennych doświadczeń obok aspektów wizualnych jest poza wszystkim wymiar audytywny. Michael Bull[39], redaktor czasopisma „Sounding Out the City", twierdzi, że „żadna z miejskich teorii nie działa, począwszy od teorii Georga Simmela z początku XX wieku, przez studia nad pejzażem dźwiękowym R. Murraya Schafera, najważniejszych teoretyków miejskich, jak choćby Walter Benjamin, Michel de Certeau, Max Weber, Marshall McLuhan, Theodor Adorno, Herbert Marcus, Michel Foucault, Jacques Attali, Michel Chion, Gaston Bachelard, a ostatnio Peter Szendy, ponieważ w dużej mierze opierają się na wizualnej epistemologii miejskich zachowań", podczas gdy w realizowanych projektach dotyczących przestrzeni miejskich i przeprowadzanych w ramach nich badań zawsze miał do czynienia ze znaczących wymiarów materią dźwięku, **dźwiękowym obszarem**. Wraz z Lesem Backiem, zajmując się możliwymi przyszłymi drogami rozwoju *sound studies*, twierdzą, że „kiedy myślą uszami, otwiera się przed nimi możliwość poszerzenia krytycznej wyobraźni".

Denis Cosgrove przypisuje renesansowi nadanie zasadniczej wagi opanowaniu możliwości oka ludzkiego, uzasadniając swój pogląd koniecznością pojawienia się na tym etapie rozwoju społeczeństwa zapotrzebowania na zwiększenie efektywności w sprawowaniu kontroli nad

[39] *„Nowe możliwości słuchania". Kultura sensoryczna w erze cyfrowej i trwałość utopii*, wywiad z Michaelem Bullem, Violeta Nigro Giunta et Nicolò Palazzetti (https://journals.openedition.org/transposition/1580, [dostęp: 21.02.2019]). Teoretycy ważni dla dyscypliny wymienieni w wywiadzie: Michel de Certeau, Walter Benjamin, Max Weber, Marshall McLuhan, Theodor Adorno, Herbert Marcuse, Michel Foucault, Jacques Attali, Pierre Schaeffer, Michel Chion, a ostatnio Peter Szendy, Gaston Bachelard, Brian Kane.

przestrzenią i tkanką miejską. W efekcie dało to początek eskalacji rozwoju różnych koncepcji planowania przestrzeni miejskich, wyraźnie zmierzających do zaprowadzenia formalnego porządku, by sukcesywnie redukować wizualny chaos (przestrzenną entropię), który był naturalnym następstwem czy skutkiem rozwijających się w sposób organiczny form miejskich. Oczywisty wydawał się więc fakt podporządkowania chaosu geometrycznym układom kompozycyjnym, dostrzegając w nich możliwości sprawnego przeprowadzania inwigilacji miejskich społeczności, dając tym samym podstawy do planowania urbanistyki strategicznej.

> Idea w konfrontacji z Rzeczywistością stawała się niejednokrotnie swoją własną karykaturą. Czynnikiem sprawczym zmian urbanistycznych były najczęściej stosunki społeczne i polityka. One wyznaczały kierunki przekształceń przestrzeni, one powoływały do życia nowe struktury lub doprowadzały do ruiny istniejące ukształtowanie przestrzeni. W każdym jednak przypadku zapisem idei miasta był i jest jego plan. Jest sprawą fascynującą odkrywanie ideowych warstw miasta ukrytych, a może zaklętych w ich geometrii, układach przestrzennych i meandrach historii rozwoju urbanistycznego[40].

*Śmierć i życie wielkich miast Ameryki* to zbiór tekstów Jane Jacobs opublikowany w 1961 roku, który okazał się jednym z fundamentalnych dzieł o architekturze i mieście, jakie opublikowano w XX wieku. Rozpoczęło walkę z radykalnymi ideami Le Corbusiera, a co za tym idzie – również z modernistyczną urbanistyką, z dominacją blokowisk i centrów handlowych, parkingów i tras szybkiego ruchu, jednocześnie przedstawiające konkretne rozwiązania zmierzające do regeneracji miast, sprzyjając naturalnemu i harmonijnemu rozwojowi także ich mieszkańców. „Urządzając miasta, tak jak w innych działaniach, potrzebujemy sztuki, aby pomogła nam zrozumieć życie, aby pokazała nam znaczenia, aby oświetliła związek między naszym życiem a życiem poza nami. Być może najbardziej potrzebujemy sztuki, by upewniła nas w naszym człowieczeństwie. Mimo że sztuka i życie są ze sobą splecione, nie są jednak tożsame”[41].

Na przełomie XX i XXI wieku zostały opracowane dwa istotne dokumenty: Carta Megaride (Neapol 1994), zawierająca podstawowe wytyczne do planowania współczesnych miast, oraz Nowa Karta Ateńska z podtytułem *Wizje miasta XXI wieku* (2003), która z kolei koryguje skutki zastosowania wytycznych zawartych w Karcie Ateńskiej CIAM z 1933 roku i wskazuje na konieczność przywrócenia zapomnianych wartości, takich jak skala miasta czy paradygmat spójności jego poszczególnych elementów. Od tego czasu rozwijane są alternatywne sposoby społecznego zrównoważonego współzamieszkiwania, typu *smart grow*, „nowy urbanizm”, czy *slow cities*,

[40] Z. Paszkowski, *Miasto idealne w perspektywie europejskiej i jego związki z urbanistyka współczesną*, Universitas, Kraków 2011, s. 9.

[41] J. Jacobs, *Śmierć i życie wielkich miast Ameryki*, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa 2014, s. 383.

negujące przede wszystkim deweloperski model przyspieszonego rozwoju urbanistycznego. Zainicjowano otwarcie się na refleksje humanistyczne, na badania miejskie zorientowane na problematykę zmysłów, która zyskała status paradygmatu w XXI wieku. Stąd też dążenie do **rewaloryzacji słuchania** – jako aktywności stanowiącej istotny składnik ekologicznej relacji człowieka z jego otoczeniem przestrzennym i kulturowym. Również koncepcja „estetyki poza estetyką" Wolfganga Welscha, powstała pod wpływem najnowszych technologii, zainspirowała do podejmowania rozważań nad problemem „funkcjonowania metafor wizualnych jako najbardziej adekwatnych reprezentacji procesów myślowych".

Na tle tych refleksji zauważyć można, że pojęcie wzrokocentryzmu nie odnosi się jedynie do dominacji jednego zmysłu nad pozostałymi, lecz opisuje szerszy nurt refleksji (*sensory studies*), które otworzyły sztukę i humanistykę na zapomniane i w konsekwencji pomijane aspekty doświadczenia sensorycznego, zapośredniczanego przecież nie tylko przez wzrok, ale także, obok dotyku, węchu i smaku, przez słuch. W ten sposób doszło do poszerzenia pola poszukiwań badawczych, jako że nie można zrozumieć dźwięku w ramach jednej dyscypliny. Nadal dotyczy on urbanistyki z architekturą, nauk technicznych, historii z literaturą, stał się zasadniczą częścią sztuki i kultury, socjologii, nauk społecznych i humanistycznych. Dzisiaj badania dźwiękowe obejmują również geografię ludzką i *media by proces*, praktyki życia codziennego w mieście. Nabrał charakteru wielozmysłowego, co poskutkowało pogłębionym uwrażliwieniem na jakość zamieszkiwanego środowiska.

## Architektura słuchowa (*aural architecture*). Audytywna architektura wnętrz

Steen Rasmussen[42] zadaje pytanie, czy architekturę można słyszeć. Dźwięk porównuje do światła, które obiekty odbijają, ujawniając swe walory (**formę i materię**), pomimo że nim nie promieniują. Architekt wskazuje na analogiczne oddziaływanie dźwięku, który także odbijany od obiektu dopełnia wrażenie jego formy i materii. Doznań tych dostarczają nam przestrzenie i wnętrza w wymiarze różnorodnym, bo zależnym od ich formalnego ukształtowania, jak i substancjalnej zawartości. Przestrzeni wraz z jej obiektami doświadczamy zatem słuchowo. Poprzez słyszalne, charakterystyczne dla nich dźwięki, w wyniku odbieranych efektów akustycznych dające wrażenie długości budowli, rodzaje powierzchni rozbrzmiewających dźwiękami rozmaitych czasów i historii, cylindryczności formy, grubość murów – stają się potężnymi instrumentami, na których nauczono się grać – „zgromadzeni [w Bazylice Świętego Marka] słyszeli nie tylko dwie orkiestry, słyszeli

[42] S. Rasmussen, *Odczuwanie architektury*, Murator, Warszawa 1999, s. 224.

także dwa przekryte kopułami pomieszczenia, z których jedno przemawiało srebrnymi tonami, zaś drugie odpowiadało potężnym spiżem”[43]. Rasmussen powołuje się na Hope’a Bagenala[44], który dowodzi jednoznacznie, że wykonywana dzisiaj w katedrze westminsterskiej muzyka polifoniczna bezpośrednio wynika z jej formy architektonicznej oraz „otwartych samogłosek języka łacińskiego”. Bagenal wykazał także zależności pomiędzy architekturą wnętrza kościoła Świętego Tomasza w Lipsku, jego gotycką strukturą budowlaną a tworzonymi przez organistę Jana Sebastiana Bacha kompozycjami. Tworzył on zapis swoich dzieł w kilku tonacjach z uwagi na „nieobecność tonu, czyli rejonu odpowiedzi w kościele”[45].

Biennale Architektury w Wenecji 2010, Olafur Eliasson, Your split second house, instalacja z wykorzystaniem światła, wody i dźwięku (fot. B Gibała-Kapecka).

[43] Tamże, s. 230.

[44] P.H.E. Bagenal – teoretyk architektury i akustyki, który wprowadził naukowe podejście do projektowania akustycznego budynków.

[45] S. Rasmussen, *Odczuwanie architektury*, dz. cyt., s. 231. We wnętrzach kościoła średniowiecznego dźwięk trwał od sześciu do ośmiu sekund, dzisiaj – od dwóch do pięciu.

Współcześnie to Barry Blesser i Linda-Ruth Salter, naukowcy i teoretycy **architektury słuchowej**, podnoszą kwestie konieczności świadomego i intencjonalnego kształtowania audiosfery rozpatrywanej w skali makro, czyli przede wszystkim w odniesieniu do zagospodarowania przestrzeni miejskiej, w planowaniu nowych inwestycji, bo – jak się okazuje – otaczająca nas dźwiękowa rzeczywistość nadal pozostaje poza obszarem zainteresowań urbanistów. Naukowcy dowodzą, iż projektując zawczasu pejzaż dźwiękowy poszczególnych miejsc, można ulepszać charakter przestrzeni i jej obiektów, i – co znaczące – że „akustyka danej przestrzeni modeluje w znacznym stopniu jej doświadczanie". **Oznacza to, że odpowiedzialne kształtowanie przestrzeni do życia człowieka to planowanie w ujęciu holistycznym**, by dźwięk określonego obszaru ze swymi tłami i symboliką o charakterystycznym znaczeniu wraz z lokalną architekturą „wyrażały **tożsamość danej społeczności** do tego stopnia, iż zamieszkiwane tereny rozpoznawalne i charakteryzowane są za pomocą swych **pejzaży dźwiękowych**". Amerykańscy naukowcy przetransponowali postulaty Schafera na płaszczyznę architektury, formułując w ten sposób rewerencje architektury słuchowej, zawierające powyższe wytyczne projektowe dla nowo powstających budynków wraz z przemyślanym planowaniem dźwiękowego charakteru ich otoczenia. Założeniem tej idei jest wzbudzanie na nowo świadomości audytywnego odbioru codziennego środowiska, a sama idea zrodziła się ze współczesnej konieczności sukcesywnej eliminacji narastającej gamy doznań akustycznych, którym w sposób od nas niezależny jesteśmy poddawani.

W naszych polskich realiach obecny proces projektowania wnętrz architektonicznych uwzględnia tylko projektowanie akustyczne w obrębie przestrzegania wymagań normowej **dźwiękoszczelności w tak zwanych „przegrodach budowlanych"**, a w praktyce ogranicza się tylko do tego. Aspekt słuchowy podnoszony przez architektów wnętrz przy projektowaniu najważniejszych przestrzeni do życia człowieka, jakimi są budynki wielorodzinne, z oczywistych ekonomicznych powodów w miarę w pełni realizowany jest dopiero na etapie wykończeniowym, kiedy można zastosować tylko połowiczne rozwiązania. **Najczęściej jednak dopiero po pewnym okresie użytkowania przestrzeni, obiektu czy wnętrz, z powodów występujących objawów psychosomatycznych i na skutek rozpoznanych przyczyn, takich jak rozdrażnienie, uczucie niepokoju przedłużający się stan negacji**, użytkownicy odkrywają niechęć do przebywania w danej przestrzeni i korzystania z niej, w konsekwencji zaburzeniu ulegają relacje międzyludzkie.

Zupełnie pomija się niestety proces oddziaływania dźwięków w wymiarze psychologicznym czy też psychofizycznym, ponieważ wymaga on w znacznym stopniu zindywidualizowania prac

projektowych. Takie usankcjonowane społecznie podejście redukcyjne sprawia, że narastający architektoniczny autyzm zakorzenia się w naszej wspólnej rzeczywistości, tym samym pozbawiając architekturę jednego z jej najważniejszych zadań – dawania człowiekowi poczucia bezpieczeństwa, egzystencjalnego oparcia w świecie. Należy jednak przeanalizować problem od strony liberalnie rozumianego prawa do prywatności – „wolnoć Tomku w swoim domku”[46] – **przywileju**, choć regulowanego, to jednak przyzwalającego na robienie hałasu w obrębie własnego mieszkania czy domu. Już w XIX wieku odbiór wszelkich bodźców, w tym i dźwięk, uznano za odczucia na miarę indywidualnych, jak rzeczy indywidualne, wobec których trudno stosować obiektywne miary.

Przeprowadzone przez Karen Bijsterveld i Emily Thompson w ramach angielskiego ustawodawstwa badania na temat hałasu, i w konsekwencji rodzących się na jego tle konfliktów, wykazały, że są one mocno naznaczone społecznymi realiami, do tego stopnia, że odzwierciedlają podziały międzyklasowe, i ostateczne regulowania dotyczące włączania go i wyłączania z dziedzin życia codziennego, czyli próby „zdyscyplinowania” dźwięku czy też skanalizowania go, pozostawiono lokalnym społecznościom, czyli oddolnym wspólnotowym regulacjom.

## Środowisko akustyczne w perspektywie transdyscyplinarnej

Interdyscyplinarność jest tu konieczna z uwagi na fakt, iż w tak zwanej kulturze wizualnej zapomina się o przestrzeni publicznej, a wraz z nią o współistniejącej, szczególnie wizualnej, architekturze i architekturze wnętrz, czyli o sztukach projektowych! Wydawałoby się, że John Cage w 1952 roku performansem *4’33”*, a James Graham Ballard w 1959 roku opowiadaniem *Wymiatacz dźwięków* ponownie otworzyli przestrzenie sztuki dla dźwięku w ujęciu szerokiego spektrum oddziaływania jako coś, co nieuchwytne, ale dające poczucie czasu i przestrzeni, choć ukryte wewnątrz naszych umysłów. Tym, co na zewnątrz, zajął się prawie równolegle, bo na przełomie lat 60. i 70. XX wieku Raymond Murray Schafer, który rozpoczął przedsięwzięcie Pejzażu Dźwiękowego Świata nowatorskim działaniem z zakresu ekologii dźwięku. W przypadku muzykologii, medycyny, filozofii, później akustyki i teorii kina, można powiedzieć, że refleksje powstaja od zarania dziejów, jednak teoretycy studiów nad dźwiękiem są zdania, iż spektrum odniesień jest zdezintegrowane i w konsekwencji rozparcelowane. **Dlatego też tak istotne jest pogłębienie zrozumienia dźwięku z interdyscyplinarnego punktu widzenia kwestii związanych z szeroko ujętą wielowymiarową**

[46] A. Fredro, *Paweł i Gaweł* – wierszowana bajka.

**przestrzenią, architekturą**[47] **i sztukami projektowymi**, a także prezentowanie toczących się na polu przestrzeni publicznych wnętrz otwartych i zamkniętych architektonicznych refleksji nad słuchaniem ich samych, również zawartych w nich obiektów z uwzględnieniem społecznych aspektów tych zjawisk. Dźwięk, przenikając i wypełniając przestrzeń i architekturę, niekoniecznie w sposób zorganizowany – zadany, stanowi ich integralny, wręcz tożsamy element, jednocześnie definiuje i staje się oczywistym nośnikiem relacji społecznych, tak na polu prywatnym, jak i w sferze publicznej.

Czynione starania zasadniczo mają na celu odwoływanie się do świadomego wytwarzania wokół należytej fonosfery, co oznacza planowe zarządzanie falami dźwiękowymi. Należy podkreślić, że rozpoznania i analizy prowadzone są w obie strony. Podczas interpretacji przestrzeni i architektury, z jej strukturą wnętrz, za pomocą właściwości dźwięku również i dźwięk zostaje ukazany z nowej perspektywy wraz z towarzyszącą jej refleksją naukową, na przykład pod kątem performatywnego charakteru, tak znamiennego aspektu współczesnej rzeczywistości w jej różnych odmianach kulturowych. Z punktu widzenia projektantów przestrzeni i jej wnętrz dźwięk poprzez praktykowanie pogłębionego słuchania staje się narzędziem twórczego poznawania, analizowania i kreowania nowych wartości formalnych, estetycznych, i – co za tym idzie – komfortu psychicznego użytkownika, odbiorcy czy uczestnika. Może być zatem metodą badawczą, w której tkwi twórczy potencjał do inicjowania owych zmian jakościowych w sposobach doświadczania i konceptualizacji przestrzeni i miejsc. To, co istotnego wnosi praktyka pogłębionego słuchania do procesu badawczego, to „wrażliwość samego badacza, i to, co najistotniejsze, to to, że przyczynia się do rozumienia roli znaczenia jego refleksyjności w procesie wytwarzania wiedzy”[48]. Ta forma autorefleksji zwana **autoetnografią** prowadzi bezpośrednio do etnografii performatywnej, **podejścia metodologicznego**, jednego z nielicznych typów badań opartych na sztuce (*art-based research*), w którym istotną rolę odgrywają nie tylko działania związane ze zbieraniem danych, ale także sposób ich prezentacji w formie artystycznych przekazów, na przykład takich jak instalacja, obraz, poezja, pieśń, rysunek wizualizacja, film czy projekt.

---

[47] Architekci zajmujący się problematyką dźwięku to między innymi Georges Teyssot, Steen Eiler Rasmussen, Klaus Schuwerk, Bernhard Leitner, Buckminster Fuller czy Juhani Pallasmaa.

[48] A. Kacperczyk, *Autoetnografia – technika, metoda, nowy paradygmat? O metodologicznym statusie autoetnografii*, „Przegląd Socjologii Jakościowej”, 2014, nr 10/3, s. 32–75.

# Tranquility Rating (TR) – ustalanie „oceny spokoju" środowiska

Na co dzień dźwięki wraz z funkcjami kontekstowymi i walorami wizualnymi regulują naszą obecność w przestrzeni. Informują, nakazują, ostrzegają nakłaniają, pozwalają, przywodzą na myśl, utożsamiają z miejscem, by w pełni je zrozumieć. Ich repertuar nieustannie się poszerza. Przestrzeń, miasto i miejsce pamiętamy poprzez obrazy. Charakterystyczne, im przypisane od-głosy opowiadają nam swoje dawne i codzienne historie, mówią własnymi głosami. Rozpoznane stają się konieczne i przydatne, lokalizując, dają nam poczucie bezpieczeństwa i spokoju. Filozofia obejmująca twórców projektantów WELL Building Standard, wyrażona przez system certyfikacji stworzony przez IWBI™ International WELL Building Institute™, skupia się na aspektach mających konkretne znaczenie dla zdrowia, komfortu i świadomości użytkowników. Badania i regulacje podejmowane są w odniesieniu do funkcji zgrupowanych w dziesięciu kategoriach, wyznaczając warunki konieczne i opcjonalne: Powietrze, Woda, Odżywianie, Światło, Ruch, Komfort termiczny, Akustyka, Materiały, Umysł oraz Społeczność. Jest to pierwszy system, który skupia się wyłącznie na zdrowiu i samopoczuciu użytkowników przestrzeni architektonicznych. Oparty jest na założeniu, że fizyczne otoczenie wpływa w istotny sposób na ludzi, wspiera zdrowie, produktywność i samopoczucie użytkowników, co poparte jest licznymi naukowymi i medycznymi badaniami analizującymi ten związek. Certyfikacja jest potwierdzeniem, że sposób projektowania ich przestrzeni promuje zdrowie i dobre samopoczucie[49].

[49] https://plgbc.org.pl/szkolenia-well/ [dostęp: 26.12.2018].

# BIBLIOGRAFIA


J.G. Ballard, Wymiatacz dźwięku, przeł. Z. Uhrynowska-Hanasz, http://robwal.cba.pl/ksiazki/Ballard%20-20Wymiatacz%20Dzwieku.htm [dostęp: 2.12.2019].

Bernat S., *Rewitalizacja akustyczna uzdrowisk w Polsce*, „Problemy Rozwoju Miast. Kwartalnik Naukowy Instytutu Rozwoju Miast", R. 13, 2016, z. 3, s. 45–56.

Bernat S., *Wizualizacja dźwięku w krajobrazie na mapach „dźwiękowych". Visualising Sound in Landscape on Sound Maps*, „Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego. Dissertations of Cultural Landscape Commission", 2015, nr 28, s. 81–97.

Dennett D., *Dźwignie wyobraźni i inne narzędzia do myślenia*, Copernicus Center, Kraków 2015.

Furmanek W., *Ogólna charakterystyka przemian cywilizacyjnych*. „Dydaktyka Informatyki", 2004, nr 1, s. 17–27.

Jacobs J., *Śmierć i życie wielkich miast Ameryki*, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa 2014, s. 383.

Janikowska A., Krakowiak K., Kłosak A. (red.), *Słuchawy. Projektowanie dla ucha*, Fundacja Bęc Zmiana, Warszawa 2009.

Janikowska A., *Audiosfera*, „Koncepcje – Badania – Praktyki", 2016, nr 2 (4).

Jenny H., *Cymatics. A Study of Wave Phenomena and Vibration*, vol. 1: *The Structure and Dynamics of Waves and Vibrations*, 1967; vol. 2: Wave Phenomena, Vibrational Effects and Harmonic Oscillations with their Structure, Kinetics and Dynamics, 1974, https://issuu.com/derekwillstar/docs/146864544-hans-jenny-cymatics [dostęp: 12.05.2019]

Juskowiak P., *Przestrzenie wspólnoty. Filozofia wspólnotowości w perspektywie badań nad miastem postindustrialnym*, „Monografie Wydziału Nauk Społecznych UAM", Poznań 2015.

Kacperczyk A., *Autoetnografia – technika, metoda, nowy paradygmat? O metodologicznym statusie autoetnografii*, „Przegląd Socjologii Jakościowej", 2014, nr 10/3, s. 32–75.

Kijaczko S., *Krytyka języka nauki i metafizyka „języka świata" w immaterializmie George'a Berkeleya*, „Archiwum Historii Filozofii i Myśli Społecznej", t. 37, 1992.

Löw M., *Socjologia przestrzeni*, WUW, Warszawa 2018.

Michnik A., *Współczesne nurty* sound studies *– wprowadzenie. Prezentacja z Audioriver Lab 2018*, http://glissando.pl/aktualnosci/wspolczesne-nurty-sound-studies-wprowadzenie-prezentacja-z-audioriver-lab-2018 [dostęp: 29.05.2019].

Pallasmaa J., *Oczy skóry. Architektura i zmysły*, Instytut Architektury, Kraków 2012.

Paszkowski Z., *Miasto idealne w perspektywie europejskiej i jego związki z urbanistyką współczesną*, Universitas, Kraków 2011, s. 9.

Przesmycka N., *Metody kreowania tymczasowych przestrzeni publicznych*, „Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych O.L. PAN", 2015, t. 4.

Rasmussen S., *Odczuwanie architektury*, Murator, Warszawa 1999.

Sikora P., *Locke'owskie pojmowanie przestrzeni a treść percepcji*, „Analiza i Egzystencja", 2012, nr 17.

Wąs C., *Znana czy nieznana? Kontrowersje wokół interpretacji kaplicy w Ronchamp*. „Quart", 2011, nr 1 (19).

Welsch W., *Estetyka poza estetyką. O nową postać estetyki*, Universitas, Kraków 2005.

Winkler J., *Space, Sound and Time. A choice of articles by Justin Winkler in Soundscape Studies and Aesthetics of Environment 1990–2003*, Basel 2004.

Zimpel J., *Praktyka pogłębionego słuchania w badaniach miejskich*, „Koncepcje – Badania – Praktyki", 2015, nr 2.

http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-2c13ad67-619c-4d5b-a15f-ae93df63a649/c/Audiosfera_2_2015_Jadwiga_Zimpel.pdf [dostęp: 11.05.2019].

https://journals.openedition.org/transposition/1580, *„Nowe możliwości słuchania". Kultura sensoryczna w erze cyfrowej i trwałość utopii*, wywiad z Michaelem Bullem, Violeta Nigro Giunta et Nicolò Palazzetti [dostęp: 21.02.2019].

http://bazhum.muzhp.pl/media//files/Dydaktyka_Informatyki -r2004-t1-s17-27.pdf, W. Furmanek, *Ogólna charakterystyka przemian cywilizacyjnych* [dostęp: 17.06.2019].

http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-86b36b5e-bf81-40bd-9a67-71c4ca5c178a/c/PKKK_2015_28-6.pdf, S. Bernat, *Wizualizacja dźwięku w krajobrazie na mapach „dźwiękowych"* [dostęp: 12.03.2019].

http://pracownia.audiosfery.uni.wroc.pl/wp-content/uploads/2017/08/Audiosfera-2-2016_Janikowska2.pdf [dostęp: 25,03.2019].

http://glissando.pl/aktualnosci/poza-ekspozycje-dzwieku-w-poszukiwaniu-nowych-frontow-audialnego-wystawiennictwa-wokol-projektu-niewyczerpalnosc/ [dostęp: 8.05.2019].

http://quart.uni.wroc.pl/archiwum/2011/19/quart19_Was.pdf [dostęp: 4.05.2019].

http://festiwal.sanatoriumdzwieku.pl/pl/program/sanatory17/ [dostęp: 12.03.2019].

http://festiwal.sanatoriumdzwieku.pl/pl/program/sanatory17 [dostęp: 5.05.2019].

https://magazynszum.pl/dzwiek-plynacych-informacji/ [dostęp: 6.03.2019].

https://nowosci.com.pl/jaskiniowe-rytualy/ar/11096582 [dostęp: 6.05.2010].

https://fizyka.umk.pl/~duch/Wyklady/Kog1/B11-swiadomosc.htm [dostęp: 12.01.2019].

https://www.researchcatalogue.net/view/251049/251050 [dostęp: 1.06.2019].

http://www.fizykon.org/drgania_fale/fale_co_to_jest_fala.htm [dostęp: 16.06.2019].

http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-0c260409-9688-4d15-9546-9380c14c5076/c/Lipowczan.pdf [dostęp: 4.05.2019].

http://www.sztuka-wnetrza.pl/5283/artykul/akustyka-wnetrz-na-co-zwrocic-uwage [dostęp: 28.12.2018].

https://www.tvp.info/41375915/w-mozgu-odkryto-nowy-rodzaj-komunikacji-miedzy-neuronami [dostęp: 8.03.2019].

https://www.tvp.info/41375915/w-mozgu-odkryto-nowy-rodzaj-komunikacji-miedzy-neuronami [dostęp: 12.06.2019].

http://www.nutao.pl/2017/07/31/masaru-emoto-i-jego-eksperymenty-z-woda [dostęp: 17.05.2019].

http://www.nutao.pl/2017/09/24/cymatyka-cos-wiecej-niz-tylko-muzyka – Figury Chladiniego [dostęp: 7.05.2019].

http://www.nutao.pl/2017/09/24/cymatyka-cos-wiecej-niz-tylko-muzyka/ [dostęp: 23.04.2019].

https://plgbc.org.pl/szkolenia-well/ [dostęp: 26.12.2018].

https://sjp.pwn.pl/sjp/obiekt;2491478.html [dostęp: 22.06.2019].

http://tekstydrugie.pl/auth/dipesh-chakrabarty/ [dostęp: 28.06.2019].

http://sady.up.krakow.pl/antfil.locke.rozwazania.htm#locke2.12 [dostęp: 23.05.2019].

http://www.iacsa.eu/jw/winkler_space-sound-time_10-09-19.pdf, Space, Sound and Time A choice of articles by Justin Winkler in Soundscape Studies and Aesthetics of Environment 1990-2005 in: Contemporary Aesthetics Vol. 3, June 22, 2005./ [dostęp: 14.04.2019].