


Jakub Kolak (kuba.kolak@gmail.com)

 <https://orcid.org/0009-0009-7774-2858>

Student, Wydział Architektury, Politechnika Krakowska

Patrycja Haupt (patrycja.haupt@pk.edu.pl)

 <https://orcid.org/0000-0001-5595-9612>

Katedra Kształtowania Środowiska Mieszkaniowego, Wydział Architektury,
Politechnika Krakowska

Miasto zagrożone hałasem. Wpływ natężenia dźwięku na zdrowie mieszkańców aglomeracji

Noise-prone city. The impact of sound intensity on the health of agglomeration residents

Streszczenie

Tekst łączy tematykę projektowania przestrzeni miejskiej ze zdrowiem psychicznym mieszkańców. Podjęto problem motywu odbioru dźwięku i jego wpływu na użytkowników miejsc publicznych oraz prywatnych. Opierając się na badaniach specjalistów, planistów, ankietyzacji i innych formach badawczych, autorzy przybliżają temat architektonicznych i urbanistycznych rozwiązań, mających zastosowanie w przypadku zbyt wysokiego natężenia dźwięków. Celem pracy jest uświadomienie niebezpieczeństw wynikających ze złego stanu środowiska, w którym funkcjonuje człowiek. Wyjaśnione zostają kwestie złożoności klimatu akustycznego oraz przedstawione propozycje projektowe. Najważniejszym celem artykułu jest zwrócenie uwagi odbiorcy na negatywny wpływ hałasu w kontekście zdrowia.

Słowa kluczowe: hałas, miasto, zdrowie, zdrowie psychiczne, aglomeracja, klimat akustyczny

Abstract

The text connects the topic of urban space design with the mental health of residents. The overall theme touches on the sensorium of sound and its impact on users of public and private places. Relying on studies of specialists, planners, surveys and other forms of research, the authors take a closer look at the topic of solutions in architecture and urban planning. The purpose of the work is to raise awareness about the dangers of a poor environment in which humans function. The complexity of the acoustic climate is explained and design proposals are presented. The primary goal is to draw the attention of the viewer to the negative impact of noise in the context of health.

Keywords: noise, city, health, mental health, agglomeration, acoustic climate

1. WSTĘP I WPROWADZENIE DO TEMATU

Rozwój, zarówno jednostki, jak i grupy, jest ściśle związany z otoczeniem człowieka. XXI wiek stwarza niesamowite możliwości do poznawania zjawisk, zależności i właściwości świata. Bogate źródła wiedzy wykorzystywane są do pogłębiania tematów podejmowanych przez specjalistów w bliskich im dziedzinach. Od początku łączenia się jednostek w zbiorowości celem takiego działania było zachowanie bezpieczeństwa, a w późniejszych okresach również zwiększenie możliwości rozwojowych, zarówno społecznych, jak i kulturowych. Efektem tego podejścia są dzisiejsze aglomeracje. Miasto to skupisko ludzkie, cechujące się zróżnicowaną strukturą społeczną mieszkańców, utrzymujących się w większości z zajęć nierolniczych. Jego funkcjonowanie umożliwiają różnorodne technologie i technika. Kolejnym niezbędnym elementem jest dostosowanie owych miejskich struktur do użytkowników. Efektem ubocznym urbanizacji jest problem związany z zanieczyszczeniem gleby, powietrza czy przestrzeni. Tematyka ta podejmowana jest często w debatach naukowych czy pracach przeglądowych. Podstawowym powodem powyższego jest wykorzystywanie zasobów naturalnych przez człowieka kosztem środowiska. Skoro miasta są miejscem życia i pracy ludzi, to obowiązkiem planistów, architektów oraz innych specjalistów jest zapewnienie bezpieczeństwa w każdej postaci. W związku z tym niniejsza praca przedstawia wpływ dźwięku miejskiego na zdrowie psychiczne mieszkańców.

Podstawowym celem artykułu jest podkreślenie wagi omawianego zjawiska i jego aktualności. Na podstawie ankietyzacji, projektów naukowych, literatury przedmiotu oraz prac przeglądowych określona zostanie skala tego zjawiska i jej pochodne. Ponadto przedstawione zostaną, zgodne z omawianą tematyką, modele rozwiązań i projekty społeczne.

2. STAN BADAŃ

Na potrzeby omawianego tematu został przeprowadzony przegląd prac specjalistów. Ze względu na samo zagadnienie publikacje czy badania mogą dotyczyć neurologii, architektury, behawiorystyki czy urbanistyki. Zdaniem autorów tekstu poprawne postępowanie, dotyczące rozwoju współczesnych aglomeracji, jest wypadkową wszystkich powyższych nauk. Zaniedbania prowadzą do błędów, a w perspektywie projektowania przestrzennego wpływają bezpośrednio na funkcjonowanie mieszkańców.

Zjawisko oddziaływania hałasu na zdrowie psychiczne człowieka zostanie omówione na podstawie analizy dwóch prac naukowych poruszających motyw różnych form badania dźwięku oraz dwóch niezależnych od siebie raportów. Tematyka tych zestawień dotyczy oddziaływania dźwięku na człowieka i obecnego stanu psychicznego dzieci i młodzieży w Polsce.

Dźwięk, a w omawianym przypadku hałas, oddziałuje bezpośrednio na układ nerwowy ludzi. Mając na celu podkreślenie wagi tematu, przeprowadzono badanie wpływu tego

zjawiska na układ sercowo-naczyniowy. Specjalista w dziedzinie zanieczyszczeń wynikających z dźwięku lotniczego Thomas Münzel wraz z zespołem przeprowadził obszerne badanie tematyczne. Całość zakładała wpływ dźwięku na organizm ludzki¹. Badane były rejony mieszkalne zlokalizowane przy lotniskach, drogach szybkiego ruchu miejskiego oraz autostradach. Poszukiwano powodów zachorowań ludzi bądź powikłań w ich organizmach, wynikających ze środowiska fizycznego. Jak podają badacze, przykładem takich niepożądanych skutków są zwiększone skurczowe ciśnienie krwi, upośledzenie funkcji śródbłonna czy zmniejszona ilość tlenu azotu w naczyniach krwionośnych (Münzel i in., 2018). Autorzy ci zwracają uwagę na wyraźny ciąg przyczynowo-skutkowy. Osoby wystawione na działanie nadmiernych dźwięków nie przyzwyczajają się do tego zjawiska. Fakt ten wpływa na podnoszenie się ciśnienia krwi oraz problemy ze snem. Skutkiem tego jest niższa sprawność człowieka. Obniżona jakość regeneracji organizmu prowadzi do zwiększonej podatności na zapadanie na różnorakie choroby. Podwyższone tętno jest ściśle związane z zaburzoną pracą mózgu. Skutkiem tak poważnych nieprawidłowości mogą być różnorodne zaburzenia psychosomatyczne. Jakość życia jest ściśle związana z miejscem przebywania. Jednakże, gdy środowisko nie jest przyjazne odbiorcy, traci swoje podstawowe przeznaczenie. W omawianym badaniu przywołane zostały również próby statystyczne, do utworzenia których wykorzystano społeczność Londynu. Osoby te stanowiły całość badanej grupy. Wyniki przedstawione w omawianej pracy jednoznacznie wskazały hałas lotniczy i drogowy jako powód obniżonego samopoczucia, problemów z koncentracją, rozdrażnienia. Sam proces pozyskiwania informacji do dalszej analizy zakładał wywiady oraz badania medyczne na początku i końcu doświadczenia. Test zakładał analizę hałasu w sąsiedztwie lotniska Heathrow. Liczba mieszkańców badanej okolicy wynosiła zgodnie z danymi dotyczącymi zakwaterowań ok. 8,6 mln. Duże aglomeracje są bardzo dobrym środowiskiem badawczym ze względu na możliwości pozyskania większej ilości prawdziwych informacji. Potencjał tego przykładu tkwi w liczbie osób, które brały udział w badaniu. Wiarygodność wyników zależy od wielu czynników, jednakże w przypadku badań zjawisk występujących niemalże wszędzie, wielkość grupy biorącej w nich udział jest bardzo ważna.

Po prezentacji problemu autorzy artykułu wskazują możliwości poprawy negatywnej sytuacji, dotyczącej złego wpływu akustyki na zdrowie mieszkańców omawianej lokalizacji. Wśród wymienionych działań, jako niezbędne do wdrożenia podczas opracowania programu modernizacji miejsca, wyróżniono fizyczne zasłony akustyczne, jak i budynki czy zieleń. Wytwarzanie barier dźwiękowych spełnia dobrze zadanie ukierunkowania dźwięku, dzięki czemu możemy mieć kontrolę nad dźwiękiem w miastach. Architekci, planiści czy też

¹ Münzel i in. (2018) przeprowadzili bardzo obszerne badanie dotyczące oddziaływania hałasu na organizm człowieka. Oprócz opisanego zjawiska praca porusza temat innych układów organizmu. Badanie wzbogacono o grafy i analizy, a zawarte w nich dane potwierdzają także inne artykuły przytaczane na potrzeby omówienia tematu hałasu w zamieszczonej w pracy bibliografii. Zachodzi wyraźne pokrewieństwo wyników, co podkreśla ich wiarygodność.

projektanci potrzebują konkretnych założeń i zaleceń, opierających się na danych, badaniach, wiedzy i własnym doświadczeniu, po to, aby prawidłowo zinterpretować sytuację obowiązującą w konkretnej lokalizacji. Architektura jest pracą na rzecz mieszkańców i użytkowników miejsc, a bez spostrzeżeń grupy odbiorców przestaje spełniać jedną z podstawowych ról, jaką jest polepszenie jakości życia.

Kolejna część niniejszego tekstu dotyczy analizy map tematycznych oraz raportu międzynarodowej organizacji Europejskiej Agencji Środowiskowej (European Environment Agency) z siedzibą w Kopenhadze. Ich treść opiera się na wynikach Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization). Wymienione mapy, jak i sprawozdanie EEA zakładają przybliżenie czytelnikowi motywu dźwięku w przestrzeni miasta, wskazanie najgroźniejszych emiterów dźwięku, wpływ na ludzkie zdrowie i środowisko naturalne, opisują motywy cichych przestrzeni i w efekcie wskazują wyzwania na przyszłość. Człowiek w zdecydowanej większości przypadków jest odpowiedzialny za źródła wymienionych niebezpieczeństw. Wydaje się oczywiste, że jest to efekt uboczny rozwoju aglomeracji. Absurdalna jest myśl o powstrzymaniu tego zjawiska. Jak wskazuje raport, działania muszą mieć charakter udoskonalania już wypracowanych rozwiązań, tak aby możliwie zminimalizować ich negatywny wpływ. Nowe technologie, systemy budowy dróg, koncepcje silników i inne emitery hałasu powstają dzięki wdrażaniu ulepszeń do tych już istniejących. W tym miejscu należy koniecznie wspomnieć o sytuacji² panującej w Europie. Dzięki stale aktualizowanemu systemowi monitorującemu można określić aktualny stan miast. Po przeanalizowaniu danych z tego systemu łatwo odnotować zdecydowane natężenie hałasu wokół stolic poszczególnych państw. Wydaje się, że taka forma przekazu jest czytelna i miarodajna. Ciągłe udoskonalana formuła daje możliwości filtrowania konkretnych dźwięków bądź ich natężenia. Tym sposobem klimat akustyczny może być poddawany analizom specjalistów w celu określenia najbardziej wymagających obszarów. Badanie stworzonych grafów pozwala określić występowanie takich miejsc jak parki technologiczne, fabryki, najpopularniejsze lotniska czy najczęściej wybierane przez użytkowników autostrady. Jako przykład wybrano miasto Kraków. Z wyników analiz dotyczących wybranej miejscowości można wnioskować, że wskutek wzmożonego ruchu ulicznego 313 tys. osób stale narażonych jest na dźwięk wyższy niż 55 dB.

Zaistniała sytuacja wydaje się niebezpieczna. Negatywny wpływ hałasu na ludzkie zdrowie psychiczne jest udowodniony naukowo. W związku z powyższym bardzo niepokojący jest kolejny raport. Mowa o zestawieniu wykonanym przez fundację „Życie warte jest rozmowy” i opracowanym na podstawie danych dostarczonych przez WHO oraz Komendę Główną Policji. Ogólnodostępna publikacja nosi tytuł *Zachowania samobójcze wśród dzieci i młodzieży. Raport za lata 2012–2021*. Perspektywa dekady stanowi dobry okres do zbadania tego zjawiska. W pracy tej zwraca się szczególną uwagę na dane obowiązujące

² Serwis informacyjny, stworzony przez European Environment Agency, pozwala stale monitorować stan natężenia dźwięku w krajach Europy. Informacje aktualizowane są w ciągu dnia i w nocy.

w roku 2012 oraz wyraźną tendencję wzrostową. W 2021 roku odnotowano 1496 prób samobójczych wśród dzieci i młodzieży do 18. roku życia. W poprzednich latach wartości te wynosiły 843 w 2020 roku, 951 w 2019 roku oraz 772 w 2018 roku. Odnotowano zatem niepokojący wzrost zjawiska. Przywołany raport, oprócz przedstawienia danych i przybliżenia sytuacji, wskazuje najczęstsze powody takiego stanu rzeczy. Należą do nich m.in. stres, depresja, lęk, długotrwałe zmęczenie, bóle itp. Wszystkie z powyższych mają związek z nieprawidłową pracą organizmu, a ta, jak zostało wykazane, z otaczającym środowiskiem i klimatem – również akustycznym. Celem przywołania powyższego raportu jest zasygnalizowanie odbiorcy powiązania omawianych zjawisk. Wcześniejsze i kolejne rozważania wskazują na połączenie obniżenia samopoczucia z negatywnymi warunkami otoczenia, np. hałasem. Intensyfikacja zjawiska wzmożonego dźwięku w połączeniu z zaniechaniem czynnego przeciwdziałania stwarza wyraźne niebezpieczeństwo. Oczywiście negatywne skutki mogą być błahe czy ledwo zauważalne, jednak przy długotrwałym wystawieniu na działanie będą odczuwalne i w skrajnych przypadkach mogą przybierać postać prób samobójczych.

Ostatnimi wynikami, przytoczonymi na potrzeby pracy, są te pochodzące z badania możliwości kształtowania miejsc publicznych za pomocą technologii VR. Za merytoryczną opiekę nad doświadczeniem była odpowiedzialna prof. Anastasia Globa z University of Sydney. Całość zakładała analizę istniejących przestrzeni przez ich mieszkańców. Początkowo wybrane zostały miejsca poddawane rewitalizacji czy potencjalnie zaprojektowane na nowo. Następnie studenci tworzyli modele przestrzeni i wzbogacali je o nagrania, zdjęcia i dźwięki zarejestrowane na danym obszarze³. Po zestawieniu całości opracowany został autorski program obsługujący. Po przetestowaniu różnych możliwości i wprowadzeniu poprawek rozpoczęto pracę z odbiorcami. Osoba poddana badaniu sama wybierała miejsce, w którym chciała się znajdować, a następnie się tam wybierała. Dostarczone materiały pozwoliły po wejściu do programu na swobodne manipulowanie otoczeniem, porą dnia, zjawiskami atmosferycznymi. Innymi możliwościami było dodawanie nowych form, jak ogniska, oświetlenie, ławki itp. (Globa, Wang i Beza, 2019). Jak przyznają sami autorzy, jest to początek prac nad aplikacją. Sam program wymaga jeszcze dopracowania oraz rozszerzenia, np. skonkretyzowania wybranych miejsc. Całość wydaje się jednak niesamowicie użytecznym narzędziem. Społeczności, które będą wykorzystywać oprogramowanie, będą miały realną możliwość określenia swoich oczekiwań względem produktu. W przyszłości rozszerzona zostanie także grupa użytkowników aplikacji przez dostosowanie jej do potrzeb osób z niepełnosprawnościami ruchu, lękami społecznymi czy innymi zaburzeniami.

³ Globa, Wang i Beza (2019) podczas całego eksperymentu i procesu projektowego zwracają uwagę na wykorzystanie wszystkich bodźców. Odbiorcy mają sami podejmować decyzje, ale na podstawie możliwie największej liczby danych. Fakt, że środowisko, w którym umiejscowiony jest badany, jest całkowicie sztucznie wywoływane, jest pomijany w pracy. Autorzy zwracają uwagę na potencjał wykorzystania technologii cyfrowej podczas kreowania środowiska do życia ludzi.

Poszerzanie możliwości aplikacji i dostosowanie jej do różnych grup użytkowników jest przyszłością w badaniach preferencji ludzi. Niemniej jednak dzięki takim inicjatywom jak opisywany program już dziś można analizować wpływ różnych czynników na człowieka w kontekście jego zdrowia psychicznego czy dostępności miejsc dla osób z różnymi zaburzeniami fizycznymi lub psychicznymi.

3. METODOLOGIA BADAŃ I MOTYWACJA PODJĘCIA PRACY

Aglomeracje w rozumieniu zbiorowisk ludzkich mają na celu udostępnianie wzrostu możliwości intelektualnego i technicznego rozwoju. Istotna jest świadomość użytkowników miejsc dotycząca problemu związanego z natężeniem dźwięku oraz jego wpływie na zdrowie. Oczywiście znajomość tematu nie jest tożsama z prawidłowym postępowaniem prozdrowotnym, niemniej jednak należy zacząć od rozpowszechniania informacji o stanie faktycznym.

Zjawisko postrzegania dźwięku jest jednym z podstawowych bodźców odbieranych przez człowieka. Umiejętność ta rozwijana jest od najmłodszych lat i cechuje się dużą złożonością. Z czasem człowiek reaguje na określone dźwięki, tłumiąc te pochodzące z tła. Tym sposobem następuje rozróżnienie na te ważne w danym momencie i inne. Niezwykle istotny jest fakt, że człowiek odbiera wszystkie dźwięki do określonych odległości (Biel, 2015). Sama słyszalność jest już subiektywnym wrażeniem słuchowym⁴. Konkretna osoba nie ma wpływu na ilość przyjmowanego brzmienia. Po rozpatrzeniu czynnego i biernego słuchania następuje etap interpretacji. Jeśli proces zachodzi bez zakłóceń, to fale dźwiękowe docierają do ucha, przekształcane są w sygnał akustyczny, a następnie kierowane do mózgu. Tam następuje proces interpretacji i działania na układy organizmu, np. nerwowo⁵. Opisywane zjawisko w literaturze przedmiotu (Mróz, 2016) określa ilość dźwięku, jak odbiera człowiek w decybelach (dB). Przedziały słyszalności są również spersonalizowaną kwestią, niemniej jednak najczęściej podawane wartości liczbowe wskazują, że próg postrzegania zaczyna się od ok. 15 dB (Mróz, 2016). Podczas badań specjalistów akustycznych określone zostały progi odbioru natężenia dźwięku oraz uciążliwości hałasu. Próg bólu określony został na 130 dB. Jak wskazują badania, takie natężenie może spowodować trwałe ubytki na zdrowiu po samym wychwyceniu, bez czasowej ekspozycji. Ruch uliczny, dźwięk

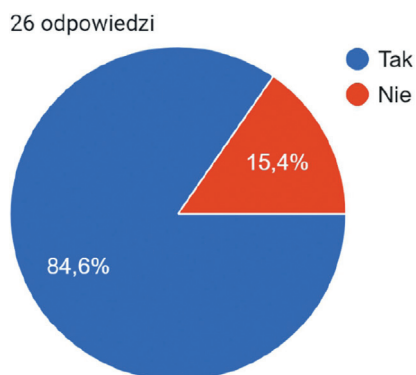
⁴ Biel (2015) początkowo poświęca dużą uwagę uświadomieniu występowania wszystkich sensorów podczas odbioru bodźców zewnętrznych. Dokonuje również analizy słuchu i odbioru dźwięku.

⁵ Hegewald i in. (2020) wskazują, że zjawisko to występuje w każdym rodzaju odbioru dźwięku. Należy zwrócić szczególną uwagę na brak możliwości decyzji o odbiorze natężenia czy ilości dźwięku.

pracujących silników samochodowych, to rząd 80–85 dB. Taki przedział należy postrzegać jako tzw. bardzo uciążliwy i niebezpieczny przy kilkugodzinnej ekspozycji czasowej (Biel, 2015).

Obraną w niniejszym artykule metodologią jest autorskie badanie sondażowe i zestawienie go ze stanem wiedzy opisanym w przedstawionej literaturze oraz innych pracach dotyczących zagadnienia hałasu. Wcześniej zwrócono już uwagę na badania sensoryki dźwięku w wielkich miastach świata na przykładzie Londynu.

Następnym elementem pracy jest analiza wyników sondażu w formie autorskiego formularza internetowego. Udział w nim wzięło 26 osób należących do społeczności akademickiej Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki. W celu poprawnego wyobrażenia sylwetki ankietowanych zaznacza się, że są to osoby na stałe zamieszkałe w mieście oraz na jego obrzeżach. Docelową grupą odbiorców formularza byli studenci w przedziale wiekowym od 21 do 25 lat. Płeć ankietowanych nie była brana pod uwagę jako kryterium doboru.



Il. 1. Wykres prezentujący odpowiedzi na pytanie: „Czy ma Pan/Pani świadomość wpływu dźwięku otaczającego na zdrowie użytkowników miejsca?”.

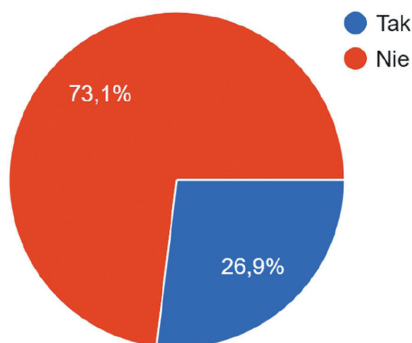
Oprac. aut.

Kwestia zdrowia psychicznego jest niezwykle ważna, ponieważ dotyczy każdego człowieka. Na potrzeby opracowania pracy przeprowadzono ankietyzację, której celem była analiza świadomości mieszkańców Krakowa o wpływie dźwięku na zdrowie.

Jak wynika z powyższego grafu, zdecydowana większość ankietowanych ma świadomość tego zjawiska.

W zdecydowanej większości badane osoby przemieszczają się komunikacją miejską oraz zbiorową. Zdaniem autorów tekstu jest to istotny wyróżnik. Takie osoby są bowiem wystawiane na ciągle zmieniające się warunki dookoła, a w związku z tym na różne natężenia sensoryczne. Niemniej jednak pytanie dotyczyło wiedzy o wpływie hałasu na zdrowie, bez podziału na pozytywne i negatywne jego oddziaływanie.

26 odpowiedzi



Il. 2. Wykres prezentujący odpowiedzi na pytanie: „Czy Pana/Pani zdaniem dźwięk występujący w danej lokalizacji jest ważniejszy niż inne sensory (dotyk, węch, wrażenia wizualne)?”.

Oprac. aut.

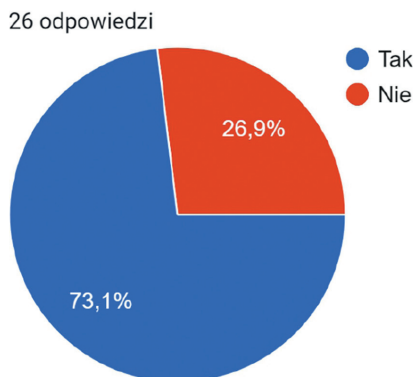
Kolejne pytanie dotyczyło klasyfikacji dźwięku w kontekście innych zmysłów lub bodźców.

Na podstawie powyższych wyników wysunąć można niepokojące wnioski. 84,5% respondentów ma świadomość wpływu dźwięku na mieszkańców miast, a 73,1% tej grupy klasyfikuje go jako mniej ważny od dotyku, zapachu czy wrażeń wizualnych. Nie umniejszając znaczeniu innych sensorów, należy stwierdzić, że to narząd słuchu narażony jest na największe zagrożenie podczas codziennych czynności, ponieważ odbiera wszystkie impulsy dźwiękowe. Potencjalnie niebezpieczne jest przyzwyczajanie się do ciągłego odbierania dźwięków o wysokiej częstotliwości. Człowiek posiadający umiejętność przystosowania do otaczających go warunków po pewnym czasie może przestać zwracać uwagę na groźne w skutkach wysokie dźwięki.

Obecny stan wiedzy wyraźnie wskazuje na problem z natężeniem dźwięku. Całość odgłosów miejskich w literaturze przedmiotu nazywana jest klimatem akustycznym (Biel, 2015). Składają się na niego zarówno pracujący silnik, jak i rozmowy mieszkańców czy szelest liści – wszystkie potencjalnie występujące odgłosy naturalne i sztuczne. Wskaźnikiem określającym jakość klimatu akustycznego jest tzw. poziom ekwiwalentnego dźwięku, który stanowi uśrednioną wartość pomiarową z danego okresu. Opierając się na danych pomiarowych oraz wynikach analiz przedstawionych na spotkaniach w Parlamencie Europejskim, dotyczących projektu *City hush. Reducing transport noise in cities*, można opisać sytuację dźwiękową w dużych miastach europejskich (zob. Szołtysek, 2016). W przywołanym zestawieniu Warszawa została określona jako jedno z najgłośniejszych miast w Europie. Porównując dane ze świata, należy stwierdzić, że anomalie dźwiękowe dochodzą do stałego natężenia rzędu 119 dB w stolicy Bangladeszu, jaką jest Dhaka, 114 dB w Monabadzie w Indiach czy 105 dB w pakistańskim Islamabadzie (Firstpost Magazine, 2022). Zestawiając te wartości z przedstawionymi wyżej faktami dotyczącymi dźwięku, można dojść do wniosku, że omawiany

problem jest bardzo poważny. Układ nerwowy człowieka ma swoje ograniczenia. Hałas wpływa na układ, a ten bezpośrednio na psychikę mieszkańców miast.

Kolejne pytanie zadane respondentom dotyczyło wyborów lokalizacji w odniesieniu do dźwięku występującego na miejscu.



Il. 3. Wykres prezentujący odpowiedzi na pytanie: „Czy podczas wyboru miejsca zamieszkania (podczas przeprowadzek bądź innych krótkookresowych zmian) bierze Pan/Pani pod uwagę potencjalne dźwięki występujące w lokalizacji?”.
Oprac. aut.

Przedstawione dane wskazują jednoznacznie na niepokojącą tendencję do wzrostu natężenia miejskiego dźwięku. Świadomość tego problemu i jego interpretacja wpływają na decyzje dotyczące lokalizacji mieszkańców miast. Zdecydowana większość (73,1%) postrzega dźwięki otaczające jako parametr ważny podczas wyboru miejsca zamieszkania czy pobytu. Spostrzeżenie jest o tyle interesujące, że pomimo postrzegania dźwięku jako mniej istotnego elementu, jest to kategoria wpływająca na dobór miejsca. Badania dotyczące hałasu i jego interpretacji w przestrzeni miejskiej wskazują na potrzebę zainteresowania się tym zjawiskiem przez projektantów. Na podstawie dotychczasowych informacji można więc stwierdzić, że osoba biorąca udział w badaniu sondażowym ma świadomość natężenia dźwięku w otoczeniu i postrzega ten aspekt jako istotny przy dokonywaniu wyborów. Kolejnym krokiem byłoby zatem wyeksponowanie korzyści, jakie niosą ze sobą miejsca ciche, oraz zagrożeń wynikających z nadmiernego hałasu.

Przeprowadzona sonda przewidywała możliwość wskazania przez osoby biorące w niej udział źródeł dźwięków, na jakie zwracają najczęściej uwagę w miejscu zamieszkania. Na potrzeby pracy przywołane zostaną te o charakterze negatywnym. Zaznaczyć należy, że ankieta miała rubrykę zarezerwowaną również na te pozytywne. Do najczęściej wymienianych negatywnych źródeł dźwięku zaliczane zostały: szum generowany przez samochody, tramwaje, hałas drogi i sąsiadów, roboty budowlane, dzwony, megafony i pozytywka na zegarze kościelnym, dźwięki z autostrady, duże placówki handlowe.

Zdaniem autorów jest to wyraźny argument potwierdzający dotychczasowe informacje. Osoby ankietowane nie odznaczały się szczególną wiedzą w zakresie złego oddziaływania hałasu na zdrowie, jednak w przeważającej większości wskazywały te najbardziej niebezpieczne dźwięki jako negatywne, instynktownie poprawnie zwracając uwagę na dźwięki ruchu samochodowego, komunikacji itp. jako te, których należy unikać.

3.1. BADANIA PRZESTRZENI MIEJSKICH ZAPROJEKTOWANYCH W ODPOWIEDZI NA ZJAWISKO HAŁASU MIEJSKIEGO

Pozytywnym zjawiskiem jest powstawanie fundacji działających na rzecz przystosowania obszarów miejskich do potrzeb użytkowników pod względem sensorycznym. Przykładem jest SWA Group, stowarzyszenie działające na terenie miast nadbrzeżnych w Stanach Zjednoczonych. Organizacja ta zrzesza mniejsze, lokalne firmy i bada potrzeby mieszkańców oraz zjawiska występujące lokalnie, dotyczące ekologii czy wydarzeń społecznych, a także negatywne wyniki działań ludzkich, np. hałas. Po kontakcie ze specjalistami wdrażane są działania poprawiające stan środowiska miejskiego. Przykładem takiego postępowania jest analiza największych aglomeracji i definiowanie najbardziej odznaczających się zjawisk sensorycznych. Na podstawie tej analizy zauważono, że Nowy Jork staje się coraz jaśniejszy, Houston pełne zapachu, San Francisco odnotowuje brak dostatecznej ilości wody, a Los Angeles staje się ciche (Schlickmani, Domlesky, 2023). Powyższy przykład ukazuje, że działania pozarządowych instytucji również wpływają na otoczenie i dostarczają cennych informacji. Ważna jest także możliwość analizy potrzeb zasygnalizowanych przez mieszkańców. To społeczności tworzą miasta i są ich najważniejszym elementem. Ten sposób postępowania zwraca uwagę autorów na odpowiedzialność, jaka spoczywa na naukowcach badających temat. Wzrost odpowiedzialności społecznej jest wynikiem rozpoczętych wcześniej projektów. Społeczności mogą dowiadywać się, poszerzać zainteresowania i w efekcie tego realnie dokonywać decyzji w całkowitej zgodzie ze sobą. Ten aspekt zadowolenia jest również bardzo ważnym czynnikiem projektowania miast. Połączenie zdrowia psychicznego, zadowolenia z otoczenia i całkowitej świadomości powodów obu powyższych skutkuje stworzeniem przestrzeni kompletnej i zdatnej do zamieszkania. Omawiana organizacja kładzie duży nacisk na uświadamianie zbiorowisk ludzkich o problemach, które je otaczają.

Innymi praktykami działań na rzecz zdrowia w temacie sensoryki są projekty koncepcyjne tworzone przez uczelnie wyższe. Przykładem tego typu projektów jest koncepcja tzw. ścieżki motosensorycznej. Jej głównym założeniem jest wypracowanie programu projektowego nietypowego rodzaju drogi, działającej na zasadach biernej terapii. Koncepcja ma precyzyjne zasady powstawania, jednak umożliwiała również swobodę kształtowania. Określone zostały gabaryty, formy pracy, możliwości i plany działania oraz potencjalne opcje dalszego rozwijania tego projektu (Haupt, 2019). Po określeniu odpowiedniego użytkownika i dopasowaniu jego potrzeb do konkretnego rodzaju ścieżki może on rozpocząć rekreację. Projekt ten

uwzględnia zasady oddziaływania na sensor słuchu beneficjenta. Wart podkreślenia jest fakt licznych korzyści idących za podobnymi rozwiązaniami. Ścieżki tego typu dają autonomię odbiorcy. Korzystając z rekreacji na precyzyjnie zaprojektowanej nawierzchni, w zaaranżowanym miejscu, zaprojektowanym otoczeniu i dostosowanym czasie, użytkownik może się oswoić z różnorodnością możliwości w kontrolowany sposób. Autorzy koncepcji zwracają uwagę na wpływ dźwięku na zdrowie człowieka. Wspomniane drogi gwarantują również dostęp do miejsc wyciszonych i ćwiczeń w odpowiednich warunkach akustycznych, czyli niewywierających negatywnego wpływu na organizm czy zdrowie człowieka. Przywołując przedstawione już dane, można zatem dojść do wniosku, że omawiany projekt prezentuje możliwość skondensowania wielu pozytywnych praktyk, a co za tym idzie realny wpływ na użytkowników. Projekty tego typu podkreślają, jak ważne są odpowiednie warunki otoczenia. Aglomeracje składają się z ludzi o różnych preferencjach, ale i przypadłościach. Motywy wytwarzania bezpiecznych, dostępnych i pozytywnie wpływających na zdrowie przestrzeni publicznych są celem, do którego niewątpliwie powinni dążyć wszyscy projektanci miejsc przeznaczonych do funkcjonowania ludzi.

Ostatnią z praktyk, efektywnie wprowadzoną do projektowania miejsc publicznych, jest tworzenie ogrodów sensorycznych. Miejsca te mają bardzo wiele do zaoferowania odbiorcom. Całość założenia oparta jest na koncepcji skutecznej izolacji, przeważnie niewielkich miejsc, przy użyciu zieleni. Tym sposobem wytwarzane są kontrolowane strefy (Hussein, 2011). Zewnętrzna część pozostaje bez zmian, wewnętrzna natomiast odznacza się wyjątkiem negatywnie wpływających bodźców. Istotna w tym przypadku jest znikoma ingerencja w przestrzeń. Ogrody sensoryczne często skupiają się na wszystkich wrażeniach, tak aby stymulować pozytywnie odwiedzających bez względu na to, czego w danym momencie potrzebują. Ich celem jest kompleksowe działanie na organizm. Tego typu formy łatwo zastosować w projektach dzielnic czy osiedli. Ich sukces polega na prostocie zastosowania w konkretnej przestrzeni w połączeniu z potencjalnie wysokimi walorami estetycznymi. Koncepcje tego typu często występują w otoczeniu zieleni. Wynikiem takiego podejścia do biernej terapii może być powstanie koncepcji tzw. dróg spacerowo-sensorycznych. Dobór odpowiednich gatunków roślin i małej architektury znajdującej się wewnątrz również ma ogromne znaczenie. Niemniej motyw ten przywołany zostaje, aby podkreślić wiele możliwości kształtowania przestrzeni pozytywnie działającej na mieszkańców. Układy obiektów, relacje komunikacyjne, małe i duże formy zielone bezpośrednio wpływają na jakość przestrzenną. Projektanci potrzebują zróżnicowanych form do kształtowania otoczenia, jednakże należy je łączyć z tymi efektywnie wpływającymi i oddziałującymi na użytkowników.

4. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Powyższa praca przedstawia efekty oddziaływania dźwięku otaczającego człowieka na jego zdrowie. Należy pamiętać też o niebezpieczeństwach wynikających z zaniedbań w tym temacie. Źle skomponowane miejsca, niewłaściwa lokalizacja oraz brak wiedzy tematycznej są gwarancją negatywnego oddziaływania na użytkowników. O ile może się okazać, że skutki te nie będą odczuwalne natychmiastowo, o tyle w dłuższej perspektywie mogą trwale wpływać na życie. Oczywiście pod uwagę nie bierze się jedynie samopoczucia, ale także niezauważalne i stopniowo postępujące obniżenie jakości zdrowia fizycznego i psychicznego. Wszystkie dotychczas wspomniane i omówione badania pokazały jednoznacznie, że architektura i urbanistyka wpływają na to zjawisko. Zauważenie problemu hałasu jest ważnym etapem w niwelowaniu jego negatywnych skutków. Proponowanie nowych form przestrzennych i układów, tworzonych na podstawie faktów dostarczanych przez światowe organizacje prozdrowotne, jest jedynym sposobem na polepszanie stanu aglomeracji. Różnorodne formy, takie jak ogrody terapeutyczne, zacisza sensoryczne czy izolatory akustyczne, są znane w historii projektowania od dawna. Niemniej jednak ich liczba w połączeniu z prawidłowym planowaniem urbanistycznym jest ciągle zbyt mała. Jak wykazano, istnieje świadomość społeczna przedstawionego problemu, czego następstwem jest rozpowszechnianie wiedzy o dobrych praktykach i ich wymiernych korzyściach. Łącząc znane rozwiązania z nowoczesnymi technikami, można śmiało mówić o wypracowaniu wielu propozycji, gotowych do zastosowania niemal w każdym przypadku. Motyw projektowania uniwersalnego i inkluzywnego ma tutaj ogromne znaczenie, ponieważ im konkretny projekt rozwiązuje więcej problemów, tym częściej można go stosować i szerzej rozpowszechniać.

5. WNIOSKI

Celem powyższej pracy było przedstawienie wpływu dźwięku miejskiego na ludzkie zdrowie, za czym iść powinno odpowiednie kształtowanie przestrzeni architektoniczno-urbanistycznej. Obecna rzeczywistość zakłada, że architekt i planista to zawody odpowiedzialne za kształtowanie tak dużych form. Podstawą jest wiedza i świadomość tematu. Obserwacja aktualnych inwestycji, projektów czy konkursów daje niesamowite możliwości inspiracji. W połączeniu z odpowiednim doświadczeniem i świadomością wymienione powyżej zawody mogą prawdziwie pomagać aglomeracjom. Nie ma możliwości określenia jednego prawidłowego postępowania, każde bowiem miasto boryka się z innymi problemami, w wyniku czego potrzebny jest możliwie dobrze wykształcony zespół specjalistów.

Bardzo poważny problem stanowią niebezpieczeństwa związane z częstą ekspozycją mieszkańców aglomeracji na wysokie dźwięki. Pozytywne jest zauważanie tej tematyki przez duże organizacje i podejmowanie przez nie odpowiednich reakcji. Możliwość stałej

diagnostyki i analizy stanu rzeczywistego zdaje się nieocenioną pomocą w dalszej pracy nad rozwiązaniem poruszanego problemu. Zadaniem planistów, architektów i innych specjalistów jest dostosowanie się do sytuacji i poszukiwanie nowych rozwiązań. Zastanawiające jest, że konkretne wytyczne projektowe wskazywane są nie przez architektów czy urbanistów, a naukowców i fizyków dźwiękowych.

BIBLIOGRAFIA

- Biel, L. (2015). *Integracja sensoryczna. Skuteczne strategie w terapii dzieci i nastolatków*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Dutchen, S. (2022). *Noise and Health- Noise pollution is more than a nuisance. It's a health risk*. Pobrane z: hms.harvard.edu/magazine/viral-world/effects-noise-health (dostęp: 14.03.2023).
- Eriksson, C., Pershage, G., Nilsson, M. (2018). *Biological mechanisms related to cardiovascular and metabolic effects by environmental noise*. Pobrane z: apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/346548/WHO-EURO-2018-3009-42767-59666-eng.pdf?sequence=3&isAllowed=y (dostęp: 14.03.2023).
- (END) EU Environmental Noise Directive. (b.r.). *The NOISE Observation & Information Service for Europe*. Pobrane z: noise.eea.europa.eu/ (dostęp: 14.03.2023).
- European Environment Agency. (2014). *Good practice guide on quiet areas*. Pobrane z: <https://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-quiet-areas> (dostęp: 14.03.2023).
- Firstpost Magazine. (2022). *Too loud! Top 10 noisiest cities in the world; UP's Moradabad ranks second*. Pobrane z: [firstpost.com/india/too-loud-top-10-noisiest-cities-in-the-world-ups-moradabad-ranks-second-10496051.html](https://www.firstpost.com/india/too-loud-top-10-noisiest-cities-in-the-world-ups-moradabad-ranks-second-10496051.html) (dostęp: 14.03.2023).
- Globa, A., Wang, R., Beza, B. (2019). *Sensory urbanism and placemaking exploring virtual reality and the creation of place*. Pobrane z: dro.deakin.edu.au/articles/conference_contribution/Sensory_urbanism_and_placemaking_exploring_virtual_reality_and_the_creation_of_place/20748061 (dostęp: 14.03.2023).
- Haupt, P., Skalna, B., Rekuć, M., Mikołajaska, I., Furlaga, Z., Kusińska, E., Gajewski, Ł. (2019). *Ścieżka moto-sensoryczna*. Pobrane z: https://cdn.innowacjespoleczne.pl/app/public/docs/innovations/5453/ostateczny%20%20model%20do%20upowszechniania%20_%C5%9Aacie%C5%BCka%20MOTO-SENSORYCZNA.UZUP-7974834a-5b4e-4758-80a3-9a0bfeaae69b (dostęp: 14.03.2023).
- Hegewald, J., Schubert, M., Freiberg, A., Starke, K.R., Augustin, F.G., Riedel-Heller, S., Zeeb, H., Seidler, A. (2020). *Traffic Noise and Mental Health: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6175.

- Hussein, H. (2011). The Influence of Sensory Gardens on the Behavior of Children with Special Educational Needs. *Procedia – Social and Behavioral*, 38, 343–354.
- Kicińska, L., Palma, J. (2022). *Zachowania samobójcze wśród dzieci i młodzieży za lata 2012–2021*. Pobrane z: zwjr.pl/artykuly/raport-dotyczacy-zachowan-samobojczych-mlodziezy (dostęp: 14.03.2023).
- Li, Q., Qiao, F., Yu, L. (2015). Impacts of pavement types on in-vehicle noise and human health. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 66(1), 87–96. <https://doi.org/10.1080/10962247.2015.1119217>
- Mounes, S.M., Karim, M.R., Khodaii, A., Almasi, M.H. (2014). Improving Rutting Resistance of Pavement Structures Using Geosynthetics: An Overview. *The Scientific World Journal*. <https://doi.org/10.1155/2014/764218>
- Mróz, B. (2016). *Wymagania dotyczące dopuszczalnej emisji hałasu dla maszyn umieszczonych na rynkach Unii Europejskiej i na rynku Polski*. Pobrane z: docplayer.pl/1613375-Wymagania-dotyczace-dopuszczalnej-emisji-halasu-dla-maszyn-umieszczonych-na-rynkach-unii-europejskiej-i-na-ryнку-polski.html (dostęp: 14.03.2023).
- Münzel, T., Schmidt, F., Steven, S., Herzog, J., Daiber, A., Sørensen, M. (2018). Environmental Noise and the Cardiovascular System. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(6), 688–697.
- Pötscher, F., Ortner, R. (2012). *WORKSHOP. Sound Level of Motor Vehicles*. Pobrane z: europa.eu/document/activities/cont/201205/20120524ATT45762/20120524ATT45762_EN.pdf (dostęp: 14.03.2023).
- Sadowski, J. (1999). Kształtowanie klimatu akustycznego środowiska i jego ochrona przed hałasem i drganiami. *Prace Instytutu Techniki Budowlanej*, 2–3(110–111), 50–61.
- Schlickman, E., Domlesky, A. (2023). *The Future City: Urban Sensorium*. Pobrane z: swagroup.com/ (dostęp: 14.03.2023).
- Szołtysek, J., Twaróg, S. (2016). Problematyka hałasu we współczesnych miastach. *Studia miejskie*, 6, 75–84.
- (WHO) World Health Organization. (2011). *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*. Pobrane z: apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326424/97892289002295-eng.pdf?sequence=1&isAUowed=y (dostęp: 14.03.2023).