



Architecture
and town planning
Quarterly

Kwartalnik architektury
i urbanistyki



Architecture
and town planning
Quarterly
Kwartalnik architektury
i urbanistyki

4/2022
tom XVI
ISSN 1155-8544
ISSN e-0257-9861



Krzysztof Koszewski, Stefan Drewiczewski, Jacek Kopczewski, Karolina Ostrowska-Wawryniuk, Hanna Malik-Trocha, Marta Żak, Konrad Szumiński, *Kształtowanie systemu wayfindingu dla Kampusu Centralnego Politechniki Warszawskiej w kontekście zasad projektowania uniwersalnego*, „Kwartalnik Architektury i Urbanistyki”, 2022, z. 4, s. 4-26

Krzysztof Koszewski, Stefan Drewiczewski, Jacek Kopczewski, Karolina Ostrowska-Wawryniuk, Hanna Malik-Trocha, Marta Żak, Konrad Szumiński, *Shaping the wayfinding system for the Warsaw University of Technology Central Campus in the context of universal design principles*, “Architecture and Town Planning Quarterly”, 2022, no. 4, pp. 4-39 [English version pp. 27-39]

DOI: 10.17388/WUT.2025.0033.ARCH

Kształtowanie systemu *wayfindingu* dla Kampusu Centralnego Politechniki Warszawskiej w kontekście zasad projektowania uniwersalnego¹

Krzysztof Koszewski, dr hab. inż. arch.

Wydział Architektury
Politechnika Warszawska

Stefan Drewiczewski, mgr inż. arch.

Biuro Komunikacji i Promocji
Politechnika Warszawska

Jacek Kopczewski, mgr inż. arch.

Wydział Architektury
Politechnika Warszawska

Karolina Ostrowska-Wawryniuk, mgr inż. arch.

Wydział Architektury
Politechnika Warszawska

Hanna Malik-Trocha, dr inż. arch.

Wydział Architektury
Politechnika Warszawska

Marta Żak, mgr inż. arch.

Wydział Architektury
Politechnika Warszawska

Konrad Szumiński, mgr inż. arch.

Wydział Architektury
Politechnika Warszawska

Streszczenie

Artykuł prezentuje projekt pilotażowy systemu *wayfindingu* – przestrzennej identyfikacji wizualnej dla Kampusu Centralnego Politechniki Warszawskiej w świetle zasad projektowania uniwersalnego. Celem projektu było ułatwienie dostępu do obiektów uczelni oraz zwiększenie komfortu użytkowników poprzez zaprojektowanie czytelnego, estetycznego i spójnego systemu przestrzennej identyfikacji wizualnej dostępnej dla wszystkich użytkowników kampusu, dostarczającej komplet informacji niezbędnych do szybkiego odnalezienia się na terenie obiektów Politechniki Warszawskiej. Z tego powodu kluczowym założeniem projektu stało się przygotowanie jednorodnego wzoru systemu identyfikacji wizualnej, możliwego do zastosowania we wszystkich budynkach uczelni i nadającego się do adaptacji w obrębie wyznaczonych i określonych granic. W ramach projektu przeprowadzono badania identyfikujące potrzeby użytkowników Politechniki Warszawskiej w zakresie oznakowania oraz dostępności przestrzeni. Następnie sformułowano wnioski – zalecenia, które stanowiły punkt wyjścia przy projektowaniu uniwersalnej typologii elementów przeznaczonych do stosowania w przestrzeniach Politechniki Warszawskiej. W toku prac określono metodę kształtowania elementów systemu obejmującą wytyczne materiałowe oraz zasady komponowania treści. Istotny wpływ na przyjęte rozwiązania miały zalecenia dotyczące projektowania dla osób o szczególnych potrzebach.

Słowa kluczowe

Politechnika Warszawska | *wayfinding* | system przestrzennej nawigacji wizualnej | projektowanie uniwersalne | projektowanie graficzne | osoby ze szczególnymi potrzebami

¹ Opisany system jest elementem projektu realizowanego przez Politechnikę Warszawską pt. *Politechnika Warszawska Ambasadorem Innowacji na Rzecz Dostępności* współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego: Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój (Oś priorytetowa III – Szkolnictwo Wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5. Kompleksowe programy szkół wyższych).

Wstęp

Historycznie pojęcie *wayfinding* sięga odległych czasów, gdyż odnosi się do tradycyjnych metod nawigacji rdzennych Polinezyjczyków², ale jako dziedzina projektowania graficznego zaczął interesować badaczy dopiero pod koniec XX wieku. W czasach cyfrowej rewolucji, w społeczeństwie opartym na przesyłaniu, przetwarzaniu i przechowywaniu informacji (3P)³, dąży się do uproszczenia nie tylko komunikatów, ale również kanałów informacyjnych. Wysokie nasycenie informacji w przestrzeniach publicznych, szczególnie w dużych aglomeracjach, wiąże się z koniecznością przetwarzania przez użytkowników wielu bodźców równocześnie, co może prowadzić do przeciążenia kognitywnego i utrudniać efektywne poruszanie się. W ostatniej dekadzie znacznie podniosła się świadomość społeczeństwa dotycząca równości w dostępie do infrastruktury miejskiej, nie tylko indywidualnego użytku, ale przede wszystkim w przestrzeni publicznej. Nie powinien zaskakiwać zatem znaczny wzrost liczby opracowań dotyczących identyfikacji wizualnej⁴, które zawierają zasady i wskazówki pozwalające na zaprojektowanie systemu spełniającego współczesne normy dostępności. Obecne badania nad tym zagadnieniem coraz częściej przyjmują charakter interdyscyplinarny, łącząc elementy projektowania graficznego, psychologii poznawczej, architektury i socjologii, co pozwala na tworzenie bardziej kompleksowych i skutecznych systemów nawigacji. Jednym z kluczowych wyzwań jest stworzenie rozwiązań elastycznych i skalowalnych, które będą w stanie dostosować się do dynamicznie zmieniających się potrzeb użytkowników oraz do nowych technologii, takich jak rzeczywistość rozszerzona czy sztuczna inteligencja.

W pracy nad niniejszym opracowaniem uwzględniono ustalenia zawarte w literaturze na temat metod projektowania systemów *wayfindingu*, przykłady dobrych praktyk, a także analizy typologii elementów, stanowiące podstawę do wyboru elementów projektowanego systemu nawigacji.

Stan badań

Dostępne materiały dotyczące identyfikacji wizualnej można podzielić na dwie kategorie. Pierwszą z nich stanowią opracowania naukowe skupiające się wokół zagadnień społeczno-psychologicznych, których analiza przybliży do zrozumienia zachowania użytkowników i ich indywidualnych potrzeb⁵. Wiele z nich odwołuje się

Krzysztof Koszewski, DSc Arch.
Faculty of Architecture
Warsaw University of Technology
Stefan Drewiczewski, MSc Arch.
Communication and Promotion Office
Warsaw University of Technology
Jacek Kopczewski, MSc Arch.
Faculty of Architecture
Warsaw University of Technology
Karolina Ostrowska-Wawryniuk, MSc Arch.
Faculty of Architecture
Warsaw University of Technology
Hanna Malik-Trocha, PhD Arch.
Faculty of Architecture
Warsaw University of Technology
Marta Żak, MSc Arch.
Faculty of Architecture
Warsaw University of Technology
Konrad Szumiński, MSc Arch.
Faculty of Architecture
Warsaw University of Technology

² D. Gibson, *The Wayfinding Handbook. Information Design for Public Places*, New York 2009.

³ 3P – skrót odwołujący się do procesu przesyłania, przetwarzania i przechowywania informacji, który jest kluczowym towarem w społeczeństwie informacyjnym („społeczeństwo charakteryzujące się przygotowaniem i zdolnością do użytkowania systemów informatycznych, skomputeryzowane i wykorzystujące usługi telekomunikacji do przesyłania i zdalnego przetwarzania informacji”, definicja powstała na I Kongresie Informatyki Polskiej w Poznaniu w 1994 r.). Za: *Raport 1 Kongresu Informatyki Polskiej*, Poznań 1994, http://www.kongres.org.pl/on-line/1-szy_Kongres/index.html 050415 (dostęp 30.01.2020).

⁴ Zob. R. Apelt, *Wayfinding Design Guidelines*, Brisbane 2018; Ch. Calori, *Signage and Wayfinding Design. A complete guide to creating environmental graphic design systems*, New Jersey 2015; Ch. van Uffelen, *Designing Orientation. Signage Concepts & Wayfinding Systems*, Salenstein 2020.

⁵ Zob. R.C. Dalton, C. Hölscher, D.R. Montello, *Wayfinding as a Social Activity*, „Frontiers in Psychology”, 2019, Vol. 10, z obszerną bibliografią.

do koncepcji przestrzeni według Kevina Lyncha⁶, bezpośrednio z której wyłaniają się cztery, najczęściej wskazywane jako problematyczne, punkty krytyczne decyzji podejmowanych na trasie przez każdego użytkownika projektowanych systemów:

1. Orientacja – informacja dla użytkownika, gdzie znajduje się względem układu w momencie wejścia z nim w interakcję;
2. Wybór trasy – etap, na którym odbiorca musi być poinformowany o możliwych sposobach dotarcia do celu;
3. Kontrola trasy – strona projektująca musi na zaplanowanej trasie zapewnić elementy utrzymujące użytkownika w przekonaniu, że pozostaje na wcześniej wytycznej drodze;
4. Rozpoznanie celu – zaznaczenie w projektowanym systemie miejsca docelowego.

Drugą grupą opracowań są teksty o charakterze podręcznikowym do projektowania systemów identyfikacji wizualnej dostosowanej do potrzeb jak najbardziej zróżnicowanej grupy odbiorców. Prace takie jak *Signage and Wayfinding Design*⁷ czy *Wayfinding Design Guidelines*⁸ dostarczają w zasadzie gotowe zestawy wytycznych, jakich musi trzymać się projektant, aby zaproponowany system mógł spełniać warunki dostępności. Ostatnie ze wspomnianych opracowań opisuje zasady uniwersalnego projektowania, które stanowiły dla Autorów wytyczne do projektu systemu *wayfindingu* Politechniki Warszawskiej:

1. Sprawiedliwy design – projekt musi uwzględniać potrzeby i możliwości jak najszerszej grupy odbiorców (w tym tych o szczególnych potrzebach – np. osób z niepełnosprawnością⁹) w taki sposób, aby użytkowanie systemu było równie możliwe i komfortowe dla wszystkich użytkowników.
2. Możliwość adaptacji – system musi dostosowywać się do zmian przestrzennych lub funkcjonalnych w obrębie obiektu, którego dotyczy. Adaptacja może wyrażać się również w możliwości przekształcania systemu przez samych użytkowników lub administratorów budynku.
3. Intuicyjne działanie – design musi być prosty i łatwy w zrozumieniu dla wszystkich użytkowników, niezależnie od ich doświadczenia, znajomości miejsca, wiedzy, zdolności językowych czy stopnia niepełnosprawności.
4. Czytelność i informacyjność – system jest w stanie przekazać niezbędne informacje w sposób efektywny niezależnie od warunków, okoliczności czy poziomu koncentracji użytkownika.
5. Minimalizacja błędów – design musi być przemyślany i zaaplikowany na wszystkich poziomach, które są niezbędne do wykluczenia lub zminimalizowania nieplanowanych interakcji.

⁶ A. Farr, *Wayfinding. A simple concept, a complex process*, "Transport Reviews", 2012, Vol. 32, s. 715.

⁷ Ch. Calori, op. cit.

⁸ R. Apelt, op. cit.

⁹ Działania systemowe na rzecz osób z niepełnosprawnością reguluje w Polsce Ustawa o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych z dn. 27 sierpnia 1997 z późn. zm. Ustawa ta dotyczy osób z niepełnosprawnością wedle przyjętej definicji prawnej, a zatem takich, których niepełnosprawność została potwierdzona odpowiednim orzeczeniem.

6. Niski wkład ze strony użytkownika – system należy zaprojektować w taki sposób, aby umożliwić korzystanie z niego użytkownikowi przy wykorzystaniu minimalnego wysiłku fizycznego czy intelektualnego.

7. Wysoka ergonomia – elementy projektu muszą być dostosowane do warunków anatomicznych i psychofizycznych użytkownika, niezależnie od jego kondycji fizycznej czy psychicznej.

Szczegółowe wytyczne do projektu systemu wayfindingu, wynikające z analiz dostępnej literatury przedmiotu¹⁰, zostały sformułowane i uporządkowane w formie tabeli (Tab. 1).

Ogólne zasady uniwersalnego projektowania systemów wayfindingu w zakresie:	
działań architektonicznych:	
	jasno określona i widoczna strefa wejścia do budynku
	osie widokowe w kierunku „punktów decyzyjnych” dla czytelności układu
	minimalizacja barier na trasach między miejscami docelowymi (zmiana poziomów, zakręty na trasie itp.)
	centralnie ulokowane windy z zapewnioną dobrą widocznością drzwi
	użycie różnej palety kolorystycznej przy wykończeniu pomieszczeń o podobnym układzie przestrzennym
	oświetlenie podkreślające główne wejście do budynku oraz najważniejsze ciągi komunikacyjne
	przejrzysty układ komunikacyjny na zewnątrz obiektu z posadzką wspomagającą prowadzenie użytkownika w kierunku budynku
projektowania graficznego	
ogólne	wysoki kontrast kolorystyczny elementów systemu
	wysoki kontrast pomiędzy luminacją tła a luminacją znaków i liter
	kolor jest przede wszystkim narzędziem informacyjnym – wskazany jest color-coding, czyli jednolita kolorystyka dla tych samych elementów informacyjnych na przekroju całego projektu
	wszystkie elementy graficzne systemu powinny mieć pole ochronne dla wzmocnienia czytelności
	użycie kroju pisma o wysokiej czytelności, ze wskazaniem na kroje bezszeryfowe, preferowane będą kroje ogólnie dostępne i rozpoznawalne
	rekomendowane są uśrednione grubości i proporcje znaków
typografia	wielkość liter i odstęp pomiędzy znakami powinny być proporcjonalne do ilości informacji zawartych na elemencie projektu
	rekomendowana wysokość liter w zależności od miejsca zastosowania
	– informacje przeznaczone do czytania z ruchu: ok. 60 mm
	– zewnętrzne główne oznaczenia kierunkowe: ok. 60 mm
	– wewnętrzne oznaczenia kierunkowe: ok. 30 mm
	– wypunktowania kierunków: ok. 20 mm
	– tabliczki drzwiowe, główne oznaczenia: ok. 17 mm
	– liternictwo wypukłe: ok. 15 mm
	aby maksymalizować czytelność napisu, wskazane jest użycie zarówno wielkich, jak i małych liter – należy unikać używania samych wersalików
	aby maksymalizować czytelność informacji należy unikać skrótów i niepełnych wyrazów

¹⁰ R. Apelt, op. cit.; Ch. Calori, op. cit.

symbole	symbole powinny być uzupełnieniem dla liternictwa i powinny ułatwiać szybsze zrozumienie komunikatu – z reguły nie powinny zastępować napisu, chyba że jest to uzasadnione miejscem lub kontekstem (np. strzałki są uniwersalnie rozumianym symbolem kierunkowym i można go stosować bez liternictwa, podobnie jak symbol WC)
	symbole nie powinny być większe niż dwukrotność wysokości typografii użytej do opisanego elementu systemu
	dla wzmocnienia widoczności symboli wskazane jest zaprojektowanie ich z wypełnieniem, nie jako rysunków linearnych
mapy	aby ułatwić orientację w przestrzeni mapy stacjonarne powinny zawsze wskazywać obecne położenie użytkownika
	nie należy wykonywać map w orientacji zgodnej z kierunkami geograficznymi
	rekomenduje się pozycjonowanie mapy w taki sposób, aby góra mapy była zorientowana w kierunku, w którym patrzy użytkownik (<i>heads-up orientation</i>)
komunikacji dźwiękowej	
	przed zaprojektowaniem jakiegokolwiek elementu sygnalizacji dźwiękowej należy uprzednio zmierzyć średni poziom hałasu otoczenia z uwzględnieniem podniesienia poziomu hałasu poprzez zintensyfikowanie ruchu, który może być spowodowany przekształceniami w obrębie projektu
	poziom sygnał należy dostosować do geometrii przejścia oraz poziomu hałasu w otoczeniu
	przy projektowaniu należy uwzględniać kierunkowość sygnału dźwiękowego
	należy uwzględnić sygnalizatory wibracyjne, które mogą częściowo zastąpić sygnały dźwiękowe
komunikacji dotykowej	
	piktogramy, litery i cyfry powinny być wykonane w technice wypukłej, obok wypukłych elementów systemu powinny zostać umieszczone analogiczne napisy w alfabecie Braille’a
	elementy komunikacji dotykowej powinny być umieszczone na wysokości od 120 do 160 cm powyżej poziomu posadzki, aby mogły być łatwo dostępne bez fizycznego dyskomfortu ze strony użytkownika

Tabela 1. Ogólne zasady uniwersalnego projektowania systemów wayfindingu: podsumowanie tła teoretycznego dla prowadzonych badań, zasady i wytyczne. Oprac. Autorzy

Jednym z kluczowym wymogów włączającego i zrównoważonego społeczeństwa jest koncepcja opierająca się na założeniu, że każdy powinien mieć możliwość uczestniczenia w życiu społecznym, gospodarczym, czerpania korzyści ze wspólnych dóbr społecznych, ekonomicznych, kulturowych na równi z innymi. Dla wielu z nas ograniczenia przestrzenne sprawiają, że odnajdywanie, odwiedzanie, użytkowanie budynków jest trudne lub czasami niemożliwe. Ale nie oznacza to, że nie można zmienić tego stanu i uczynić doświadczenia korzystania z budynków, szczególnie publicznych, nacechowanym dostępnością, użytecznością i inkluzyjnym podejściem. Główne założenia projektowania uniwersalnego opierają się na interpretacji poszerzonego zakresu pojęć „użytkownik”, „odbiorca”, „człowiek”¹¹. Autorzy dokumentu *European Manual for an Accessible Built Environment*¹² z 1993 roku przyjęli, że jedynym słusznym fundamentem do projektowania jest zaakceptowanie różnorodności potencjalnych użytkowników, a co za tym idzie, odejście od stoso-

¹¹ E. Kuryłowicz, *Uwarunkowanie architektoniczne kształtowania otoczenia wybudowanego przyjaznego dla osób niepełnosprawnych*, Warszawa 2005, s. 42.

¹² Obecnie te wytyczne są dostępne w: *Accessibility of the Built Environment in the European Union*. https://accessible-eu-centre.ec.europa.eu/accessibility-built-environment-european-union_en (dostęp 8.12.2024).

wania „przeciętnych”, „uniwersalnych” czy też „uśrednionych” parametrów projektowych. W społeczeństwie występuje wówczas integracja poprzez wzajemną akceptację różnorodności czy indywidualnych cech użytkowników (płeć, rasa, przekonania, wiek, umiejętności, okoliczności). Celem nadrzędnym tak rozumianego projektowania jest umożliwienie każdemu maksymalnej samodzielności w najbardziej dla niego właściwy, naturalny sposób¹³. Na pełną funkcjonalność otoczenia składają się dwa aspekty: sprostanie różnorodnym potrzebom użytkowników poprzez umożliwienie bezpośredniego korzystania z rozwiązań oraz zaspokojenie potrzeb natury fizycznej, psychologicznej, emocjonalnej i estetycznej¹⁴. Ewa Kuryłowicz podkreśla, że „Jako projektanci przyzwyczailiśmy się do interpretacji pojęcia »funkcjonalność« w kategoriach poszukiwania rozwiązań optymalnych, wydajnych relacji komunikacyjnych pomiędzy pomieszczeniami lub elementami otoczenia, zapewnienia higieny i zdrowia, poprzez dobre oświetlenie, efektywne »technologicznie szczerze« użycie tworzyw budowlanych. Włączenie w grono równoprawnych użytkowników otoczenia ludzi z niepełnosprawnością, z różnymi ograniczeniami w poruszaniu się, w percepcji, stanowi tu zdecydowane przypomnienie, iż są potrzeby wykraczające poza dotychczasową modernistyczną interpretację funkcjonalności”¹⁵.

W większości krajów europejskich organizacje osób z niepełnosprawnością, ale także organizacje dla osób starszych, promowały pełną dostępność przestrzeni dla wszystkich, co doprowadziło do powstania w 1996 roku *Europejskiej Koncepcji Dostępności* określającej zasady oraz kryteria projektowania uniwersalnego¹⁶. Zawarte w tym dokumencie wytyczne odnoszą się do projektowania budynków, infrastruktury, produktów. W 2003 roku została wydana *Europejska Koncepcja Dostępności (European Concept for Accessibility, Technical Manual)*. Podręcznik techniczny powstał w wyniku współpracy wielu partnerów, połączonych silnym zaangażowaniem w poprawę dostępności w środowisku wybudowanym, i stanowi pierwsze zharmonizowane podejście do kwestii dostępności w Europie¹⁷. W 2006 r. przy wsparciu Komisji Europejskiej wydano *Poradnik Budownictwo dla Wszystkich (Build for All Reference Manual)*¹⁸. W tym samym roku ogromną zmianę wprowadziła

¹³ E. Kuryłowicz, op. cit.

¹⁴ Ibidem.

¹⁵ Ibidem.

¹⁶ Polityka zapewniania dostępności osobom z niepełnosprawnością została zapoczątkowana w Stanach Zjednoczonych w latach 60. XX w., kiedy zaczął się kształtować ruch na rzecz praw obywatelskich, a obrońcy osób z niepełnosprawnościami dostrzegli możliwość połączenia sił z innymi grupami mniejszościowymi. Domaganie się równego traktowania, równego dostępu i równych szans dla osób z niepełnosprawnością, zakończyło się przyjęciem *Rehabilitation Act* w 1973 r., *Education for All Handicapped Children Act* w 1975 r. Wśród najistotniejszych ustaw w USA należy wymienić *Americans with Disabilities Act (ADA)* z 1990 roku, z wytycznymi *ADA Standards for Accessible Design*. W Europie opracowano natomiast brytyjski *Disability Discrimination Act (DDA)* z 1995, zastąpiony w 2010 r. przez *Equality Act*. Za: <https://www.adl.org/>; <https://guides.loc.gov/disability-law/federal-law> oraz <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2010/15/contents> (dostęp 8.12.2024).

¹⁷ F. Aragall, *European concept for accessibility: technical assistance manual 2003*, dostępny online: https://www.design-fuer-alle.de/wp-content/uploads/EDAD_ECA_Technical_Assistance_Manual_2003.pdf (dostęp: 8.12.2024).

¹⁸ Dostępny online: <https://www.accessibletourism.org/?i=enat.en.reports.228> (dostęp: 8.12.2024).

Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzona w Nowym Jorku, ratyfikowana przez Polskę w 2012 r.¹⁹ Równocześnie od 2014 r. miasta takie jak Gdynia, Warszawa, Wrocław, Łódź wprowadziły zarządzeniami prezydentów tzw. *Standardy dostępności obowiązkowe przy inwestycjach miejskich*²⁰. W przypadku *Standardów dostępności architektonicznej m.st. Warszawy* (aktualizowane w 2022) zostały wprowadzone dość wysokie wymagania wzorowane na normie *ISO 21542:2021* dla budynków, przestrzeni miejskich, przystanków komunikacji, a także informacji wizualnej²¹. W 2017 r. Minister Inwestycji i Rozwoju wydał dokument zatytułowany *Standardy dostępności budynków dla osób z niepełnosprawnościami uwzględniając koncepcję uniwersalnego projektowania – poradnik*²². Opracowanie to ma formę poradnika dla architektów i inżynierów budownictwa w zakresie kompleksowego dostosowania projektowanych budynków do potrzeb osób z różnym rodzajem niepełnosprawności. Ustawa o zapewnieniu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami z 2019 r. wprowadziła szereg wymagań skierowanych do podmiotów publicznych, a zatem określiła minimalne warunki dostępności architektonicznej, planowania i monitorowania działań²³. Z raportu o stanie zapewniania dostępności, przeprowadzonego przez Główny Urząd Statystyczny na zlecenie Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej, wynika, że średni wskaźnik dostępności architektonicznej wyniósł dla całego kraju 0,43, tym samym poziom dostępności architektonicznej podmiotów publicznych to ok. 43%²⁴. Ten wynik jest zdecydowanie niezadowolający i potwierdza małą skuteczność monitorowania i podnoszenia dostępności.

Metody badań

Ustalono, że z budynków i terenów Politechniki Warszawskiej (PW) korzystają bardzo zróżnicowane grupy użytkowników: kandydaci na studia, studenci, doktoranci, pracownicy PW pełniący różnorodne funkcje czy wykonawcy usług zewnętrznych oraz goście: uczestnicy konferencji i innych organizowanych wydarzeń (Tab. 2)²⁵.

¹⁹ W Polsce dokumentami, w których znajdują się zapisy prawne (dość ogólne) zobowiązujące do zapewnienia osobom z niepełnosprawnością dostępności do budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego to: Prawo Budowlane z 7 lipca 1994 z późn. zmianami, Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 – artykuł 5 oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie 2002 r. Dz.U.2022.0.1225.

²⁰ A. Mróz, P. Pistelok, P. Salata-Kochanowski, *Rynki, place i deptaki – jakość inwestycji w przestrzeni publicznej po 2015 roku*, Warszawa-Kraków 2023.

²¹ *Standardy dostępności architektonicznej dla m. st. Warszawy*, dostępny online: <https://wsparcie.um.warszawa.pl/dostepnosc-architektoniczna> (dostęp: 8.12.2024).

²² *Standardy Dostępności Budynków dla Osób z Niepełnosprawnościami uwzględniając koncepcję uniwersalnego projektowania – poradnik*, Warszawa 2017, dostępny online: <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/standardy-dostepnosc-budynkow-dla-osob-z-niepelnosprawnościami> (dostęp: 8.12.2024).

²³ Ustawa z dnia 19 lipca 2019 o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami, Dz.U. 2019 poz. 1696.

²⁴ *Raport o stanie zapewniania dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami przez podmioty publiczne w Polsce według stanu na 1 stycznia 2021 r.*, dostępny online: https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/106495/Raport_z_badania.pdf (dostęp: 8.12.2024).

²⁵ Dane liczbowe na podstawie *Sprawozdania Rektora z działalności Politechniki Warszawskiej za rok 2020* – stan na dzień 31.12.2020 r.: <https://www.bip.pw.edu.pl/Sprawozdania/Sprawozdania-Rektora/Sp-rawozdanie-Rektora-z-dzialalnosci-Politechniki-Warszawskiej-za-rok-2020> (dostęp: 8.12.2024).

Pracownicy Politechniki Warszawskiej (5005 użytkowników), w tym:	
nauczyciele akademicy	2 473
inżynierijno-techniczni	408
naukowo-techniczni	52
naukowo-badawczy	30
obsługa biblioteczna	87
administracyjno-ekonomiczni	1 197
robotnicy	130
obsługa	548
inni	80
Studenci Politechniki Warszawskiej, w tym:	
studenci PW	24 818
doktoranci	1 101
studenci odbywający naukę na Politechnice w ramach wymian zagranicznych	–
osoby odwiedzające teren Politechniki (udział w konferencjach, szkoleniach, warsztatach, kandydaci na studia etc.)	–

Tabela 2. Użytkownicy Politechniki Warszawskiej. Stan na dzień 31.12. 2020 r. Oprac. Autorzy

W celu identyfikacji potrzeb użytkowników Kampusu Centralnego Politechniki Warszawskiej w zakresie dostępności, przeprowadzono badania oparte na jakościowych i ilościowych metodach badawczych²⁶. Zastosowano trzy techniki gromadzenia danych: sondaż internetowy, wywiady indywidualne oraz obserwację jawną nieuczestniczącą²⁷. Respondenci dokonywali oceny oznakowania budynków i terenów PW w zakresie dostępności przestrzeni, wygody użytkowania oraz czytelności oznaczeń. Pozwoliło to na zidentyfikowanie mocnych i słabych stron istniejącego systemu przestrzennej identyfikacji wizualnej.

²⁶ Do współpracy przy przeprowadzeniu badania zaproszono pracowników z Działu Badań i Analiz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii (CZLiTT) PW. Więcej na ten temat w raporcie: M. Matysiak, A. Wycisk, E. Bichta, *Jak tam trafić? Identyfikacja potrzeb społeczności PW w zakresie wayfindingu*, Warszawa 2021. Opracowanie w ramach projektu „Politechnika Warszawska Ambasadorem Innowacji na Rzecz Dostępności” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Raport jest obecnie dostępny w Dziale Analiz Strategicznych Politechniki Warszawskiej.

²⁷ Zgodnie z poniższymi definicjami: 1. standaryzowany kwestionariusz on-line typu CAWI (ang. Computer Assisted Web Interviewing), zawierający pytania zamknięte, półotwarte oraz otwarte uporządkowane w moduły tematyczne zgodnie z kolejnością pytań badawczych do samodzielnego wypełnienia przez respondenta on-line, 2. indywidualny wywiad pogłębiony realizowany w formie bezpośredniej (IDI, ang. Individual in-Depth Interview) lub telefonicznej (TDI, ang. Telephone Depth Interview) prowadzony przez badacza z respondentem według ustandaryzowanego scenariusza złożonego z pytań otwartych, 3. obserwacja jawna nieuczestnicząca, rozumiana jako obserwacja danej zbiorowości (w tym przypadku: użytkowników przestrzeni gmachów i terenów Kampusu) bez ingerencji w zachodzące procesy społeczne (procesy grupowe między członkami grupy).

Ogólna ocena oznakowania budynków i terenów PW jest niekorzystna. Wszyscy respondenci, którzy wzięli udział w badaniu, sygnalizują problemy w poruszaniu się po budynkach – wskazują na niedoskonałości w oznakowaniu lub określają je jako nieczytelne (w formie i treści). W percepcji większości użytkowników przestrzeni PW układ funkcjonalno-przestrzenny zarówno terenów zewnętrznych, jak i wewnątrz gmachów, jest bardzo skomplikowany. Nawigacja po przestrzeniach między budynkami została oceniona nieco lepiej – w sumie ponad połowa badanych użytkowników oceniła ich układ jako przejrzysty. Badanie pokazało, że po budynkach błędzą wszyscy – studenci i pracownicy, nowi i z kilkuletnim stażem na PW. Najczęściej gubią się, odwiedzając dane miejsce po raz pierwszy: oznakowania brakuje lub jest mylące, trafiają oni do celu zwykle dzięki wskazówkom napotkanych osób. Wśród słabych stron stanu istniejącego wyróżniono przede wszystkim:

1. brak oznakowania wejść do budynków (rozbieżności nazw własnych gmachów i nazw urzędujących w nich jednostek, w tym brak oznaczeń dostępności dla osób z niepełnosprawnością);
2. brak informacji w strefie wejść do budynków w zakresie rozkładu pomieszczeń na danej kondygnacji (plan budynku ze spisem jednostek z oznaczeniem ich lokalizacji);
3. brak oznakowania wewnątrz gmachów, w szczególności:
 - a. pomieszczeń (niekonsekwentna numeracja, brak opisu pomieszczeń, brak spójności formalnej i graficznej, tyflografik);
 - b. dróg dotarcia do pomieszczeń, klatek schodowych i wind oraz toalet (brak kierunku numeracji, oznaczeń ciągów komunikacyjnych);
 - c. w zakresie czytelności oznaczeń i informacji (źle dobrany rozmiar, kolor, krój pisma), brak informacji wzrokowej i dźwiękowej dla osób ze szczególnymi potrzebami;
 - d. adekwatnego języka opisu: dominuje polski, brak języka angielskiego;
 - e. aktualności oznaczeń i opisów (m.in. czynnych wejść/przejęć przy czasowych remontach lub w związku z ruchem jednokierunkowym w trakcie pandemii koronawirusa).

Najmocniejszą stroną obecnego systemu nawigacji przestrzennej są pracownicy jednostek przy wejściach do budynków – portierni, sekretariatów, recepcji, szatni oraz Straży Akademickiej PW, którzy regularnie udzielają informacji wszystkim użytkownikom. Należy jednak to rozpatrywać jako doraźny środek zaradczy, a nie rozwiązanie problemu. Podstawową funkcję wprowadzenia gościa do budynku i skierowania na właściwą trasę powinien spełniać skuteczny system nawigacji. Częściowe dostosowanie oznakowania przestrzeni (w tym dla osób ze szczególnymi potrzebami) występuje tylko w pojedynczych Gmachach: Elektroniki, Matematyki i Nauk Informacyjnych oraz Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii.

Zalecenia wynikające z przeprowadzonych badań przedstawiono w formie tabeli (Tab. 3) i podzielono na dwie kategorie. Pierwsza z nich dotyczy oznakowania wewnątrz i zewnątrz budynków Kampusu PW, które wymagają wprowadzenia poprawek. Druga odnosi się do dostępności miejsc – zgodnie z założeniami projektowania uniwersalnego.

Oznakowanie przestrzeni PW	
Obszary problemowe	Zalecenia w obszarze
Oznakowanie drogi dojścia do budynku	1A: oznakować drogi dotarcia do danego budynku, w tym drogi dostępne dla osób z niepełnosprawnością ruchową (kierunkowskazy na terenie Kampusu PW)
	1B: dodać wskazówki, jak trafić do danego gmachu/jednostki, udzielane ustnie przez pracowników (w przypadku osób rozpoczynających studia) i dostępne na stronach internetowych
Oznakowanie budynku	2A: ujednolicić oznakowanie budynku: nazwa zwyczajowa oraz nazwy znajdujących się w nich jednostek (nazwa gmachu, nazwa wydziału)
	2B: uzupełnić oznakowanie wejść i wyjść (głównych i bocznych), szczególnie jeżeli obowiązuje ruch jednokierunkowy i drzwi wejściowe są w innym miejscu niż wyjściowe
	2C: uzupełnić oznakowanie wejść i wyjść dostępnych dla osób z niepełnosprawnością lub trudnościami w poruszaniu się
Wejście do budynku	3A: zamieścić informacje przy wejściu, np. w formie mapy/planu/schematu, umieszczone w widocznym miejscu, obejmujące: plan budynku, schemat komunikacyjny, oznaczenie „jesteś tu”
	3B: ustawić drogowskazy informujące o kierunku numeracji pomieszczeń lub drodze dojścia do danego pomieszczenia
Oznakowanie drogi dojścia do pomieszczeń	4A: uzupełnić oznakowanie prowadzące do pomieszczeń, np. formie drogowskazów
	4B: uzupełnić oznakowanie kierunków i zakresów sal (przy wejściu, klatkach schodowych/windach oraz na głównych skrzyżowaniach na każdej kondygnacji)
	4C: zapewnić konsekwentne wskazówki na trasie dojścia do danego pomieszczenia (prowadzenie użytkownika przestrzeni)
	4D: zapewnić powtórzenie mapy/planu/schematu budynku na każdej kondygnacji w widocznych miejscach przy skrzyżowaniach – plan/schemat układu piętra z numeracją pomieszczeń
	4E: uzupełnić oznakowanie prowadzące do toalet
	4F: dodać oznakowanie ciągów komunikacyjnych (korytarze, przejścia, rozwidlenia, skrzydła)
Oznakowanie miejsc wewnątrz budynku	5A: uporządkować nazwy i numery pomieszczeń
	5B: dodać oznakowanie pięter
	5C: dodać oznakowanie bocznych korytarzy i skrzydeł – nazwanie tych miejsc i oznaczenie, dokąd prowadzą
	5D: uzupełnić oznakowanie toalet
Wskazówki online	6A: zapewnić informację o lokalizacji jednostki (numer pokoju, piętro, z jakiej klatki schodowej skorzystać, z jakiego wejścia skorzystać)
	6B: określić trasę dotarcia do budynku dostępną dla osób z niepełnosprawnością ruchową
	6C: uzupełnić rzuty pięter i wskazówki dojścia do najczęściej odwiedzanych miejsc, udostępniane na stronach internetowych jednostek (np. zakładka na stronie jednostki „jak nas znaleźć” z narysowaną ścieżką, trasą do konkretnych pomieszczeń)
	6D: opracować interaktywny plan z możliwością wejścia w opis poszczególnych sal i z oznaczeniem wskazującym jego umiejscowienie, czyli piętro, numer i pozycję na rzucie
Spójność i klarowność opisu	7A: zaprojektować spójną identyfikację wizualną (sposób opisu, krój pisma, kolorystyka)
	7B: zapewnić spójność w nazwach (wydziałów, gmachów a nazwy zwyczajowe)
	7C: zapewnić czytelność oznakowania (rozmiar tablic/map, rozmiar tekstu i grafik dostosowany do potrzeb użytkowników z niepełnosprawnością wzroku)
	7D: uwzględnić inne niż graficzne formy oznakowania: komunikaty dźwiękowe, komunikaty tyflograficzne
	7E: zapewnić widoczność oznakowania (umieszczenie komunikatów na wysokości oczu osób poruszających się na wózkach, 1,2 m)
	7F: dodać oznakowanie w języku angielskim
	7G: uwzględnić prostotę oznakowania

Dostępność	Zalecenia w obszarze
Dostępność budynku z zewnątrz	1A: zapewnić oznakowanie budynku na wysokości wzroku osób poruszających się na wózkach (1,2 m)
	1B: uzupełnić oznakowanie wejść i wyjść dostępnych dla osób z niepełnosprawnością ruchową
	1C: dodać oznakowanie dodatkowych rozwiązań (np. dzwonek, którym można wezwać pomoc)
Oznakowanie dostępności wewnątrz budynku	2A: dodać oznakowanie ciągów komunikacyjnych dostępnych dla osób z niepełnosprawnością ruchową
	2B: uzupełnić oznakowanie prowadzące do wind dostępnych dla osób z niepełnosprawnością ruchową
	2C: uzupełnić oznakowanie prowadzące do toalet dostępnych dla osób z niepełnosprawnością ruchową
Dostępność wewnątrz budynku	3A: zapewnić dostępność toalet dostosowanych do osób z niepełnosprawnością ruchową na każdej kondygnacji
	3B: zapewnić odpowiednią liczbę toalet na każdej kondygnacji
	3C: zapewnić dostępność wind z każdej kondygnacji
	3D: zapewnić odpowiednią liczbę wind na każdej kondygnacji
	3E: zapewnić dostępność pomieszczeń: odpowiednio szerokie wejścia, odpowiednia ilość miejsca wewnątrz pokoju (np. sekretariatu), aby osoba z niepełnosprawnością ruchową mogła wejść do pomieszczenia
	3F: zapewnić dostępność ciągów komunikacyjnych, w tym: – szerokość umożliwiającą wykonanie manewrów pojazdem; – brak progów; – brak pojedynczych schodów; – dostępność poręczy przy pochylniach; – dostępność dzwonek umożliwiających wezwanie pomocy.

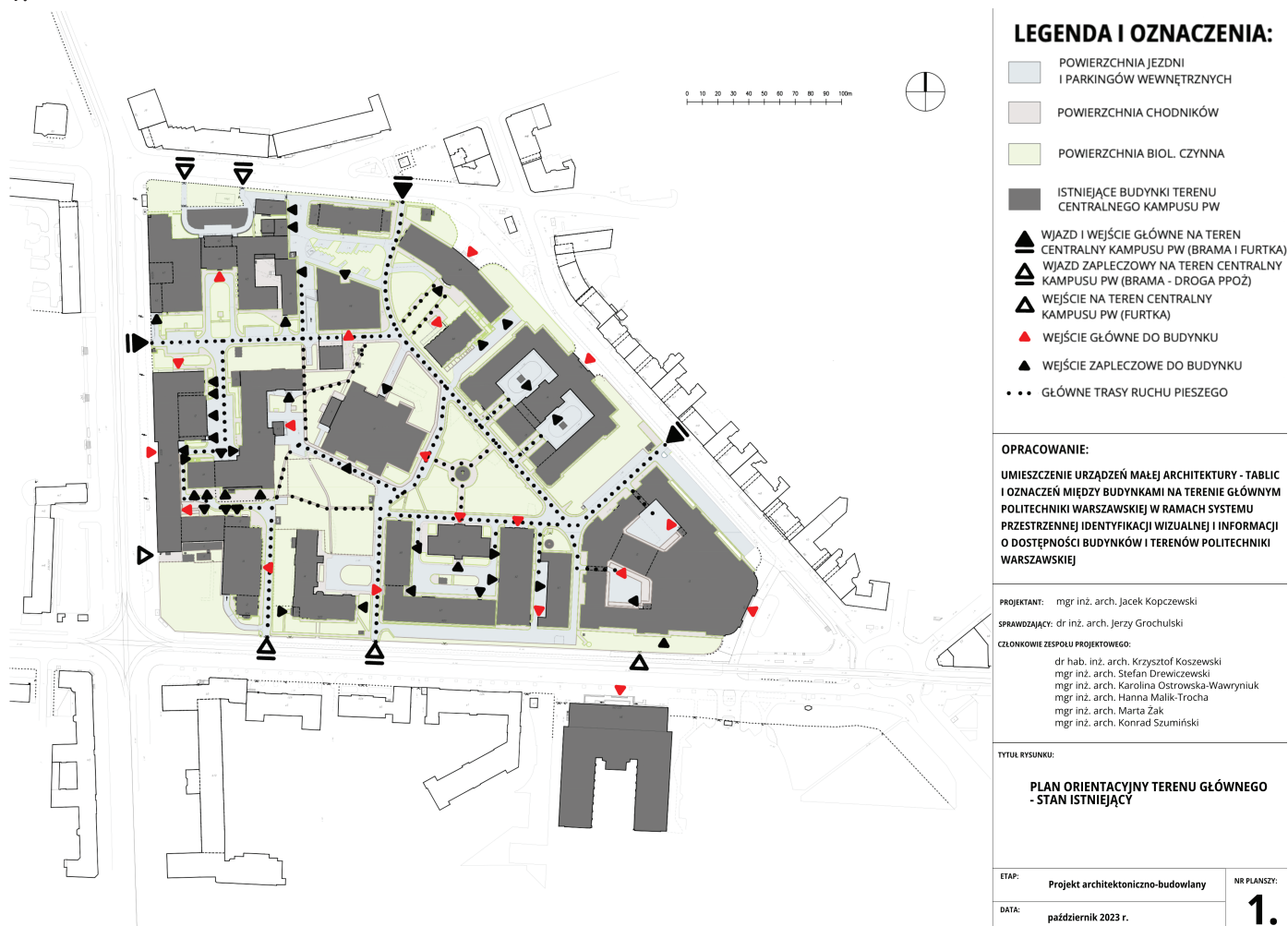
Tabela 3. Zalecenia dotyczące oznakowania i dostępności przestrzeni Kampusu Centralnego Politechniki Warszawskiej wynikające z przeprowadzonych badań potrzeb użytkowników PW. Oprac. Autorzy

Zakres opracowania i analiza stanu istniejącego

System Przestrzennej Identyfikacji Wizualnej i Informacji o Dostępności PW został zrealizowany w wersji pilotażowej (wdrożeńiowej) i obejmował obszar Kampusu Centralnego Terenu Głównego Politechniki Warszawskiej oraz dwa budynki: gmach Wydziału Fizyki i gmach Wydziału Architektury. Teren Kampusu Centralnego jest ogrodzony i ograniczony przebiegiem ulic: Nowowiejskiej, Alei Niepodległości, Koszykowej i Stanisława Noakowskiego. Na teren kampusu można dostać się trzema bramami wjazdowymi dostępnymi dla ruchu kołowego i pieszego (od ulicy Stanisława Noakowskiego, Koszykowej i Alei Niepodległości), dwiema bramami dostępnymi okazjonalnie dla ruchu kołowego i stale dla pieszych (od ulicy Nowowiejskiej) oraz bramą niedostępną publicznie (il. 1).

Furtka od strony ul. Noakowskiego jest głównym wejściem dla osób z niepełnosprawnością ruchową. Istniejące elementy małej architektury w postaci tablic informacyjnych nie są widoczne z dalszej odległości szczególnie dla osób słabowidzących. Nieskoordynowana z mapą kampusu PW informacja wizualna usytuowana w strefie wejścia na wysokości 2,5 m uniemożliwia odczytanie treści osobom niewidomym lub poruszającym się na wózku. Mapa jest nieaktualna (brak m.in. budynku Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych) i niedostosowana do uwarun-

1.



kowań osób ze szczególnymi potrzebami. Oznaczenie drogi do windy (prowadzącej przez bramę na dziedziniec wewnętrzny) tworzą niewielkie tabliczki przymocowane do znaków drogowych. Same strefy wejścia nie są w żaden sposób oznakowane. Umieszczony w przestrzeni przejścia słup ogłoszeniowy powoduje chaos informacyjny (il. 2). Wewnątrz Terenu Centralnego brak jest tablic wskazujących drogę do poszczególnych budynków. Jedynym elementem informacyjnym są znaki drogowe. W przestrzeni pojawiają się natomiast niespójne komunikaty wizualne oraz obiekty małej architektury wpływające negatywnie na jej estetykę (il. 3).

Problem stanowi oznakowanie poszczególnych budynków. Obiekty te mają tradycyjne nazwy (np. Gmach Mechaniki), dodatkowo mieszczą się w nich różne jednostki organizacyjne: wydziały, instytuty, laboratoria. Są to dwa poziomy informacji nakładające się na siebie, obecne w przestrzeni w sposób konkurujący ze sobą. Dodatkowo, w ramach każdego z poziomów (w tym podstawowego, czyli nazw gmachów) nie ma graficznej spójności (il. 4). Niektóre wejścia do gmachów dedykowane osobom z niepełnosprawnością wymagają wyraźnego oznaczenia, także przy wejściu głównym do budynku (np. Gmach Mechaniki).

1. Stan istniejący – Kampus Centralny Politechniki Warszawskiej objęty opracowaniem systemu przestrzennej identyfikacji wizualnej wraz z zaznaczonymi wejściami na teren. Oprac. Autorzy
 1. Existing condition – Warsaw University of Technology Central Campus included in the development of a spatial visual identification system with marked entrances to the site. Prepared by the Authors

2. Oznakowanie stanu istniejącego w strefie wejścia głównego na teren kampusu. A – mapa kampusu przy bramie wejściowej od strony ul. Noakowskiego. B – Oznakowanie dojścia dla osób z niepełnosprawnością ruchową. Małe tabliczki umieszczone pod znakami drogowymi. C – słup ogłoszeniowy. D – Wejście “dostępne” do Gmachu Głównego dla osób z niepełnosprawnościami ruchowymi. Oprac. Autorzy

2. Existing condition signage in the main entrance area of the campus. A – map of the campus at the entrance gate from Noakowskiego Street. B – Signage for access for people with mobility impairments. Small plaques placed under road signs. C – announcement post. D – ‘Accessible’ entrance to the Main Building for people with mobility impairments. Prepared by the Authors



3. Oznakowanie stanu istniejącego wewnątrz kampusu, między budynkami. A – Wnętrze urbanistyczne Terenu Centralnego PW zdominowane przez zaparkowane samochody, pozbawione informacji wskazujących drogę do poszczególnych gmachów. B – Kosz na śmieci (innego typu niż przy bramie), informacje wizualne z piktogramami. Oprac. Autorzy

3. Signage of the existing state inside the campus, between buildings. A – The urban interior of the WUT Central Area dominated by parked cars, with no information showing the way to the various edifices. B – Litter bin (of a different type than at the gate), visual information with pictograms. Prepared by the Authors



4.



4. Oznakowanie stanu istniejącego – tablice na budynkach. A – Wejście do Gmachu Mechaniki (Wydział Elektryczny) wraz tablicami dotyczącymi mieszczących się w nim instytutów, B – Tablica informacyjna Gmachu Chemii (od strony terenu centralnego), C – Tablica informacyjna Gmachu Fizyki (przy głównym wejściu), D – Tablica informująca, że w Gmachu Fizyki mieści się Wydział Fizyki (przy głównym wejściu). Oprac. Autorzy

4. Existing condition signage – signs on buildings. A – Entrance to the Mechanics Building (Faculty of Electrical Engineering) with plaques relating to the institutes housed there, B – Information board of the Chemistry Building (from the central area), C – Information board of the Physics Building (at the main entrance), D – Board stating that the Physics Building houses the Faculty of Physics (at the main entrance). Prepared by the Authors

Wyniki badań – proponowana typologia elementów projektowanego systemu

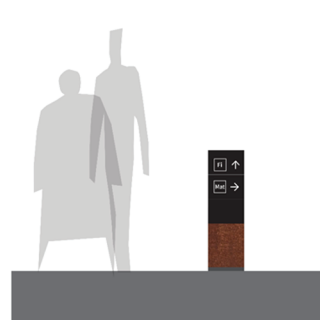
W wyniku przeprowadzonych badań, analiz oraz konsultacji z podmiotami zewnętrznymi, opracowano dokumentację projektową systemu zewnętrznego między budynkami oraz samych gmachów Wydziałów Politechniki Warszawskiej: informacji wizualnej na elewacjach oraz informacji prowadzącej wewnątrz obiektów (il. 5, 6). Dokumentacja była niezbędna do uzyskania pozwolenia konserwatorskiego²⁸ oraz pozwolenia na prowadzenie robót budowlanych na terenie kampusu. W ramach przyjętej typologii zaprojektowano umieszczenie następujących elementów:

Tablice i oznaczenia zewnętrzne:

- Z1 – Oznaczenia budynków w formie tablic na elewacji
- Z2 – Tablice informacyjne przy wejściu na Kampus Centralny PW
- Z3 – Tablice kierujące
- Z4 – Drogowskazy

²⁸ Teren Główny Kampusu Centralnego Politechniki Warszawskiej jest w całości objęty ochroną konserwatorską na mocy wpisu do Rejestru Zabytków decyzją nr A-543 z lipca 1965 r.

5.

**Z1****tablica elewacyjna**

Tablica opisująca wydział i/lub instytuty i zakłady mieszczące się w danym gmachu, mocowana do ściany budynku. Tablica złożona z pojedynczego modułu.

Z2**tablica informacyjna**

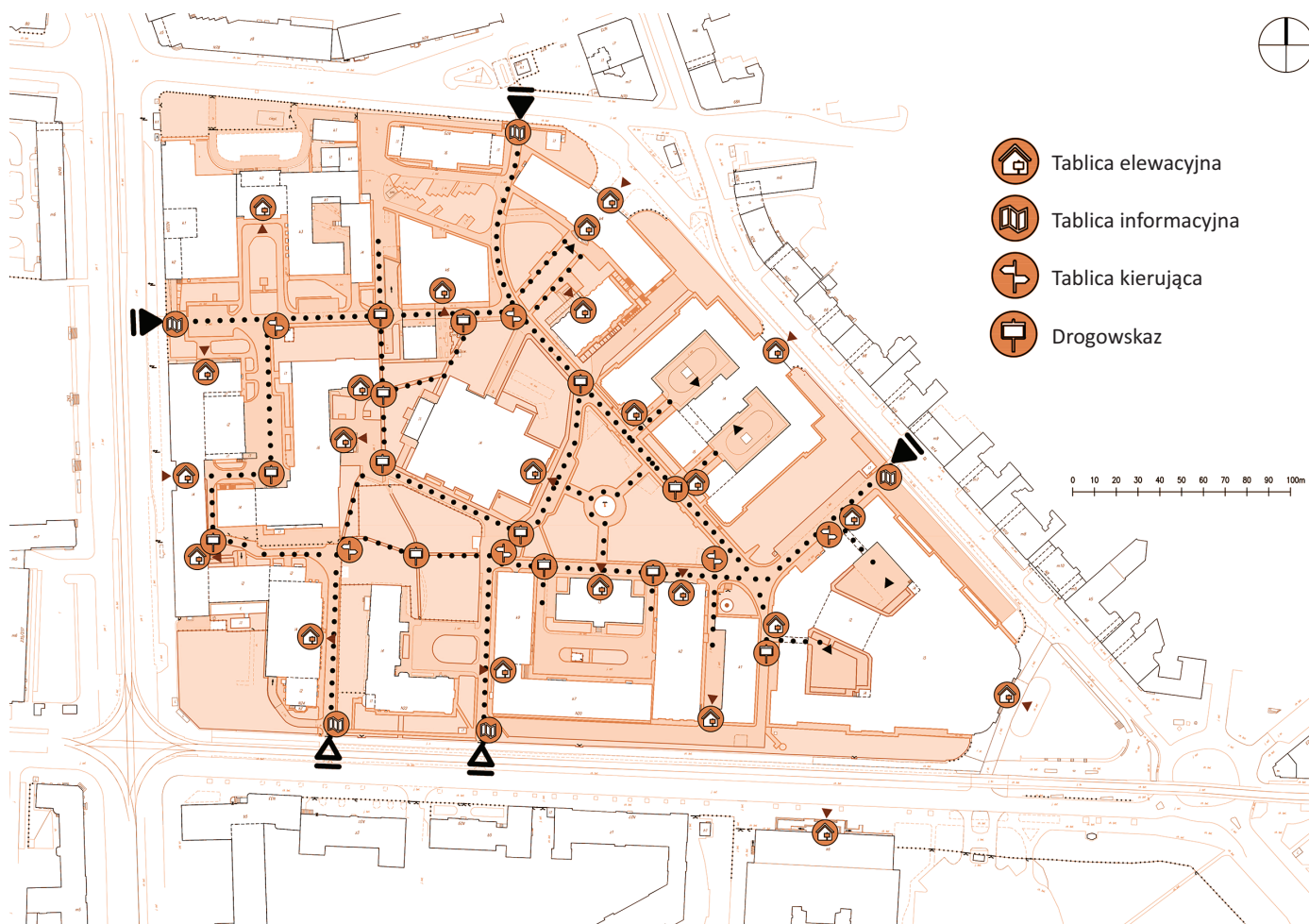
Pylon wolnostojący, zlokalizowany w okolicy wejścia na kampus, występujący w zestawieniu z mapą kampusu zorientowaną względem użytkownika.

Z3**tablica kierująca**

Pylon wolnostojący, zlokalizowany w punkcie węzłowym kampusu występujący w zestawieniu z tablicą zawierającą mapę terenu centralnego.

Z4**drogowskaz**

Słupek informacyjny uzupełniający system, położony na trasie pomiędzy punktami węzłowymi kampusu. Pełni rolę przypominającą.



6.



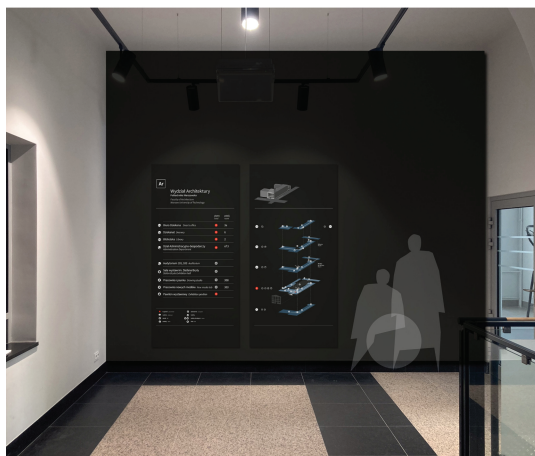
TABLICA INFORMACYJNA WĘZŁOWA Z MAPĄ - WARIANT 2 (DRUK UV NA ŚCIANIE)



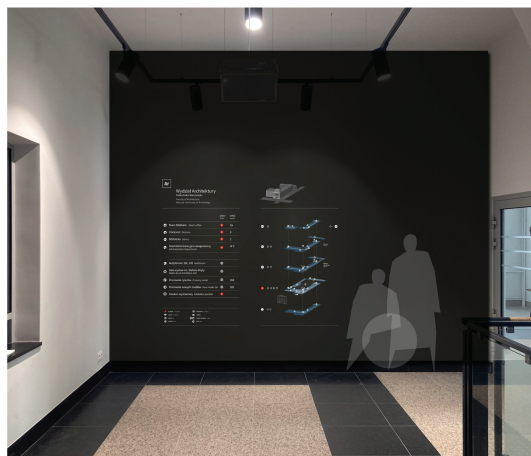
TABLICA INFO. WĘZŁOWA Z MAPĄ - WARIANT 1 (TABLICA)



TABLICA WĘZŁOWA - WARIANT 2 (DRUK UV)



TABLICA INFORMACYJNA GŁÓWNA - WARIANT 1 (TABLICE)



TABLICA INFORMACYJNA GŁÓWNA - WARIANT 2 (DRUK UV NA ŚCIANIE)



TABLICA WĘZŁOWA - WARIANT 2 (DRUK UV)

Tablice i oznaczenia wewnętrzne:

- W1 – Tablice informacyjne główne i węzłowe z mapą
- W2 – Tablice-drogowskazy wiszące
- W3 – Tabliczki naścienne
- W4 – Tabliczki numeracyjne

Opracowana dokumentacja opisująca rodzaj planowanej inwestycji została zaakceptowana pod względem konserwatorskim przez Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. W dalszym etapie przygotowano projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany. Dokumentacja stanowiła załącznik do wniosku złożonego do Wydziału Architektury i Budownictwa dla dzielnicy Śródmieście w Warszawie o zatwierdzenie zamierzenia budowlanego określonego jako: *umieszczenie urządzeń małej architektury – tablic i oznaczeń między budynkami na terenie głównym Politechniki Warszawskiej w ramach systemu przestrzennej identyfikacji wizualnej i informacji o dostępności budynków PW*. Decyzję o pozwoleniu na budowę wydał Prezydent Miasta Stołecznego Warszawy w dn. 29 listopada 2023 r.²⁹

5. Teren Główny – Kampus Centralny PW. Plan orientacyjny z rozmieszczeniem wszystkich projektowanych elementów systemu zewnętrznego. Oprac. Autorzy
5. Main Area – WUT Central Campus. Orientation plan with layout of all designed components of the outdoor system. Prepared by the Authors

6. Typologia elementów wewnętrznych systemu na przykładzie Gmachu Architektury PW. Oprac. Autorzy
6. Typology of internal system components using the example of the WUT Architecture Building. Prepared by the Authors

²⁹ W przedmiotowej sprawie spełniono wszystkie wymagania, o których mowa w art. 32 ust. 4 oraz art. 35 ust. 1 ustawy Prawo budowlane.

W projekcie budowlanym doprecyzowano zasady kształtowania elementów systemu obejmujące wytyczne materiałowo-kolorystyczne oraz zasady komponowania treści na poszczególnych elementach. Opracowano je zgodnie z wytycznymi dla projektowania dla osób o szczególnych potrzebach, a w szczególności:

- w zakresie zachowania odpowiedniego kontrastu pomiędzy treścią elementów oraz tłem;
- w zakresie zastosowania materiałów i technologii ograniczających wpływ warunków zewnętrznych na łatwość odczytywania komunikatów (niskorefleksyjne powłoki i farby);
- w zakresie wyboru odpowiedniego kroju liter, umożliwiającego odczytanie treści przez osoby słabowidzące oraz z ograniczeniami w poruszaniu się.

Decyzje materiałowe oraz dotyczące technologii wykonania współczesnych uzupełnień w formie spójnych elementów systemu wynikały z analizy kolorystyki zabytkowego kontekstu Terenu Głównego Politechniki Warszawskiej (il. 7).

Zgodnie z przyjętymi założeniami – podstawowymi nośnikami informacji na terenach Politechniki Warszawskiej są tablice informacyjne w kilku rozmiarach i wysokościach ustawiane pojedynczo i w grupach 2- lub 3-elementowych z informacjami umieszczonymi po jednej lub po obu stronach tablicy. W przypadkach, gdy na potrzeby systemu informacji wystarczy umieszczenie informacji z jednej strony tablicy, a miejsce lokalizacji temu sprzyja, przewidziano możliwość wykorzystania drugiej strony na inne cele – na przykład na montaż modułów pełniących funkcję hoteli dla owadów.

Ze względu na różnorodność potrzeb w zakresie treści umieszczanych na tablicach informacyjnych, tj. liczbę i wielkość planów, tekstów i oznaczeń oraz spodziewaną w przyszłości konieczność aktualizacji tych treści, system dopuszcza umieszczanie informacji na wymiennych panelach montowanych do podkonstrukcji zapewniających powstanie spójnych zestawów o jednolitej estetyce. Szczegóły modularności systemu wyjaśniają rysunki elementów składowych i rysunki przykładowych zestawów elementów wchodzących w skład tablic informacyjnych (il. 8).

Opracowanie zakładało stworzenie jednolitego systemu informacji wizualnej obejmującego elementy powtarzalne wykonane z jednolitych i trwałych materiałów. Podstawowym materiałem wykorzystanym na nośniki informacji i panele uzupełniające, a także na cokoły, zwieńczenia paneli oraz osłony boków, była blacha kortenowska grubości 2 mm z tzw. zaawansowaną patyną zatrzymaną³⁰ (il. 9). Jako podstawowy materiał konstrukcji służącej do montażu modułów zawierających informacje przewidziano użycie profili stalowych – rur kwadratowych o wymiarach 60 × 60 mm i grubości ścianek 3 mm. W celu zespolenia podkonstrukcji w samonośny stelaż i aby umożliwić montaż (a w razie potrzeby również demontaż) całej tablicy, użyto odcinków rur prostokątnych, profili ceowych i blach płaskich (il. 10).

³⁰ Aby przyspieszyć proces rdzewienia cortenu w kontrolowany i jednolity sposób, można zastosować specjalne produkty. Środki te mają na celu inicjowanie i przyspieszenie naturalnego procesu tworzenia się warstwy patyny na stali typu COR-TEN, zapewniając sposób szybkiego uzyskania pożądanego wyglądu. Są to na ogół roztwory chemiczne na bazie kwasów lub soli, które sprzyjają utlenianiu stali.

7.



Dyskusja i podsumowanie

Pilotażowa realizacja systemu przestrzennej nawigacji wizualnej umożliwiła zastosowanie uniwersalnego wzoru identyfikacji graficznej we wszystkich budynkach uczelni. Elastyczność systemu pozwala na dostosowanie tablic, pylonów i innych nośników informacji do zmieniających się uwarunkowań przestrzennych, funkcjonalnych i społecznych w obrębie wszystkich budynków uczelni. Mimo podjętych wysiłków związanych ze standaryzacją oznaczeń (ujednolicenie oznakowania pomieszczeń itp.), system nawigacji wymaga dość szczegółowego zaplanowania miejsc umieszczania informacji wizualnej zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz budynków uczelni. Wiąże się to z uwzględnieniem indywidualnej struktury przestrzenno-funkcjonalnej gmachów, głównie zabytkowych, tworzących zróżnicowany historycznie zespół zabudowy. Prawidłowe oraz skuteczne funkcjonowanie systemu wymaga lokalizację tablic informacyjnych w miejscach, w sąsiedztwie których mogą występować elementy infrastruktury technicznej, takie jak kable zasilające oświetlenie terenowe lub kable teletechniczne. Każdorazowo przed przystąpieniem do montażu tablic należy dokonać oceny uwarunkowań i wyboru ostatecznej, optymalnej metody umocowania tablic w terenie. Sposób mocowania tablic realizowany na etapie wykonawczym, dostosowany do pojedynczej lokalizacji nie może wpływać negatywnie na możliwość odczytania treści znajdujących się na tablicach. Nie powi-

7. Zestawienie kolorystyki wybranych, charakterystycznych fragmentów budynków, nawierzchni, małej architektury, tworzących materiałowo-kolorystyczny kontekst miejsca. Kolorowe okręgi są reprezentacją graficzną dominujących barw występujących na Terenie Głównym PW. Oprac. Autorzy

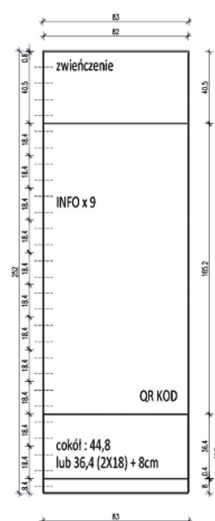
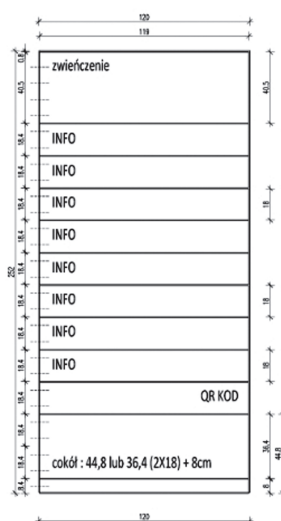
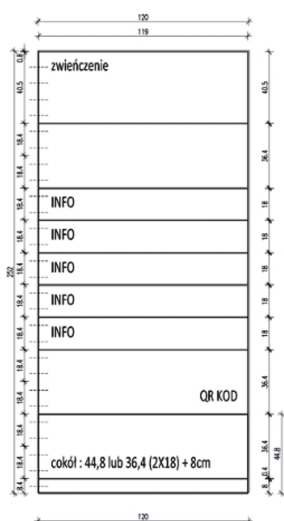
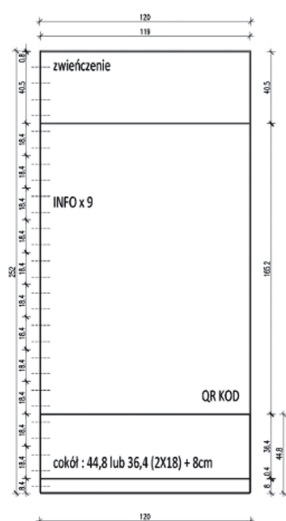
7. The juxtaposition of the colours of selected, characteristic fragments of buildings, paving, small architecture, forming the material and colour context of the place. The coloured circles are a graphic representation of the predominant colours found in the WUT Main Area. Prepared by the Authors

The drawing illustrates the foundation design for a building, showing two alternative versions. The building footprint is defined by dimensions: 30m width, 83m length, 120m length, 90m width, and 51m width. The foundation is shown as a series of rectangular elements with dimensions: 250m, 201.5m, 208.5m, and 118.5m. The drawing also shows the foundation's position relative to the ground level, with a 10m offset indicated. The drawing is labeled 'wersja 1: podstawa tablicy bez ingerencji w teren' and 'wersja 2: fundament w gruncie'.

ELEMENTY KONSTRUKCJI TABLIC

ELEMENTY WYPEŁNIAJĄCE
NOŚNIKI INFORMACJI DLA TABLICY SZER 120 CM
ZESTAW ELEMENTÓW 1

ELEMENTY WYPEŁNIAJĄCE
NOŚNIKI INFORMACJI DLA TABLICY SZER 120 CM
ZESTAW ELEMENTÓW 2

$$c + 2m + 5x18 + 2m + zw$$
$$c + 9 \times 18\text{cm} + zw$$
$$c + 165,2 + zw$$


ZESTAWY NOŚNIKÓW INFORMACJI

8.

TABLICE ZEWNĘTRZNE - SYSTEM



NOŚNIKI INFORMACJI

ELEMENTY WYPEŁNIENIA - STELAŻE HOTELI DLA OWADÓW

c + 2 x 36,4

c + 11 x 18cm+zw

dla owadów s=120; h=252

dla owadów s=120; h=289

dla owadów s=83; h=252



ZESTAWY STELAŻY HOTELI DLA OWADÓW

9.

9. Zestawienie kilku roboczych wariantów próbek materiałowych wykonanych z blachy typu COR-TEN wraz z nadrukiem. Próbkę wykonano w celu weryfikacji docelowej kolorystyki patyny oraz czytelności umieszczanych informacji. Oprac. Autorzy

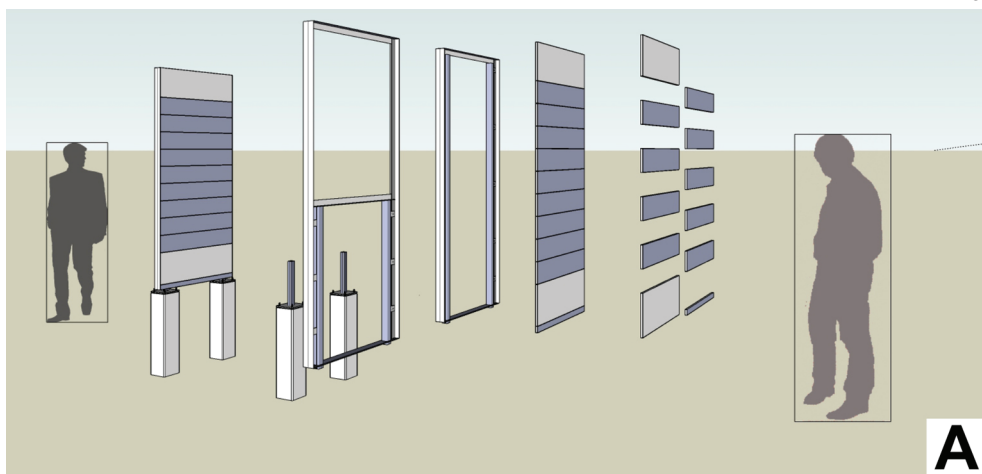
9. A compilation of several working variants of material samples made from COR-TEN sheet metal with printing. Samples were made to verify the target patina colours and the legibility of the information to be placed. Prepared by the Authors



10.

10. Projektowane tablice informacyjne – pylony wolnostojące. A – studia skali i percepcji – przeniesienie wniosków z wizji lokalnej do modelu trójwymiarowego i roboczych wizualizacji w celu zdefiniowania parametrów pylonów informacyjnych. B – Realizacja. Widok ogólny na tablice z widocznym sposobem fundamentowania. C – Realizacja. Zbliżenie na detale mocowań elementów modularnych do podkonstrukcji. Oprac. Autorzy

10. Projected information boards – freestanding pylons. A – scale and perception studies – transferring conclusions from the site visit to a 3D model and working visualisations to define the parameters of the information pylons. B – Implementation. General view of the boards with the foundation method visible. C – Implementation. Close-up of details of the attachment of modular elements to the substructure. Prepared by the Authors



nien ograniczać możliwości zbliżenia się do nich przez osoby ze szczególnymi potrzebami (w zakresie przewidzianym w projekcie), musi natomiast spełniać wymagania sztuki budowlanej i bezpieczeństwa użytkowania.

Projekt systemu *wayfindingu* wpisuje się w aktualnie prowadzone dyskusje, inicjatywy oraz opracowywane koncepcje dotyczące kształtowania przyszłości

kampusu Politechniki Warszawskiej³¹. Autorzy przewidzieli rozszerzenie systemu, dla którego możliwe będzie umieszczenie kolejnych elementów nawigacji w postaci m.in. tablic ścieżek tematycznych (np. ścieżki studenckiej, historycznej, przyrodniczej itd.) oraz tablic kierujących na parkingi – miejsca postojowe na terenie kampusu. W założeniu projekt miał być otwarty, tj. umożliwiać rozbudowę o kolejne komponenty wedle wytycznych zawartych w dokumentacji. Tak sformułowany system przestrzennej nawigacji wizualnej ma szansę stać się przyczynkiem do planowanej przez władze uczelni realizacji koncepcji wzorcowego kampusu akademickiego, wizji nowoczesnego śródmiejskiego parku ekologicznego oraz kompleksowego dostosowania obszaru dla osób ze szczególnymi potrzebami.

Bibliografia

Accessibility of the Built Environment in the European Union, https://accessible-eu-centre.ec.europa.eu/accessibility-built-environment-european-union_en

Apelt R., *Wayfinding Design Guidelines*, Brisbane 2018

Apelt R., *Wayfinding System Audit*, Brisbane 2018

Aragall F., *European concept for accessibility: technical assistance manual 2003*, https://www.design-fuer-alle.de/wp-content/uploads/EDAD_ECA_Technical_Assistance_Manual_2003.pdf

Picazo J.P., Hazenoot A., Otaduy C.M., Braux M., Bong W. K., *User-centred design for a not straightforward University Wayfinding*, "Proceedings of the 22nd International Conference on Engineering and Product Design Education International conference on Engineering and Product Design Education", 2020, DOI: 10.35199/EPDE.2020.11

Arengi A., Belometti S., Brignoli F., Fogli D., Gentilin F., Plebani N., *UniBS4All: A Mobile Application for Accessible Wayfinding and Navigation in an Urban University Campus*, "Proceedings of the 4th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for Social Good (Goodtechs '18)", 2019, DOI: 10.1145/3284869.3284900

Calori Ch., *Signage and Wayfinding Design. A complete guide to creating environmental graphic design systems*, New Jersey 2015

Dalton R.C., Hölscher C., Montello D.R., *Wayfinding as a Social Activity*, "Frontiers in Psychology", 2019, Vol. 10

Farr A., *Wayfinding. A simple concept, a complex process*, "Transport Reviews", 2012, Vol. 32

Fogli D., Arengi A., Gentilin F., *A universal design approach to wayfinding and navigation*, "Multimedia Tools and Navigations", 2019, Vol. 79

Friedman M., Bryen Nelson D., *Web accessibility design recommendations for people with cognitive disabilities*, "Technology and Disability", 2019, Vol. 19, DOI: 10.3233/TAD-2007-19406

Gibson D., *The Wayfinding Handbook. Information Design for Public Places*, New York 2009

³¹ Wśród nich m.in.: Wielobranżowy Projekt Koncepcyjny Zagospodarowania Terenu Kampusu Centralnego Politechniki Warszawskiej przygotowany w interdyscyplinarnym zespole ekspertów z PW w 2021 r. oraz *Jaki Kampus PW?* – projekt uczelniany mający na celu stworzenie koncepcji rozwoju przestrzennego Politechniki Warszawskiej na kolejne dziesięciolecia przy wykorzystaniu formuły seminariów, warsztatów oraz ankietowania online w ramach społeczności akademickiej.

- Han S.R., Yoon S., Cho S., *Smart Accessibility: Design Process of Integrated Geospatial Data Models to Present User-Customized Universal Design Information*, "Frontiers in Psychology", 2020, Vol. 10, DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02951
- Harper Ch., Avera A., Duke T., Jefferies S., *Designing Hospital Wayfinding Systems, Touchscreen Kiosks, Environmental Cues and Mobile Apps: An Evaluation of a Mobile wayfinding Application*, "Advances in Intelligent Systems and Computing Advances in Human Factors and Ergonomics in Healthcare and Medical Devices User Research", 2019
- Hassan I., Parth S., Yan L., *Human wayfinding behavior and metrics in complex environments. A systematic literature review*, "Architectural Science Review", 2020, Vol. 64, DOI:10.1080/00038628.2020.1777386
- Hirtle S., Sorrows M., *Designing a multi-modal tool for locating buildings on a college campus*, "Journal of Environmental Psychology", 1998, Vol. 8, Issue 3, DOI:10.1006/jevp.1998.0096
- Iftikhar H., Asghar S., Luximon Y., *The efficacy of campus wayfinding signage: a comparative study from Hong Kong and Pakistan*, "Facilities", 2020, Vol. 38, no. 11/12, DOI: 10.1108/F-04-2020-0035
- Jamshidi S., Ensafi M., Pati D., *Wayfinding in Interior Environments. An Integrative Review*, "Frontiers in Psychology", 2020, Vol. 11, DOI: 10.3389/fpsyg.2020.549628
- Brozović M., Dunder V., Kovačević D., *Designing a student dorm wayfinding sign system*, "Acta Graphica", 2019, Vol. 29, no. 3, DOI: 10.25027/agj2017.28.v29i3.162
- Kuryłowicz E., *Uwarunkowanie architektoniczne kształtowania otoczenia wybudowanego przyjaznego dla osób niepełnosprawnych*, Warszawa 2005
- Lawton C., *Strategies for indoor wayfinding: the role of orientation*, "Journal of Environmental Psychology", Vol. 16, Issue 2, DOI: 10.1006/jevp.1996.0011
- Manhas J.S., *Educational websites accessibility design model*, "Proceedings of the International Conference on Advances in Computing and Artificial Intelligence", 2011, DOI: 10.1145/2007052.2007055
- McLachlan F., Leng X., *Colour here, there, and in-between. Placemaking and wayfinding in mental health environments*, "Color Research and Application", 2020, Vol. 46, Issue 1, DOI: 10.1002/col.22570
- Mróz A., Pistelok P., Salata-Kochanowski P., *Rynki, place i deptaki – jakość inwestycji w przestrzeni publicznej po 2015 roku*. Warszawa-Kraków 2023
- Natapov A., Dalton R., Kuliga S., *Linking building circulation typology and wayfinding: design, spatial analysis and anticipated wayfinding difficulty of circulation types*, "Architectural Science Review", 2019, Vol. 63, Issue 1, DOI: 10.1080/00038628.2019.1675041
- Oyelola K., *Wayfinding in University Settings. A case study of the wayfinding design process at Carleton University*, Praca magisterska, Carleton University, Ottawa, DOI: 10.22215/etd/2014-10397
- Paolis de R., *Wayfinding Accessible Design*, Research Gate, 2015, DOI: 13140/RG.2.1.3205.7442
- Parker A.T., Swobodzinski M., Brown-Ogilvie T., Beresheim-Kools J., *The Use of Wayfinding Apps by deaf-blind Travelers in an Urban Environment. Insights From Focus Groups*, "Frontiers in Education", 2020, Vol. 5, DOI: 10.3389/educ.2020.572641
- Sochańska-Kawiecka M., Kołakowska-Seroczyńska Z., Zielińska D., Makowska-Belta E., Ziewiec P., *Badanie potrzeb osób niepełnosprawnych – Raport końcowy*, Warszawa 2017
- Stylidi M., Katsoulis Ph., Pasparaki V., *A School Evacuation Plan after earthquake for blind, MDVI and deaf-blind students – Universal Design of Wayfinding and Cognitive Maps using multi-sensory signs*, "International Conference on Enabling Access for Persons with Visual Impairment", 2015
- Uffelen van Ch., *Designing Orientation. Signage Concepts & Wayfinding Systems*, Salenstein 2020

Shaping the *wayfinding* system for the Warsaw University of Technology Central Campus in the context of universal design principles

Abstract

This article presents a pilot project of a wayfinding system – spatial visual identification for the Central Campus of the Warsaw University of Technology in the light of the principles of universal design. The aim of the project was to facilitate access to the university's facilities and to increase the comfort of users by designing a clear, aesthetically pleasing and coherent system of spatial visual identification available to all users of the campus, providing a complete set of information necessary to quickly find their way around the facilities of Warsaw University of Technology. In order to make this possible, a key objective of the project became the preparation of a homogeneous design for the visual identity system, applicable to all buildings of the university and adaptable within designated and defined boundaries. As part of the project, research was carried out to identify the needs of Warsaw University of Technology users in terms of signage and space accessibility. Conclusions – recommendations were then formulated, which formed the starting point for the design of a universal typology of elements for use in the spaces of the Warsaw University of Technology. In the course of the work, a method for shaping the elements of the system was defined, including material guidelines and principles for content composition. Recommendations to design for people with special needs have had a significant impact on the solutions adopted.

Keywords Warsaw University of Technology | wayfinding | spatial visual navigation system | universal design | graphic design | people with special needs

Introduction

Historically, the term *wayfinding* dates back a long way, as it refers to the traditional navigation methods of the indigenous Polynesians,² but as a field of graphic design it only began to interest researchers in the late 20th century. With the digital revolution and a society based on the transmission, processing and storage of information (3P),³ there is a drive to simplify not only messages but also information channels. The high saturation of information in public spaces, especially in large agglomerations, involves users having to process many stimuli simultaneously, which can lead to cognitive overload and hinder effective movement. At the same time, public awareness of equality of access to urban infrastructure, not only for individual use, but above all in public spaces, has increased significantly in the last decade. It should therefore come as no

¹ The system described is part of a project implemented by the Warsaw University of Technology (hereinafter also: WUT) entitled *Warsaw University of Technology as an Ambassador of Innovation for Accessibility*, co-financed by the European Union under the European Social Fund: Operational Programme Knowledge Education Development (Priority axis III – Higher education for the economy and development, Measure 3.5. Comprehensive university programmes).

² D. Gibson, *The Wayfinding Handbook. Information Design for Public Places*, New York 2009.

³ 3P- an abbreviation referring to the process of transmitting, processing and storing information, which is a key commodity in the information society ("a society characterised by preparation for and ability to use information systems, computerised and using telecommunication services to transmit and remotely process information", a definition that emerged at the 1st Congress of Polish Informatics in Poznań in 1994). After: Raport 1 Kongresu Informatyki Polskiej, Poznań 1994, http://www.kongres.org.pl/on-line/1-szy_Kongres/index.html 050415 (dostęp 30.01.2020).

surprise that there has been a significant increase in the number of corporate identity studies in the 21st century,⁴ which provide principles and guidance for designing a system that meets contemporary accessibility standards. Current research on this issue is increasingly taking an interdisciplinary approach, combining elements of graphic design, cognitive psychology, architecture and sociology to create more comprehensive and effective navigation systems. One of the key challenges is to create flexible and scalable solutions that can adapt to rapidly changing user needs and to new technologies such as augmented reality and artificial intelligence.

The theoretical background of this study takes into account findings in the literature on wayfinding system design methods, examples of good practice, as well as analyses of element typologies as a basis for selecting the elements of the navigation system to be designed.

State of research

The available visual identity material can be divided into two categories. The first are scientific studies focusing on socio-psychological issues, the analysis of which brings us closer to understanding user behaviour and individual needs.⁵ Many of these refer to the concept of space according to Kevin Lynch,⁶ directly from which emerge the four most commonly identified as problematic critical points of decision-making along the way by any user of the systems being designed:

1. Orientation – information for the user about where they are in relation to the layout when they interact with it;

2. Route selection – the stage at which the recipient must be informed of the possible ways to reach the destination;

3. Route control – the designing party must provide elements along the planned route that keep the user convinced that they are staying on the pre-determined path;

4. Target identification – marking a destination in the designed system.

The second group of studies is made up of texts of a textbook nature for the design of visual identity systems adapted to the needs of the most diverse audience possible. Works such as *Signage and Wayfinding Design*⁷ or *Wayfinding Design Guidelines*⁸ provide essentially ready-made sets of guidelines that the designer must follow in order for the proposed system to meet accessibility conditions. The latter study describes the principles of universal design, which guided the authors in the design of the *wayfinding* system of the Warsaw University of Technology:

1. Fair design – the design must take into account the needs and capabilities of the widest possible audience (including those with special needs – e.g. people with disabilities⁹), in such a way that the use of the system is equally possible and comfortable for all users.

2. Adaptability – the system must adapt to spatial or functional changes within the site to which it relates. Adaptation can also be expressed in the ability of users or building administrators themselves to transform the system.

3. Intuitive operation – the design must be simple and easy to understand for all users, regardless of their experience, familiarity with

⁴ See R. Apelt, *Wayfinding Design Guidelines*, Brisbane 2018; Ch. Calori, *Signage and Wayfinding Design. A complete guide to creating environmental graphic design systems*, New Jersey 2015; Ch. van Uffelen, *Designing Orientation. Signage Concepts & Wayfinding Systems*, Salenstein 2020.

⁵ See R.C. Dalton, C. Hölscher, D.R. Montello, *Wayfinding as a Social Activity*, "Frontiers in Psychology", 2019, Vol. 10, with an extensive bibliography.

⁶ A. Farr, *Wayfinding. A simple concept, a complex process*, "Transport Reviews", 2012, Vol. 32, p. 715.

⁷ Ch. Calori, op. cit.

⁸ R. Apelt, op. cit.

⁹ Systemic measures in favour of persons with disabilities are regulated in Poland by the Ustawa o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych z dn. 27 sierpnia 1997 z późn. zm. [Act on Vocational and Social Rehabilitation and Employment of Persons with Disabilities of 27 August 1997, as amended]. The law applies to persons with disabilities according to the accepted legal definition, i.e. those whose disability has been confirmed by an appropriate certificate.

- the place, knowledge, language ability or degree of disability.
4. Readability and informative – the system is able to convey the necessary information effectively regardless of the conditions, circumstances or concentration level of the user.
 5. Minimising error – design must be thought through and applied at all levels necessary to exclude or minimise unplanned interactions.
 6. Low user input – the system should be designed to allow the user to use it with minimal physical or intellectual effort.

7. High ergonomics – design elements must be adapted to the anatomical and psychophysical conditions of the user, regardless of their physical or mental condition.

Detailed guidelines for the design of the wayfinding system, resulting from analyses of the available literature,¹⁰ have been formulated and organised in the form of a table (Tab. 1).

¹⁰ R. Apelt, op. cit.; Ch. Calori, op. cit.

General principles of universal wayfinding system design in terms of:	
architectural activities:	
	a clearly defined and visible entrance area to the building
	view axes towards “decision points” for the legibility of the layout
	minimising barriers along routes between destinations (change of levels, bends in the route, etc.)
	centrally located lifts with good visibility of the doors
	the use of a different colour palette when finishing rooms with a similar spatial layout
	lighting highlighting the main entrance to the building and the most important circulation routes
	clear circulation system outside the facility with flooring to help guide the user towards the building
graphic design	
general	high colour contrast of the system components
	high contrast between the luminance of the background and that of the characters and letters
	colour is first and foremost an information tool – colour-coding is advisable, i.e. a uniform colour scheme for the same information elements throughout the project
	all graphical elements of the system should have a protective field to enhance legibility
	use of typefaces with high legibility, with an emphasis on sans-serif typefaces; preference will be given to commonly available and recognisable typefaces
typography	recommended average thicknesses and proportions of characters
	the size of the letters and the space between characters should be proportional to the amount of information contained in the design element
	recommended height of letters depending on the place of application
	– information intended for motion reading: approx. 60 mm
	– external main directional markings: approx. 60 mm
	– internal directional markings: approx. 30 mm
	– directional points: approx. 20 mm
	– door plates, main marking: approx. 17 mm
	– relief lettering: approx. 15 mm
	in order to maximise the readability of the inscription, it is advisable to use both upper and lower case letters – avoid the use of capitals alone
	to maximise the readability of information, abbreviations and incomplete words should be avoided

symbols	symbols should be complementary to the lettering and should facilitate a quicker understanding of the message – as a general rule, they should not replace the lettering unless justified by the place or context (e.g. arrows are a universally understood directional symbol and can be used without lettering, as can the WC symbol)
	symbols should not be more than twice the height of the typography used to describe the system element
	to enhance the visibility of the symbols, it is advisable to design them with filling, not as line drawings
	in order to facilitate orientation in space, stationary maps should always show your current location
map	maps should not be made with the orientation according to geographical directions
	it is recommended to position the map so that the top of the map is oriented in the direction in which the user is looking (<i>heads-up orientation</i>)
audio communication	
prior to the design of any sound signalling element, the average ambient noise level should be measured, taking into account the increase in noise levels through traffic intensification that may be caused by transformations within the project area	
the signal level should be adapted to the geometry of the passage and the ambient noise level	
the directionality of the sound signal must be taken into account in the design	
consideration should be given to vibrating signals, which can partially replace audible ones	
tactile communication	
pictograms, letters and numbers should be in relief, with analogous lettering in Braille next to the relief elements of the system	
tactile communication elements should be positioned at a height of 120 to 160 cm above floor level so that they can be easily accessed without physical discomfort to the user	

Table 1. General principles of universal wayfinding system design: summary of the theoretical background to the research conducted, principles and guidelines. Elaborated by the Authors

One of the key requirements of an inclusive and sustainable society is a concept based on the idea that everyone should have the opportunity to participate in social, economic life, to benefit from shared social, economic, cultural assets on an equal footing with others. For many of us, space limitations make finding, visiting, using buildings difficult or sometimes impossible. But this does not mean that this state of affairs cannot be changed and that the experience of using buildings, especially public buildings, can be characterised by accessibility, usability and inclusivity. The main tenets of universal design are based on an interpretation of the expanded terms ‘user’, ‘audience’, ‘human’.¹¹ The authors of the *European Manual for an Ac-*

*cessible Built Environment*¹² assumed that the only right foundation for design is to accept the diversity of potential users and thus to move away from the use of ‘average’, ‘one-size-fits-all’ or ‘averaged’ design parameters. Integration in society then occurs through mutual acceptance of diversity or individual characteristics of users (gender, race, beliefs, age, skills, circumstances). The overarching goal of design understood in this way is to enable everyone to be as self-reliant as possible in the most appropriate, natural way for them.¹³ The full functionality of an environment consists of two aspects: meeting the diverse needs of users by enabling direct use of the solutions, and satisfying physical, psycho-

¹¹ E. Kuryłowicz, *Uwarunkowanie architektoniczne kształtowania otoczenia wybudowanego przyjaznego dla osób niepełnosprawnych*, Warszawa 2005, p. 42.

¹² These guidelines are currently available in: *Accessibility of the Built Environment in the European Union*. https://accessible-eu-centre.ec.europa.eu/accessibility-built-environment-european-union_en (accessed: 8.12.2024).

¹³ E. Kuryłowicz, op. cit.

logical, emotional and aesthetic needs.¹⁴ Prof. Ewa Kuryłowicz emphasises that “As designers, we have become accustomed to interpreting the term »functionality« in terms of looking for optimal solutions, efficient communication relations between rooms or elements of the environment, ensuring hygiene and health, through good lighting, effective »technologically« honest use of building materials. The inclusion among equal users of the environment of people with disabilities, with various limitations in mobility, in perception, is here a strong reminder that there are needs beyond the existing modernist interpretation of functionality”.¹⁵

In most European countries, organisations of people with disabilities, but also organisations for older people, have promoted full accessibility for all, resulting in the European Accessibility Concept in 1996, which defines principles and criteria for universal design.¹⁶ The guidelines contained in this document relate to the design of buildings, infrastructure, products. In 2003, the *European Concept for Accessibility, Technical Manual* was published, which was the result of a collaboration of many partners, united by a strong commitment to improving accessibility in the built environment, and represents the first harmonised

approach to accessibility in Europe.¹⁷ In 2006, the *Build for All Reference Manual* was published with the support of the European Commission.¹⁸ In the same year, a huge change was introduced by the Convention on the Rights of Persons with Disabilities, drawn up in New York and ratified by Poland in 2012.¹⁹ At the same time, since 2014, cities such as Gdynia, Warsaw, Wrocław, Łódź have introduced the so-called Accessibility Standards mandatory for urban investments by means of Mayoral Orders.²⁰ In the case of the *Architectural Accessibility Standards of the m.st. Warsaw* (updated in 2022) quite high requirements modelled on *ISO 21542:2021* have been introduced for buildings, urban spaces, communication stops, as well as visual information.²¹ In 2017 The Minister for Investment and Development issued a document entitled *Standards of accessibility of buildings for persons with disabilities taking into account the concept of universal design – a guide*.²² This study

¹⁷ F. Aragall, *European concept for accessibility: technical assistance manual 2003*, available online: https://www.design-fuer-alle.de/wp-content/uploads/EDAD_ECA_Technical_Assistance_Manual_2003.pdf (accessed: 8.12.2024).

¹⁸ Available online: <https://www.accessibletourism.org/?i=enat.en.reports.228> (accessed: 8.12.2024).

¹⁹ In Poland, documents with legal provisions (quite general) obliging to ensure accessibility to public buildings and multi-family housing for persons with disabilities are: Prawo Budowlane z 7 lipca 1994 z późn. zmianami, Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 – artykuł 5 [Construction Law of 7 July 1994, as amended, Dz.U. 1994 No. 89 item 414 – Article 5] and Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie 2002 r. Dz.U.2022.0.1225 [The Regulation of the Minister of Infrastructure of 12 April on the technical conditions to be met by buildings and their location 2002. Journal of Laws 2022.0.1225].

²⁰ A. Mróz, P. Pistelok, P. Salata-Kochanowski, *Rynki, placzyska i deptaki – jakość inwestycji w przestrzeni publicznej po 2015 roku*, Warszawa-Kraków 2023.

²¹ *Standardy dostępności architektonicznej dla m. st. Warszawy*, available online: <https://wsparcie.um.warszawa.pl/dostepnosc-architektoniczna> (accessed: 8.12.2024).

²² *Standardy Dostępności Budynków dla Osób z Niepełnosprawnościami uwzględniając koncepcję uniwersalnego projektowania – poradnik*, Warszawa 2017, available online: <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologia/standardy-dostepnosci-budynkow-dla-osob-z-niepelnosprawnościami> (accessed: 8.12.2024).

¹⁴ Ibidem.

¹⁵ Ibidem.

¹⁶ The policy of providing accessibility to people with disabilities was initiated in the United States in the 1960s, when the citizen rights movement began to take shape and advocates for people with disabilities saw an opportunity to join forces with other minority groups. Demands for equal treatment, equal access and equal opportunities for people with disabilities culminated in the *Rehabilitation Act* in 1973, the *Education for All Handicapped Children Act* in 1975. Among the most significant laws in the USA is the *Americans with Disabilities Act (ADA)* of 1990, with its *ADA Standards for Accessible Design* guidelines. In Europe, however, the UK *Disability Discrimination Act (DDA)* of 1995 was developed, replaced in 2010 by the *Equality Act*. After: <https://www.adl.org/>; <https://guides.loc.gov/disability-law/federal-law> and <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2010/15/contents> (accessed: 8.12.2024).

takes the form of a non-mandatory guide for architects and civil engineers on how to comprehensively adapt designed buildings to the needs of people with different types of disabilities. The Accessibility for Persons with Special Needs Act 2019 introduced a number of requirements directed at public entities, including Article 6, and thus set minimum conditions for architectural accessibility, planning and monitoring activities.²³ According to a report on the state of accessibility provision, carried out by the Central Statistical Office on behalf of the Ministry of Funds and Regional Policy, shows that the average index of architectural accessibility was 0.43 for the entire country, thus the level of architectural accessibility of public entities is about 43%.²⁴ This result is clearly unsatisfactory and confirms the low effectiveness of monitoring and improving accessibility.

Research methods

It was found that the buildings and grounds of Warsaw University of Technology (WUT) are used by very diverse groups of users: candidates for studies, students, doctoral students, WUT employees performing various functions or contractors of external services, and guests: participants of conferences and other organised events (Tab. 2)²⁵.

In order to identify the accessibility needs of the users of the Warsaw University of Technology Central Campus, a study based on qualitative and quantitative research methods was conducted.

ed.²⁶ Three data collection techniques were used: an online survey, individual interviews and non-participant open observation.²⁷ Respondents assessed the signage of WUT buildings and sites in terms of accessibility of the space, convenience of use and legibility of signage. This allowed the strengths and weaknesses of the existing spatial visual identity system to be identified.

The overall assessment of the signage of WUT buildings and sites is unfavourable. All respondents to the survey signal problems in navigating the buildings – they point to inadequacies in signage or describe it as illegible (in form and content). In the perception of the majority of users of WUT spaces, the functional-spatial layout of both the outdoor areas and the interiors of the edifices is very complicated. Navigating the spaces between the buildings was rated slightly better – overall, more than half of the users surveyed rated their layout as clear. The survey showed that everyone is wandering around the buildings – students and staff, new and those with several years of experience at WUT. They are most often lost when visiting a place for the first time: signpost-

²³ Ustawa z dnia 19 lipca 2019 o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami, Dz.U. 2019 poz. 1696 [Act of 19 July 2019 on ensuring accessibility for persons with special needs, Dz.U. 2019 item 1696].

²⁴ *Raport o stanie zapewniania dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami przez podmioty publiczne w Polsce według stanu na 1 stycznia 2021 r.*, available online: https://www.fun-duszeuropejskie.gov.pl/media/106495/Raport_z_badania.pdf (accessed: 8.12.2024).

²⁵ Figures based on the *Report of the Rector on the activities of the Warsaw University of Technology for 2020* – as at 31.12.2020: <https://www.bip.pw.edu.pl/Sprawozdania/Sprawozdania-Rektora/Sprawozdanie-Rektora-z-dzialalnosci-Politechniki-Warszawskiej-za-rok-2020> (accessed 8.12.2024).

²⁶ Staff from the Research and Analysis Department of the Centre for Innovation Management and Technology Transfer (CZLiTT) at the WUT were invited to collaborate on the survey. More on this in the report: M. Matysiak, A. Wycisk, E. Bichta, *Jak tam trafić? Identyfikacja potrzeb społeczności PW w zakresie wayfindingu*, Warsaw 2021. Developed in the framework of the project “Warsaw University of Technology as an Ambassador of Innovation for Accessibility” co-financed by the European Union under the European Social Fund. The report is currently available from the Strategic Analysis Department of the Warsaw University of Technology.

²⁷ As defined below: 1. a standardised online questionnaire of the CAWI type (Computer Assisted Web Interviewing), containing closed, semi-open and open-ended questions arranged in thematic modules according to the order of research questions to be filled in by the respondent on-line, 2. individual in-depth interview carried out in a face-to-face format (IDI, Individual in-Depth Interview) or telephone interview (TDI, Telephone Depth Interview) conducted by the researcher with the respondent according to a standardised scenario consisting of open-ended questions, 3. Open non-participatory observation, understood as the observation of a given community (in this case: users of the space of the Campus buildings and grounds) without interfering in the social processes taking place (group processes between group members).

Warsaw University of Technology employees (5005 users), including:	
academics	2,473
engineering and technical	408
scientific and technical	52
scientific research	30
library service	87
administrative and economic	1,197
workers	130
service staff	548
other	80
Warsaw University of Technology students, including:	
WUT students	24,818
doctoral students	1,101
foreign exchange students at the University of Technology	–
visitors to the Polytechnic (attendance at conferences, training courses, workshops, university applicants, etc.).	–

Table 2. Warsaw University of Technology users. As at 31.12. 2020. Elaborated by the Authors

ing is missing or confusing, they usually find their way to their destination thanks to the directions of people they meet. Among the weaknesses of the existing state, the following were highlighted in particular:

1. Lack of signposting to the entrances to the buildings (discrepancies between the proper names of the buildings and the names of the units housed in them, including a lack of accessibility signs for people with disabilities);
2. Lack of information in the entrance area of the buildings with regard to the layout of the rooms on a given floor (building plan with a list of units indicating their location);
3. Lack of signage inside the edifices, in particular:
 - a. rooms (inconsistent numbering, lack of description of rooms, formal and graphic inconsistency, tactile typhlographs);
 - b. access routes to rooms, stairwells and lifts and toilets (no numbering direction, no signposting of passageways);

c. as regards the legibility of signs and information (wrong size, colour, typeface), lack of visual and auditory information for people with special needs;

d. adequate language of description: predominantly Polish, no English;

e. keeping signs and descriptions up to date (e.g. active entrances/passages during temporary repairs or due to one-way traffic during a coronavirus pandemic).

The strongest part of the current spatial navigation system is the staff of the units at the entrances to the buildings – the gatehouse, secretariats, reception, cloakroom and the WUT Academic Guard, who regularly support all users with information. However, this should be considered as an ad hoc remedy and not merely a binding one. The primary role of introducing the visitor to the building and directing them to the correct route should be performed by an effective navigation system. Partial adaptation of space signage (including for people with special needs) only occurs in individual Buildings: Elec-

tronics, Mathematics and Information Sciences (Tab. 3) and divided into two categories. The first and the Centre for Innovation and Technology relates to signage inside and outside the WUT Transfer Management. Campus buildings, which need to be improved.

The recommendations arising from The second relates to the accessibility of places – the research are presented in the form of a table in line with the tenets of universal design.

Signposting to the WUT space	
Problem areas	Recommendations in the area of
Marking the access route to the building	1A: signpost the routes to the building in question, including those accessible to persons with mobility impairments (direction signs on the WUT Campus)
	1B: add directions on how to get to the relevant building/unit, given by staff (in the case of newcomers) and available on websites
Building signage	2A: unify the signage of the building: common name and names of the units located in them (name of the building, name of the department)
	2B: complete the signposting of entrances and exits (main and side), especially if there is one-way traffic and the entrance door is in a different place from the exit door
	2C: complete signage for entrances and exits accessible to people with disabilities or mobility difficulties
Entrance to the building	3A: provide information at the entrance, e.g. in the form of a map/plan/scheme, placed in a prominent position, including: building plan, traffic diagram, “you are here” signage
	3B: set up signposts indicating the direction of room numbering or the route to a particular room
Marking the access route to the premises	4A: supplement signposting to the premises, e.g. in the form of signposts
	4B: complete signage for room directions and ranges (at the entrance, stairwells/elevators and at major intersections on each floor)
	4C: provide consistent guidance along the route to the room in question (space user guidance)
	4D: ensure that a map/plan/scheme of the building is repeated on each floor in prominent positions at junctions – floor plan/scheme of floor layout with room numbering
	4E: complete signage leading to toilets
	4F: add wayfinding signage (corridors, passages, forks, wings)
Marking of places inside the building	5A: put names and numbers of rooms in order
	5B: add floor signage
	5C: add signage to side corridors and wings – naming these places and indicating where they lead to
	5D: complete toilet signage
Online guidance	6A: provide information about the location of the unit (room number, floor, which staircase to use, which entrance to use)
	6B: define an accessible route to the building for people with mobility impairments
	6C: complete the floor plans and directions to the most frequently visited places made available on the units’ websites (e.g. a tab on the unit’s website “how to find us” with a drawn path, route to specific rooms)
	6D: develop an interactive plan with the possibility to enter the description of each room and with labelling indicating its location, i.e. floor, number and position on the floor plan

Consistency and clarity of the description	7A: design a coherent visual identity (way of description, typeface, colours)
	7B: ensure consistency in names (departments, buildings vs. common names)
	7C: ensure signage is legible (size of boards/maps, size of text and graphics adapted to visually impaired users)
	7D: include non-graphic forms of signage: auditory messages, tile messages
	7E: ensure visibility of signage (placing messages at eye level of wheelchair users, 1.2 m)
	7F: add signage in English
	7G: consider the simplicity of signage
Availability	Recommendations in the area of
Accessibility of the building from the outside	1A: provide building signage at eye level for wheelchair users (1.2 m)
	1B: complete the signposting of entrances and exits accessible to persons with mobility impairments
	1C: add signage for additional solutions (e.g. a bell to call for help)
Accessibility signage inside the building	2A: add signage on circulation routes accessible to persons with mobility impairments
	2B: add signage leading to lifts accessible to people with mobility impairments
	2C: complete signage leading to toilets accessible to persons with mobility impairments
Accessibility within the building	3A: ensure that toilets adapted to persons with mobility impairments are available on each floor
	3B: provide an adequate number of toilets on each floor
	3C: ensure that lifts are accessible from every floor
	3D: provide an adequate number of lifts on each floor
	3E: ensure that rooms are accessible: entrances wide enough, sufficient space inside the room (e.g. secretariat) for a person with a mobility disability to enter the room
	3F: Ensure accessibility of traffic routes, including:
	– width to allow vehicle manoeuvring; – no thresholds; – no individual staircase; – availability of handrails at ramps; – availability of bells to summon assistance.

Table 3. Recommendations on the signage and accessibility of the space of the Warsaw University of Technology Central Campus resulting from a survey of the needs of WUT users. Prepared by the Authors

Scope of the study and analysis of the existing state

The Spatial Visual Identification and Accessibility Information System of the Warsaw University of Technology was realised in a pilot (implementation) version and covered the area of the Central Campus of the Warsaw University of Technology Main Area and two buildings: the Faculty of Physics building and the Faculty of Architecture building. The area of the Central Campus is fenced off and bounded by a course of streets: Nowowiejska, Aleja Niepodległości, Koszykowa

and Stanisława Noakowskiego. The campus is accessible through three entrance gates accessible to vehicular and pedestrian traffic (from Stanisława Noakowskiego Street, Koszykowa Street and Aleja Niepodległości Street), two gates occasionally accessible to vehicular traffic and permanently accessible to pedestrians (from Nowowiejska Street) and a gate not accessible to the public (Fig. 1).

The wicket on the side of Noakowskiego St. is the main entrance for people with mobility impairments. The existing landscaping in the form of information boards is not visible from

a distance, particularly for the visually impaired. Uncoordinated with the WUT campus map, the visual information located in the entrance area at a height of 2.5 m makes it impossible for blind or wheelchair users to read the content. The map is out of date (the building of the Faculty of Mathematics and Computer Sciences, among others, is missing) and not adapted to the needs of people with special needs. Marking the way to the lift (leading through the gate to the inner courtyard) are small plaques attached to road signs. The entrance areas themselves are not marked in any way. Placed in the walkway space, the advertising pole causes information chaos (Fig. 2). Inside the Central Area, there are no signs indicating the way to individual buildings. The only information element is the road signs. Instead, inconsistent visual messages appear in the space, as well as small architectural objects negatively affecting its aesthetics (Fig. 3).

The signage of individual buildings is a problem. These facilities have traditional names (e.g. the Mechanical Engineering Building), in addition to housing various organisational units: faculties, institutes, laboratories. These are two levels of information overlapping each other, present in the space in a competing way. In addition, there is no graphic consistency within each level (including the basic one, i.e. the names of the edifices) (Fig. 4). Some entrances to edifices dedicated to people with disabilities require clear signage, including at the main entrance to the building (e.g. the Mechanics Building).

Test results – proposed typology of elements of the designed system

As a result of the studies, analyses and consultations with external entities, the design documentation necessary to obtain a conservation permit (the Main Area of the Central Campus of the Warsaw University of Technology is entirely under conservation protection by virtue of its entry in the Register of Historic Monuments by decision No. A-543 of July 1965) and a permit

to carry out construction work on the campus was prepared. The scope of the documentation covered elements of the external system between the buildings and the Warsaw University of Technology faculty buildings themselves: visual information on the facades and information leading inside the buildings (Fig. 5-6)²⁸. Within the adopted typology, the placement of the following elements was designed:

Exterior signs and markings:

- Z1 – Building signage in the form of plaques on the facade
- Z2 – Information boards at the entrance to the WUT Central Campus
- Z3 – Directional signs
- Z4 – Signposts

Internal signs and markings:

- W1 – Main and nodal information boards with map
- W2 – Hanging signboards
- W3 – Wall plates
- W4 – Numbering plates

The prepared documentation describing the type of planned investment has been approved in terms of conservation by the Mazovian Provincial Conservator of Monuments. In a further stage, a landscaping project and an architectural and construction project were prepared. The documentation constituted an attachment to the application submitted to the Department of Architecture and Construction for the Śródmieście district in Warsaw for approval of the construction project defined as: *placement of small architectural devices – boards and signs between buildings in the main area of the Warsaw University of Technology as part of the system of spatial visual identification and information on the accessibility of the Warsaw University of Technology buildings*. The building permit decision was issued by the

²⁸ The Main Area of the Central Campus of the Warsaw University of Technology is entirely under conservation protection by virtue of its entry in the Register of Historic Buildings by decision No. A-543 of July 1965.

Mayor of the City of Warsaw on 29.11.23.²⁹ In the construction project, the principles of shaping the elements of the system were clarified, including the material and colour guidelines and the principles for composing the content on the individual elements. They were developed in accordance with the guidelines for designing for people with special needs, in particular:

- in terms of maintaining an appropriate contrast between the content of the elements and the background;
- on the use of materials and technologies that reduce the impact of external conditions on the ease of reading messages (low-reflective coatings and paints);
- for the selection of a suitable typeface to enable the visually impaired and those with reduced mobility to read the content.

Decisions on materials and technology for contemporary additions in the form of coherent system elements resulted from a colour analysis of the existing historic context of the Warsaw University of Technology Main Campus (Fig. 7).

In accordance with the adopted assumptions – the basic information carriers in the areas of the Warsaw University of Technology are information boards in several sizes and heights set up individually and in groups of 2 or 3 elements with information placed on one or both sides of the board. In cases where it is sufficient for the information system to place information on one side of the board and the location is conducive to this, provision is made for the possibility to use the other side for other purposes – for example, for the installation of modules acting as insect hotels.

Due to the diversity of content needs on the information boards, i.e. the number and size of plans, texts and signs, and the expected need to update this content in the future, the system allows for information to be placed on interchangeable panels mounted to substructures that ensure

the creation of coherent sets with uniform aesthetics. Details of the modularity of the system are explained in the component drawings and the drawings of example sets of components included in the information boards (fig. 8).

The development envisaged the creation of a uniform visual information system comprising repeatable elements made of homogeneous and durable materials. The primary material used for the information carriers and complementary panels, as well as for the plinths, panel finials and side covers, was 2 mm thick weathering sheet with a so-called advanced retained patina³⁰ (Fig. 9). The basic material of the structure used to mount the modules containing the information is steel profiles – square tubes 60 × 60 mm with a wall thickness of 3 mm. In order to fuse the substructure into a self-supporting frame and to make it possible to assemble (and, if necessary, dismantle) the entire board, sections of rectangular tubing, channel sections and flat sheets were used (Fig. 10).

Discussion and conclusions

The pilot implementation of the spatial visual navigation system enables a universal graphic identity design to be applied to all university buildings. The flexibility of the system allows boards, pylons and other information media to be adapted to changing spatial, functional and social conditions within all university buildings. Despite the efforts made to standardise signage (standardising room signage, etc.), the navigation system requires quite detailed planning of where to place visual information both outside and inside university buildings. This involves taking into account the individual spatial and functional structure of the edifices, mainly listed buildings, which form a historically diverse ensemble of buildings. The correct and effective

²⁹ In the present case, all the requirements referred to in Article 32 Section 4 and Article 35 Section 1 of the Construction Law act have been met.

³⁰ To accelerate the corten rusting process in a controlled and uniform manner, special products can be used. These agents are designed to initiate and accelerate the natural patina formation process on corten steel, providing a means of quickly achieving the desired appearance. These are generally acid- or salt-based chemical solutions that promote oxidation of the steel.

functioning of the system necessitates the location of information boards in areas where technical infrastructure elements may be present, such as power cables for area lighting or teletechnical cables. Each time before installing the signs, the conditions must be assessed and the final optimum method for fixing the signs in the field selected. The method of fixing the signs, which is implemented at the execution stage and adapted to a single location, must not adversely affect the readability of the signs. It should not restrict the ability of people with special needs to approach them (to the extent provided for in the design), but must comply with the requirements of the art of construction and safety of use.

The *wayfinding* system project is part of the current discussions, initiatives and concepts being developed to shape the future of the Warsaw

University of Technology campus.³¹ The authors envisaged an extension of the system, for which it will be possible to include further navigation elements in the form of, among other things, thematic path boards (e.g. student path, history path, nature path, etc.) and boards directing to car parks – parking spaces on campus. The project was intended to be open-ended, i.e. it was to be able to be extended with further components according to the guidelines set out in the documentation. The spatial visual navigation system formulated in this way has the potential to contribute to the university authorities' planned implementation of the concept of a model academic campus, the vision of a modern inner-city ecological park and the comprehensive adaptation of the area for people with special needs.

³¹ Among them: Multi-discipline Conceptual Design for the Development of the Central Campus of the Warsaw University of Technology prepared by an interdisciplinary team of experts from the Warsaw University of Technology in 2021 and What kind of Campus of the Warsaw University of Technology? – a university project to create a concept for the spatial development of Warsaw University of Technology for the next decades using a formula of seminars, workshops and online surveys within the academic community.

Bibliography

Accessibility of the Built Environment in the European Union, https://accessible-eu-centre.ec.europa.eu/accessibility-built-environment-european-union_en

Apelt R., *Wayfinding Design Guidelines*, Brisbane 2018

Apelt R., *Wayfinding System Audit*, Brisbane 2018

Aragall F., *European concept for accessibility: technical assistance manual 2003*, https://www.design-fuer-alle.de/wp-content/uploads/EDAD_ECA_Technical_Assistance_Manual_2003.pdf

Picazo J.P., Hazenoot A., Otaduy C.M., Braux M., Bong W. K., *User-centred design for a not straightforward University Wayfinding*, "Proceedings of the 22nd International Conference on Engineering and Product Design Education International conference on Engineering and Product Design Education", 2020, DOI: 10.35199/EPDE.2020.11

Arengi A., Belometti S., Brignoli F., Fogli D., Gentilin F., Plebani N., *UniBS4All: A Mobile Application for Accessible Wayfinding and Navigation in an Urban University Campus*, "Proceedings of the 4th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for Social Good (Goodtechs '18)", 2019, DOI: 10.1145/3284869.3284900

Calori Ch., *Signage and Wayfinding Design. A complete guide to creating environmental graphic design systems*, New Jersey 2015

- Dalton R.C., Hölscher C., Montello D.R., *Wayfinding as a Social Activity*, "Frontiers in Psychology", 2019, Vol. 10
- Farr A., *Wayfinding. A simple concept, a complex process*, "Transport Reviews", 2012, Vol. 32
- Fogli D., Arengi A., Gentilin F., *A universal design approach to wayfinding and navigation*, "Multimedia Tools and Navigations", 2019, Vol. 79
- Friedman M., Bryen Nelson D., *Web accessibility design recommendations for people with cognitive disabilities*, "Technology and Disability", 2019, Vol. 19, DOI: 10.3233/TAD-2007-19406
- Gibson D., *The Wayfinding Handbook. Information Design for Public Places*, New York 2009
- Han S.R., Yoon S., Cho S., *Smart Accessibility: Design Process of Integrated Geospatial Data Models to Present User-Customized Universal Design Information*, "Frontiers in Psychology", 2020, Vol. 10, DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02951
- Harper Ch., Avera A., Duke T., Jefferies S., *Designing Hospital Wayfinding Systems, Touchscreen Kiosks, Environmental Cues and Mobile Apps: An Evaluation of a Mobile wayfinding Application*, "Advances in Intelligent Systems and Computing Advances in Human Factors and Ergonomics in Healthcare and Medical Devices User Research", 2019
- Hassan I., Parth S., Yan L., *Human wayfinding behavior and metrics in complex environments. A systematic literature review*, "Architectural Science Review", 2020, Vol. 64, DOI:10.1080/22238628.2020.1777386
- Hirtle S., Sorrows M., *Designing a multi-modal tool for locating buildings on a college campus*, "Journal of Environmental Psychology", 1998, Vol. 8, Issue 3, DOI:10.1006/jev.1998.0096
- Iftikhar H., Asghar S., Luximon Y., *The efficacy of campus wayfinding signage: a comparative study from Hong Kong and Pakistan*, "Facilities", 2020, Vol. 38, no. 11/12, DOI: 10.1108/F-04-2020-0035
- Jamshidi S., Ensafi M., Pati D., *Wayfinding in Interior Environments. An Integrative Review*, "Frontiers in Psychology", 2020, Vol. 11, DOI: 10.3389/fpsyg.2020.549628
- Brozović M., Dunder V., Kovačević D., *Designing a student dorm wayfinding sign system*, "Acta Graphica", 2019, Vol. 29, no. 3, DOI: 10.25027/agj2017.28.v29i3.162
- Kuryłowicz E., *Uwarunkowanie architektoniczne kształtowania otoczenia wybudowanego przyjaznego dla osób niepełnosprawnych*, Warszawa 2005
- Lawton C., *Strategies for indoor wayfinding: the role of orientation*, "Journal of Environmental Psychology", Vol. 16, Issue 2, DOI: 10.1006/jev.1996.0011
- Manhas J.S., *Educational websites accessibility design model*, "Proceedings of the International Conference on Advances in Computing and Artificial Intelligence", 2011, DOI: 10.1145/2007052.2007055
- McLachlan F., Leng X., *Colour here, there, and in-between. Placemaking and wayfinding in mental health environments*, "Color Research and Application", 2020, Vol. 46, Issue 1, DOI: 10.1002/col.22570
- Mróz A., Pistelok P., Salata-Kochanowski P., *Rynki, place i deptaki – jakość inwestycji w przestrzeni publicznej po 2015 roku*. Warszawa-Kraków 2023
- Natapov A., Dalton R., Kuliga S., *Linking building circulation typology and wayfinding: design, spatial analysis and anticipated wayfinding difficulty of circulation types*, "Architectural Science Review", 2019, Vol. 63, Issue 1, DOI: 10.1080/00038628.2019.1675041
- Oyelola K., *Wayfinding in University Settings. A case study of the wayfinding design process at Carleton University*, Master's Thesis, Carleton University, Ottawa, DOI: 10.22215/etd/2014-10397
- Paolis de R., *Wayfinding Accessible Design*, Research Gate, 2015, DOI: 13140/RG.2.1.3205.7442
- Parker A.T., Swobodzinski M., Brown-Ogilvie T., Beresheim-Kools J., *The Use of Wayfinding Apps by deaf-blind Travelers in an Urban Environment. Insights From Focus Groups*, "Frontiers in Education", 2020, Vol. 5, DOI: 10.3389/educ.2020.572641
- Sochańska-Kawiecka M., Kołakowska-Seroczyńska Z., Zielińska D., Makowska-Belta E., Ziewiec P., *Badanie potrzeb osób niepełnosprawnych – Raport końcowy*, Warszawa 2017
- Stylidi M., Katsoulis Ph., Pasparaki V., *A School Evacuation Plan after earthquake for blind, MDVI and deaf-blind students – Universal Design of Wayfinding and Cognitive Maps using multi-sensory signs*, "International Conference on Enabling Access for Persons with Visual Impairment", 2015
- Uffelen van Ch., *Designing Orientation. Signage Concepts & Wayfinding Systems*, Salenstein 2020