

# BEZ BARIER

ORIENTACJA PRZESTRZENNA  
I MOBILNOŚĆ NIEWIDOMYCH

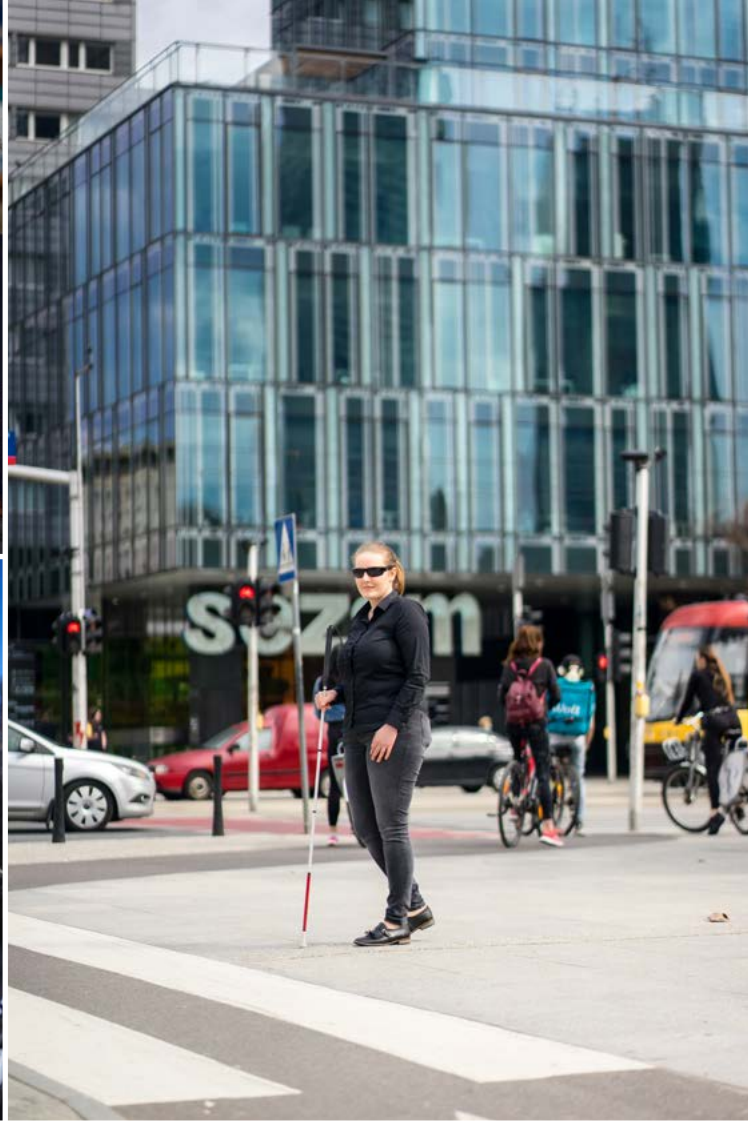
DOSTĘPNOŚĆ OBIEKTÓW I ICH OTOCZENIA

DOSTĘP DO INFORMACJI











Pod redakcją  
Marka Kalbarczyka

# BEZ BARIER

ORIENTACJA PRZESTRZENNA I MOBILNOŚĆ  
NIEWIDOMYCH

DOSTĘPNOŚĆ OBIEKTÓW I ICH OTOCZENIA

DOSTĘP DO INFORMACJI = SAMODZIELNOŚĆ +  
ŻYCIOWE SZANSE Z PRAWDZIWEGO ZDARZENIA

Wydawnictwo Trzecie Oko  
Fundacji Szansa – Jesteśmy Razem  
Warszawa 2023



*Świat nie jest jedynie dla wybranych,  
lecz dla wszystkich!*

Marek Kalbarczyk podczas XXI edycji Konferencji REHA FOR THE BLIND IN POLAND



Bez barier  
Orientacja przestrzenna i mobilność niewidomych

Redaktor wydania:  
Marek Kalbarczyk

Koordinacja projektu:  
Marta Marek

Grono tłumaczy:  
Igor Busłowicz  
Maria Dondajewska  
Adam Kalbarczyk  
Julia Kwaśniewska  
Wojciech Maj  
Milena Rot

Projekt okładki:  
Anna Michnicka

Korekta:  
Elżbieta Gutowska-Skowron  
Joanna Kalbarczyk  
Eryk Zieliński

Projekt graficzny i skład:  
Anna Michnicka

Druk i oprawa:  
Akcydens – Zakład Poligraficzny

Fundacja Szansa – Jesteśmy Razem  
Warszawa 2023

ISBN: 978-83-68072-01-3

Wydawnictwo Trzecie Oko  
Fundacji Szansa – Jesteśmy Razem  
Modlińska 246 c  
03-152 Warszawa  
Tel: +48 22 51 010 99  
e-mail: redakcja@wydawnictwotrzecieoko.pl  
www.wydawnictwotrzecieoko.pl

Fundacja Szansa – Jesteśmy Razem  
www.szansadlaniewidomych.org  
Daj szansę niewidomym! Twoje 1,5% pozwoli  
pokazać im to, czego nie mogą zobaczyć  
nr konta: 22124010821111000005141795  
KRS: 0000260011

*Projekt Rehabilitacja z zakresu orientacji przestrzennej i mobilności osób z niepełnosprawnością wzroku – kompendium dofinansowany ze środków PFRON.*





# Spis treści

11	Przedmowa
13	Dostępność na serio. Wsparcie ze strony inteligencji prawdziwej i sztucznej
19	YourWay – dostępna i bezpieczna przestrzeń!
23	Dostępne i bezpieczne otoczenie – nawigacja wewnątrzbudynkowa
27	Mikronawigacja w transporcie publicznym w Warszawie
33	NawiGo doprowadzi do celu – Warszawa przyjazna dla niewidomych
37	Orientacja i Mobilność (O&M) w Polsce – historia i stan obecny
39	Dostępność obiektów i ich otoczenia
95	Aplikacja wspomagająca O&M
105	Analiza porównawcza standardów O&M
111	Inteligentna i integracyjna przestrzeń – współpraca architektów z instruktorami O&M
115	Bezpieczna podróż w lokalnej komunikacji miejskiej
121	Rozwój O&M w Republice Południowej Afryki
127	Trening orientacji i mobilności (O&M) dla osób ze zwyrodnieniem barwnikowym siatkówki
135	Praca regionalnych konsultantów O&M w stanie Kentucky
139	Szkolenie O&M osób starszych
145	BeauCoup – kreowanie aktywności dla ułatwienia dostępu do kultury
153	Echolokacja a proces starzenia
161	Tekst i grafika pod palcami
173	Tyflomapy ogrodów historycznych
179	Automatyzacja procesu tworzenia tyflomap
183	Innowacyjne metody w szkoleniach O&M najmłodszych
189	O&M najmłodszych – podejście holistyczne
193	Structured Discovery Cane Technique dla młodzieży
197	Proces usamodzielniania niewidomej młodzieży
201	Utrudnienia komunikacyjne osób z niepełnosprawnością intelektualną i rozwojową i próby ich przełamania
205	Asystowanie osobom z niepełnosprawnością sprzężoną wzroku i ruchu
209	Strategie stosowane przez użytkowników i specjalistów O&M



# Przedmowa

Marek Kalbarczyk

Niniejszym przedstawiamy pokłosie konferencji organizowanych przez Fundację Szansa – Jesteśmy Razem, a mianowicie REHA FOR THE BLIND IN POLAND oraz International Mobility Conference. Fundacja została powołana 10 stycznia 1992 r., a jej główną misją realizowaną od 32 lat jest działalność na rzecz otwierania świata dla osób niewidomych i słabowidzących. Wiąże się to zarówno z udostępnianiem wszelkich dóbr i usług, obiektów i informacji, jak i promocją postaw prospołecznych, cechujących się empatią i zrozumieniem. Kilka miesięcy wcześniej byliśmy Fundacją Szansa dla Niewidomych, ale z istotnego powodu uaktualniliśmy jej nazwę. W zmieniającym się otoczeniu i warunkach, które wpływają na życie osób niewidomych i słabowidzących, usprawnianie i usamodzielnianie przedstawicieli naszej społeczności nie może polegać na traktowaniu tej dziedziny jak kilkadziesiąt lat temu. W społeczeństwach postinformatycznych spotykamy się z nieznanymi wtedy wyzwaniem. Kiedy dla aktywnych i sprawnych niewidomych samodzielne poruszanie się z białą laską, korzystanie z zaadaptowanej nawigacji oraz wykorzystywanie technologii IT stały się normą, kwestia integracji, nowoczesnego i mądrego łączenia ludzi o różnym stopniu sprawności pozostaje w naszej opinii trudnym i niezałatwionym zadaniem o kluczowym znaczeniu. Tak więc o ile zajęcia dedykowane „konwencjonalnej” rehabilitacji, np. z zakresu O&M i wykonywania podstawowych życiowych czynności pozostają nieodzowne, główną uwagę należy skupić na zapewnieniu osobom z dysfunkcją wzroku godnego miejsca w ich społeczności i związanego z tym autentycznego zaangażowania we wszystko, co w jej ramach się toczy. Dzisiaj nie wystarczy umiejętność wykonania

najprostych czynności w domu, przejścia jedynie po dobrze znanych ścieżkach na osiedlu, odczytania lub napisania prostego maila, bowiem świat zewnętrzny stawia znacznie większe wymagania. Współczesny niewidomy, mogący konkurować z innymi (na przykład w szkole, na uczelni albo w zakładzie pracy) mogący uważać się za człowieka sukcesu, powinien być tak przygotowany, by w żadnym elemencie powszechnie posiadanych umiejętności nie odróżniać się od innych. To bardzo ważny cel, który od dawna pozostaje marzeniem niewidomych, również wielu innych osób – słabszych, starszych, mniej zdolnych, niepełnosprawnych, osób ze szczególnymi potrzebami. Równe szanse i możliwości pozostają cywilizacyjnym celem całej ludzkości.

Przedstawiamy materiały merytoryczne dotyczące różnorodnych zagadnień w ramach omawianej dziedziny. Łączy je wspólna chęć zrelacjonowania osiągnięć w poszczególnych krajach i środowiskach. W związku z przewagą zmysłu wzroku przytłaczającą inne zmysły nadal większość oferowanych produktów, również usług, procedur i postępowań jest przygotowana dla tych, którzy widzą. Wszystko ma być estetyczne i wizualnie atrakcyjne; obraz ma służyć do jak najprostszego komunikowania się pomiędzy ludźmi i urządzeniami. W takim świecie niewidomi nie są w stanie właściwie funkcjonować. Stosuje się więc rozwiązania niwelujące ten problem i trwa wyścig, czy w wystarczającym tempie zaadaptujemy nowe rozwiązania i damy niewidomym szanse na poradzenie sobie z nimi? Nadal jest tak, że jak tylko dogonimy uciekający nam „świat”, on znowu się oddala. Czy doczekamy momentu, kiedy już żaden produkt materialny czy intelektualny nie będzie niedostosowany do potrzeb osób z jakąkolwiek



niepełnosprawnością? Zależy to jedynie od zrozumienia i odwagi ustawodawców w sytuacji, kiedy po stronie technologii zniknęły już utrudnienia.

Mogąc liczyć na wsparcie rozwiązań adaptacyjnych, wierząc, że staną się one powszechnie dostępne, musimy rozwiązać kolejne problemy. Niech mi będzie wolno wymienić kilka z nich:

- urbanizacja przestrzeni uwzględniająca fakt, iż wszędzie mogą się pojawić osoby niewidome i słabowidzące
- zorganizowanie bezpiecznego dla naszej społeczności ruchu ulicznego i publicznego transportu
- dostosowanie do naszych potrzeb wszelkich obiektów, w których możemy się pojawić
- całkowite udostępnienie informacji adresowanych przecież do wszystkich obywateli
- rozwój i powszechne stosowanie rozpoznawania obrazów, dźwięków i głosów
- wprężenie sztucznej inteligencji do realizacji celu usamodzielniania osób z dysfunkcją wzroku
- zdobywanie poparcia obywateli dla idei przeznaczania stosownej części środków publicznych na cel wyrównywania życiowych szans osób ze szczególnymi potrzebami
- wdrażanie systemowych rozwiązań mających na celu nowoczesną edukację i różnicowane możliwości angażowania zawodowego tej grupy obywateli.

Występując podczas 18. Edycji Konferencji IMC w Warszawie podzieliłem się uwagami na temat historii usamodzielniania się niewidomych. Odnotowałem trzy rewolucyjne przemiany w tej dziedzinie. Pierwsza wiązała się z wynalazkiem Ludwika Braille'a z początku XIX wieku. Dzięki jego wypukłemu alfabelowi niewidomi uzyskali dostęp do informacji i wkroczyli do świata podręczników i książek. W drugiej połowie XX wieku odbyła się druga rewolucja – technologia IT, która przy odpowiednich dostosowaniach jest tak samo użyteczna dla osób widzących, jak niewidzących. W przypadku pierwszej informacji wyświetlane są na ekranach monitorów lub na wyświetlaczach, a drugich w zapisie brajlowskim

na tzw. brajlowskich linijkach. Umożliwiło to komunikowanie się obu tych grup użytkowników.

Aktualnie jesteśmy świadkami trzeciej rewolucyjnej zmiany, a mianowicie upowszechniania technologii rozpoznawania obrazu i głosu. Możemy wykonać zdjęcie otoczenia i wysłuchać, co zobaczyła nasza kamera. W połączeniu ze specjalistycznym oprogramowaniem zastępuje wzrok i niweluje skutki jego braku. Te i inne najnowsze osiągnięcia techniczne prowadzą do uruchomienia sztucznej inteligencji, dzięki której niewidomi dowiedzą się co widzą inni.

Co pozostanie problemem na kolejne lata? Nadal nie będziemy mogli cieszyć się wizerunkiem najbliższych nam osób i krajobrazów. W związku z tak burzliwym postępowaniem w dziedzinie, którą tu omawiamy, pozostaną, albo wręcz będą rosły problemy związane z nadużywaniem innych zmysłów zastępujących wzrok. Coraz więcej niewidomych i bardzo słabo widzących osób narzeka na stopniowe pogarszanie się słuchu. Dużo słuchamy, bo chcemy wiedzieć. Osoby widzące patrzą wykorzystując naturalne zdolności wzroku. Słuch nie jest przystosowany do takich dawek hałasu. Nawet jeśli hałas generowany przez urządzenia dźwiękowe nie przekracza dopuszczonych przez prawo ograniczeń, stopniowo kumuluje się i uszkadza słuch. Innym problemem pozostaje kwestia nierównych możliwości pamięci wzrokowej w konfrontacji z pamięcią słuchową. Większość z nas wielokrotnie lepiej przyswaja informacje widząc je niż słysząc. W przypadku niewidomych ma to zasadnicze znaczenie. Trudno wtedy wyrównywać poziom edukacyjny czy sprawność w pracy umysłowej.

Zapraszam do lektury przedstawionych tu artykułów i do współpracy w dziedzinie, która – jak niewiele innych – pokazuje dobrodziejstwa naszej cywilizacji. Czasem jesteśmy przytłoczeni jej wadami, na przykład wtedy, kiedy wybuchają konflikty pomiędzy państwami czy grupami społecznymi. Włączanie niewidomych i słabowidzących oraz innych ze szczególnymi potrzebami do współżycia i współpracy dowodzi, że ludzkość ma charakter pozytywny i dąży do realizacji dobra na całym świecie.

# Dostępność na serio. Wsparcie ze strony inteligencji prawdziwej i sztucznej

Marek Kalbarczyk

## O AUTORZE

Marek Kalbarczyk – Prezes Komitetu Organizacyjnego IMC, niewidomy matematyko-informatyk, publicysta, działacz społeczny, menadżer, ekspert, pisarz. Członek Krajowej Rady Konsultacyjnej ds. Osób z Niepełnosprawnościami, działającej przy Ministerstwie Rodziny i Polityki Społecznej oraz Rady Dostępności przy Ministerstwie Funduszy i Polityki Regionalnej.

Założyciel i Prezes Fundacji Szansa – Jesteśmy Razem (dawniej Fundacja Szansa dla Niewidomych) oraz firmy tyfloinformatycznej Altix, wielokrotnie nagradzany „Człowiek bez barier”, „Dobroczyńca Roku”, „Super lodołamacz”, wyróżniony tytułem Społeczna Odpowiedzialność Biznesu, między innymi w ramach uznania za promowanie społecznego zaangażowania biznesu i wspierania zatrudnienia osób niewidomych.

Twórca konferencji REHA FOR THE BLIND oraz spotkań Wschód-Zachód o ogólnoświatowym zasięgu.

Autor projektów informatycznych, programów komputerowych i podręczników matematycznych, poradników rehabilitacyjnych, przewodników turystyczno-rehabilitacyjnych, publikacji o świecie dotyku i dźwięku, a także książek beletrystycznych.

Jako dziecko uczęszczał do szkoły dla osób z niepełnosprawnością wzroku, a następnie uczył się w Specjalnym Ośrodku Szkolno-Wychowawczym dla Dzieci Niewidomych im. Róży Czackiej w Laskach. Warto podkreślić, że po latach spędzonych w placówkach kształcenia specjalnego, jako jeden z nielicznych zdecydował się kontynuować naukę w ogólnodostępnej szkole średniej. Ukończył liceum ze świetnymi

wynikami i studiował na wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki na Uniwersytecie Warszawskim.

Marek Kalbarczyk jest od 16 roku życia aktywnym członkiem Polskiego Związku Niewidomych. Pracę w IT rozpoczął na stanowisku informatyka w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej. W 1989 roku założył Altix – firmę znaną i cenioną na całym świecie. W 1992 roku rozpoczęła pod jego kierownictwem działalność Fundacja Szansa dla Niewidomych (obecnie Fundacja Szansa – Jesteśmy Razem).

Jednym z jego najbardziej znaczących osiągnięć jest stworzenie pierwszego polskojęzycznego syntezatora mowy. Jest również twórcą wielu ważnych projektów informatycznych, w tym: biblioteki oprogramowania dla niewidomych oraz systemu przekładu notacji matematycznej na notację brajlowską.

Marek Kalbarczyk jest autorem ponad 60 książek i poradników. Najbardziej cenione przez niego pozycje to między innymi:

- „Czy niewidomy może zostać prezydentem?”
- „Smak na koniuszkach palców”
- „Brajlowska notacja matematyczna. Jak to zapisać, a jak odczytać?”
- „Dotykownik – atlas wypukłej grafiki”
- „Ich trzecie oko” – powieść
- „Epilogi Przywracające Nadzieję”
- „Perły Mazowsza dla ciebie”
- „Przewodnik znakomity; Jan Karski – wybitny dyplomata, honorowy obywatel i świadek nadziei”
- „Obrazy, które gdzieś hen uciekły”
- „Źródła nadziei”

Marek Kalbarczyk został odznaczony Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski.

## DOSTĘPNOŚĆ NA SERIO

Osoby mniej sprawne od innych, m.in. niewidomi, powinni być w kwestii praw i obowiązków traktowane jak osoby pełnosprawne – podmiotowo, na serio, z uszanowaniem zainteresowań, zdolności i niemożności. W dobie technologii XXI wieku, skomplikowanych wymagań i warunkowań technicznych, prawnych, społecznych i ekonomicznych nie ma miejsca na namiastkę rehabilitacji i udawaną empatię. W społeczeństwach zorganizowanych nowoczesnie, a więc informacyjnych, tym bardziej postinformacyjnych, każdemu stawia się wymagania przekraczające wyobrażenie poprzednich pokoleń. Musimy być dobrze wykształceni i profesjonalni. Niezależnie od sprawności mamy wykonać powierzone zadania, dopiero wtedy otrzymamy stosowne wynagrodzenie. To oczywiste, tyle że niekoniecznie realne. Jak niewidomi uczniowie, studenci, kursanci, współpracownicy mają konkurować z innymi, kiedy ofiarowuje się nam zaledwie część niezbędnych rozwiązań i szkoleń!

Kwestia ta martwi od dawna. Kilkadziesiąt lat temu o tym nie myślano, jednak kiedy wszystko dookoła tak się rozwinęło, nie możemy już polegać jedynie na współczuciu. Co by nie rzec, musimy pójść do pracy i zarobić na życie. To ostatnie jest niestety bardzo ważne. Nie ma podmiotowego traktowania osób z niepełnosprawnościami, kiedy brakuje pieniędzy. Nie pracujemy, nie zarabiamy, nie mamy wiele do powiedzenia – nie ma więc dla nas godnego miejsca w społeczności, w której żyjemy. Mimo otaczającej nowoczesności, jesteśmy traktowani mniej więcej tak jak sto lat temu – jakie bowiem czynniki mogą pozytywnie wpłynąć na nasz los? Dookoła mnóstwo technologii, urządzeń i udogodnień, a u nas (w społeczności niewidomych) jak kiedyś. Jak to zmienić? Otóż już od wielu lat nie ma co do tego żadnej wątpliwości.

Tzw. prawdziwa czy rzetelna rehabilitacja, a więc usprawnianie, przywracanie do zwyczajnego (tzw. normalnego życia), aktywizowanie i organizowanie szans na równi z szansami dla innych, polega na niwelowaniu skutków niepełnosprawności. Kiedy mamy z nią do czynienia,

badamy na czym polega, z czego wynika i co ogranicza. W wyniku badania projektujemy proces usprawniania, kierujemy na stosowne szkolenia oraz proponujemy rozwiązania techniczne niwelujące niedostatki sprawności. Może to dotyczyć rozmaitych deficytów – fizycznych, psychicznych czy intelektualnych. W przypadku niewidomych, a używam tego określenia zawsze kiedy myślę także o osobach bardzo słabo widzących, chodzi o ograniczenia związane z niewidzeniem, czyli brakiem możliwości odbierania bodźców wzrokowych. Nie rejestrujemy fal elektromagnetycznych w stosownym zakresie częstotliwości. Tak się składa, że właśnie ten zakres został świetnie wykorzystany przez naturę, również ludziom przynosi spektakularny pożytek. Widzenie jest tak efektywne, że w bardzo dużym stopniu cała przyroda na nim polega. Trudno się dziwić, że i my, ludzie, tworzymy nasz świat z jego wykorzystaniem. I tak, wszystko co nas otacza (zarówno natura, jak i wytwory cywilizacji) jest barwne, atrakcyjne, przyciągające i radosne. Już tysiące lat temu możliwości związane z widzeniem obrazów zostały wykorzystane do celu przekazywania informacji. Widzący ludzie nawet nie muszą mówić i pisać, by móc się wypowiedzieć i o czymś poinformować. Niestety niewidomi bez niwelowania skutków swojej ułomności nie mogą brać w tym udziału. Ale, dzięki rozwojowi myśli technicznej, możemy temu zaradzić. Jak więc niwelujemy problemy związane z niewidzeniem?

Nie widząc korzystamy ze wsparcia innych zmysłów. Wiele informacji przynosi węch i smak, jednak, gdyby polegać tylko na tych dwóch zmysłach, zapewne nie zdołalibyśmy żyć jak inni. Natomiast dotyk i słuch w zastępowaniu wzroku w wielu aspektach są mniej więcej wystarczające. Nie widzimy – to słuchamy, słuchamy – to jakbyśmy widzieli. W nieco mniejszym stopniu dotyczy to również dotyku. Te dwa zmysły są wykorzystywane do zdobywania i przekazywania informacji. Nie są co prawda tak efektywne jak zmysł wzroku, ale przy odpowiednim oprzyrządowaniu, przeszkoleniu i zorganizowaniu umożliwiają niewidomym realizowanie większości funkcji i zadań. W wypełnianiu obowiązków wymaganych od



osób pełnosprawnych bronią „honoru” świata i dają nam szansę. Na czym to polega?

Najpierw dotyk. Bódźce dotykowe docierają do tej samej części mózgu co bódźce wzrokowe. W porównaniu z innymi dotyk jest bardzo efektywny. Wszystko, co widzimy lub dotykamy trafia do nas i „przemawia” z większą mocą. Informacje widziane oczami i odczuwane opuszkami palców są lepiej niż w przypadku innych zmysłów zapamiętywane i zrozumiałe; łatwiej je gromadzić, porządkować i przekazywać innym. Potrafimy zapamiętać i odtworzyć skomplikowane treści, obrazy, nawet wielocyfrowe liczby. Druga rehabilitacyjna rewolucja w kwestii usprawniania osób niewidomych (pierwsza wynikała z wynalazku Ludwika Braille na początku XIX w.) była związana z tą funkcjonalnością naszego mózgu. Tak jak układy elektroniczne „wiedzą”, co wyświetlić na zwykłym ekranie lub wyświetlaczu, tak samo wiedzą co pokazać na brajlowskiej linijce, która jest najważniejszą częścią brajlowskiego monitora. Składa się z pewnej liczby modułów, zależnie od wielkości (12, 14, 20, 40, a nawet 80 znaków), we wnętrzu których ułożone są cieniutkie szpileczki. Ich wypchnięcie ponad powierzchnię modułów powoduje ukształtowanie wypukłych liter brajlowskiego alfabetu. Unoszenie i wycofywanie się szpileczek następuje poprzez wykorzystanie zjawiska piezoelektrycznego – drobne metalowe płytki uwypuklają się lub wyprostowują pod wpływem odpowiedniego napięcia elektrycznego. Zmiana ich ukształtowania zmienia wysokość szpileczek, które wychylają się i są odczuwalne przez skórę palca jak brajlowski punkt na papierze, albo chowają się i nie biorą udziału w tworzeniu brajlowskiego znaku.

Uwypuklanie grafiki w sposób przemawiający do nas poprzez dotyk polega na kilku ważnych metodach. Pierwsza z nich polega na budowaniu wypukłych linii i powierzchni z wielu pojedynczych i sąsiadujących ze sobą punktów. Gdyby były one od siebie bardziej oddalone, odbieralibyśmy je jak odrębne punkty. Gdy jednak niemal stykają się ze sobą, dotyk odbiera je jako spójną, wypukłą powierzchnię. Kolejna metoda polega na uwypuklaniu plastikowych powierzchni.

W tym przypadku nie tworzymy wypukłego obrazu z punkcików, lecz „bawimy się” głębokością powierzchniowego uwypuklenia. Wykonujemy to na termoformierkach, w których wykorzystując wysoką temperaturę i duże ciśnienie kształtujemy plastikowe arkusze. Coraz częściej oglądamy modele wytworzone w technologii 3D. Ostatnia metoda to projektowanie i wytwarzanie przestrzennych makiet, np. z brązu albo masy plastycznej. Wszystkie one prezentują niewidomym tekst i grafikę w sposób niedoskonały, ale wystarczający, byśmy mogli zapoznać się z treścią merytoryczną i wyglądem obrazów, które cieszą wzrok osób widzących.

Niwelowanie skutków braku wzroku z wykorzystaniem zmysłu dotyku polega więc na wyposażeniu osób niewidomych w brajlowskie monitory, notatniki, drukarki, uwypuklarki specjalnego papieru, tzw. folii pęczniejącej, względnie wiąże się z projektowaniem rysunków tyflograficznych i przedstawianiu ich punktowo lub powierzchniowo na papierze lub na plastikowych arkuszach. Należy także dbać, by jak najwięcej obiektów przestrzennych było przedstawionych w postaci trójwymiarowych makiet – dzieła sztuki, zabytki, obiekty nowoczesnej architektury, mapy, plany itp. Niewidomy wyposażony w wymienione urządzenia i przedmioty, odpowiednio przeszkolony, wie jak wygląda świat oraz jakie informacje, wiadomości, książki i podręczniki są łatwo dostępne dla ludzi widzących.

Dotyk to także inne części ciała, nie tylko opuszki palców. Na marginesie wspomnę, że jeden z najwybitniejszych niewidomych w naszym kraju czytał brajlowskie książki wargami ust, kiedy w czasie wojny w wyniku wybuchu nie tylko stracił wzrok, ale i ręce. Będąc niewidomymi, macamy nawierzchnię stopami. To one informują o chodniku, asfalcie ulic, trawnikach, krawężnikach, także kałużach, nierównościach i informują o przeszkodach. W samodzielnym poruszaniu się pomaga nam biała laska, stanowiąca przedłużenie ręki. To w oczywisty sposób mądre wykorzystanie zmysłu dotyku. Laską dotykamy nawierzchnię i obiekty, które są w zasięgu laski.

Macamy mury, słupy, płyty itd. – laską, a nie dłońmi. Dla wykorzystania tej możliwości montujemy na podłożu linie naprowadzające, tworzące ścieżki, wzdłuż których możemy się trafnie i bezpiecznie przemieszczać. Aby było to jak najłatwiejsze, obok takich ścieżek montujemy tablice tyflograficzne. W wersji rozbudowanej stają się one multimedialnymi terminalami informacyjnymi, prezentującymi uwypukloną mapę terenu lub plan wnętrza obiektu. Posiadają klawiaturę albo dotykowy ekran, służące do dialogu z urządzeniem. Komunikują się ze smartfonami, mogą dysponować głośnikiem, by wygłaszać dźwiękowe komunikaty adresowane na przykład do osób, które nie dysponują smartfonem. Nagłośnienie pomaga także zidentyfikować miejsce, w którym zamontowany jest terminal. W prostszej wersji może być zastosowany najprostszy beacon – mały nadajnik fal radiowych, który wysyła w przestrzeń wcześniej przygotowaną informację tekstową. Może powiadomić o tym, jaki mijamy obiekt, jaką przeszkodę mamy na swojej drodze.

Na koniec dotykowych rozważań – skoro te bodźce możemy odbierać całą powierzchnią skóry, nawet śluzówki, możemy zastosować urządzenia zaprojektowane tak, aby je zetknąć z ciałem, na przykład czołem, wierzchem dłoni, klatką piersiową, względnie śluzówką podniebienia i języka – w celu przekazania uproszczonych obrazów i prostych komunikatów.

Zmysł słuchu w zapamiętywaniu informacji jest mniej efektywny. W przypadku większości osób komunikaty usłyszane są ulotne. Dostatecznie łatwo je zapominamy i trudniej odtwarzamy. Bardziej skomplikowane liczby odczytane wzrokiem lub dotykiem mogą być zapamiętane solidnie, usłyszane szybko znikają. Słuch ma jednak inne cudowne własności, które są wykorzystywane obficie. O tym, czego nie możemy zobaczyć, dowiadujemy się słuchając audiodeskrypcji. Lektorzy opowiadają co widzą i odczytują tekst. Od kilkadziesiąt lat funkcję lektora mogą realizować urządzenia wyposażone w syntezy mowy, względnie (w prostszych zastosowaniach) odtwarzacze dźwięku. Synteza

mowy jest niezbędna w przypadku konieczności odczytywania tekstu wcześniej nieznanego, na przykład prezentowanego na stronach internetowych, wyświetlanego przez aplikacje komputerowe lub smartfonowe. Informacje wcześniej stworzone mogą być nagrane np. w formacie MP3 i odtworzone z pamięci urządzenia. Na te dwa sposoby słuch zastępuje wzrok. W syntezy mowy i odtwarzacze dźwięku powinny być wyposażone wszystkie urządzenia, które „prowadzą dialog” z użytkownikami. Proces udostępniania niewidomym informacji tekstowych i graficznych w formie uwypuklonej nazywamy ubrajlowieniem, a w formie audio udźwiękowieniem. Udźwiękowane są komputery, notatniki, smartfony, odtwarzacze książek, coraz więcej telewizorów, urządzeń AGD, RTV, samochodów, aplikacje stosowane do satelitarnej nawigacji itd. Najlepiej, kiedy niewidomi mogą korzystać z obu form komunikacji (dotykowej i dźwiękowej) dla udostępnienia otoczenia oraz wszelkich informacji. Skoro w zamyśle są przeznaczone do poinformowania wszystkich zainteresowanych, muszą być dostarczone także do niewidomych.

Kiedy, co prawda pokrótce, omówiłem rozwiązania niwelujące skutki niepełnosprawności wzroku, czas na jak najmądrzejsze ich wykorzystanie. Wszystkie mają istotne znaczenie – jedne angażują dotyk, inne słuch. Niewidomi różnią się pod względem możliwości percepcyjnych i rehabilitacyjnych, i wymagają indywidualnego planu usprawniania. Rehabilitant pomoże zaprojektować zestaw rozwiązań niwelujących skutki niepełnosprawności. Jedni dysponują lepszym, nawet nadzwyczajnym dotykiem, inni słuchem, stąd konieczność weryfikowania, co będzie bardziej pomocne. Ma to znaczenie również w kwestii racjonalności wydatków środków publicznych. Oczywiście, najlepiej wyposażyć każdego we wszystkie urządzenia oferowane na rynku. Jednak bez przesady. Dla przykładu, nowo ociemniali znają alfabet czarnodrukowy, nie są i nie będą wtórnymi analfabetami i być może nie zdołają zmusić opuszków palców do wyczuwania brajlowskich punktów. Takim osobom drogie brajlowskie urządzenia się nie przydadzą. Z kolei

osobom źle słyszającym nie pomogą urządzenia dźwiękowe. Wszystkim natomiast pomoże sztuczna inteligencja na aktualnym poziomie rozwoju omawianej dziedziny – rozpoznawanie głosu, dźwięku i obrazu.

Niewidomy w domu czy w pracy, odpowiednio oprzyrządowany i przeszkolony, jest w stanie wykonać zlecane mu zadania. Ich zestaw nie musi być taki, jak dla osób pełnosprawnych. Nie rzecz w tożsamości zbioru wymagań, lecz w ich równoważności. Każdy bowiem potrafi co innego, ważne, byśmy okazali się przydatni i pomocni w stopniu mniej więcej takim samym jak pełnosprawni. Radzenie sobie w domu i w pracy nie byłoby jednak realne, gdyby nie towarzyszyła temu zaradność „na mieście”. Zrehabilitowany niewidomy musi poruszać się na zewnątrz samodzielnie i skutecznie. W tym celu powinien przejść stosowne szkolenie z orientacji przestrzennej oraz otrzymać wsparcie finansowe na zakup osobistego, specjalistycznego oprzyrządowania. Musi też mieć prawo do wymagania dostosowania otoczenia do jego potrzeb. Osobiste oprzyrządowanie, przydatne w docieraniu do celu na mieście to: udźwiękowiona nawigacja, biała laska – najlepiej inteligentna (na przykład wyposażona w czujnik przeszkód) i specjalnie przygotowany smartfon. Na rynku pojawiają się kolejne udogodnienia – na razie tak drogie, że w praktyce niedostępne. W Polsce są w posiadaniu bodaj kilkunastu osób. Inteligentne kamery penetrują otoczenie i opowiadają co widzą. Właśnie to stanowi największą nadzieję na przyszłość naszego środowiska.

Co należy zrobić, by „całe” otoczenie stało się dostępne? W zasadzie już teraz jest to realne. Gdyby nie problemy finansowe, otoczenie byłoby dostępne dla osób niewidomych tak jak dla osób pełnosprawnych. W idealnym świecie wszystkie ulice byłyby wyposażone w linie naprowadzające, w kluczowych punktach ustawione terminale informacyjne z wypukłymi mapkami terenu, udźwiękowane, komunikujące się ze smartfonami, wysyłające informacje tekstowe do odczytania lektorskiego i (w razie potrzeby) w zapisie brajlowskim. Byłyby wyposażone

w ekrany wyświetlające komunikaty w tzw. druku powiększonym, w sposób kontrastowy itd. Podobnie zorganizowano by wnętrza budynków (nie tylko użyteczności publicznej): plany pięter, tabliczki na drzwiach, udźwiękowania wybranych miejsc i urzędzeń, linie prowadzące do najważniejszych punktów: do recepcji, rejestracji, informacji, wind, schodów, toalet, wyjść ewakuacyjnych itd. Nie wydaje się to ekonomicznie realne – za dużo obiektów i za wiele zaległości. W sukurs przychodzi możliwość rozpoznawania dźwięku, głosu i obrazu. Może jeszcze nie czas rozważać systemy polegające stricte na sztucznej inteligencji, chociaż to kwestia w miarę krótkiego czasu, byśmy mogli z niej korzystać na co dzień. Dzisiaj pomagają nam aplikacje i urządzenia na coraz większą skalę wykorzystujące rozpoznawanie obiektów audiofonicznych i wizualnych.

Nowocześnie przygotowany i oprzyrządowany niewidomy powinien używać system nawigacji satelitarnej. Aktualnie dostępne są w zasadzie wystarczająco dokładne. Są dostosowane i udźwiękowane. Umożliwiają pracę w trybie samochodowym i pieszym. Nie wchodząc głębiej w szczegóły, systemy te pomagają niewidomym dotrzeć do celu, chociaż nie załatwiają wszystkiego. Wystarczy, by niewidomy nie zauważył słupka wbudowanego na środku chodnika, by się rozbić i nie kontynuować drogi. Podobnie, nie usłyszeć nadjeżdżającego samochodu elektrycznego. Z pewnością przed wieloma zagrożeniami i utrudnieniami obroni „mądra” biała laska. Jej biel i kształt informuje, że mamy do czynienia z osobą niewidzącą. Kiedy taka laska jest wyposażona w specjalne czujniki, niewidomy ominie przeszkody na drodze. Na wystawie REHA FOR THE BLIND IN POLAND 2023 zaprezentowano taką laskę. Pod wskazującym palcem znajduje się wibrujące pole, a nad nim mały, dotykowy ekran. Niewidomy „rozmawia” z urządzeniem – wydaje polecenia. Smartfon w kieszeni lub torbie – trudno go wyjąć i użyć. Tymczasem laskę trzyma się w dłoni, sterowanie palcem wydaje się więc naturalne. Przyda się to chociażby do połączenia telefonicznego, żeby ktoś w razie potrzeby mógł pomóc. Kiedy



pojawi się przeszkoda, pole pod palcem zawibruje. Niewidomy sprawdzi laską co to jest, ominie i pójdzie dalej. Na Politechnice Łódzkiej pojawiło się kolejne, polskie rozwiązanie. Urządzenie wysyła w przestrzeń silne fale ultradźwiękowe, które odbijając się od przeszkody powodują jej szumienie. W tym przypadku niewidomy nie dotyka wibrującego pola, lecz ma wrażenie, że obiekt, który znalazł się przed nim, sam ostrzega o swoim istnieniu. Tego rodzaju rozwiązania mogą informować o przeszkodach, które znajdują się nisko, na samej nawierzchni, albo wysoko – na wysokości głowy.

Gdyby, wędrując pieszo, niewidomy nie wiedział gdzie jest i nie miał zaufania do wskazań nawigacji, powinien dojść do terminala informacyjnego, „obejrzeć”, czyli wymacać mapkę, skomunikować się z urządzeniem i zadać mu pytania, odnaleźć swoje miejsce w przestrzeni i kontynuować drogę. Dookoła powinny być zamontowane liczne beacons – same, albo zamontowane z systemem nagłaśniającym, dzięki którym dowiadywałby się, co mijają: sklepy, urzędy, bloki pod obwieszczanymi adresami, kolejne klatki schodowe itd. Urządzenie wyposażone w „inteligentną” kamerę może go informować o kierunku, w którym należy się poruszać i reagować na jego zmiany. Jednak to nadal za mało, by zapewnić komfort i pełne bezpieczeństwo, co dopiero radość z faktu samodzielnego przemieszczania się na podobieństwo radości ogarniającej pełnosprawnych, kiedy zmierzają na spotkanie, ciekawą imprezę, do kina czy teatru.

Aby to osiągnąć, nie wystarczą rozwiązania wykorzystywane do tej pory. Konieczne jest zastosowanie rozpoznania zjawisk fizycznych, jak dźwięk, głos i obraz. Kiedy osoba widząca mijają znajomego, rozpoznaje jego twarz. Wita się i rozmawia. Niewidomi jeszcze tak nie mają. Gdyby jednak dysponować analizatorem obrazu, urządzenie powiedziałoby do kogo się zbliżamy. Rozpoznałoby także mijane obiekty – również co do ich wyglądu. Ważne jest kontrolowanie odległości od krawężników, fasad budynków, by iść prosto, albo odczytywanie treści ogłoszeń i informacji umieszczonych w zasięgu wzroku.

W zasadzie tego rodzaju urządzenia są już dostępne na rynku, zatem moje życzenia nie są nierealne. Należy rozwijać wszelkie rozwiązania niwelujące skutki niepełnosprawności, także takie, których skuteczność nie jest wysoko oceniana, jednak może niektórym odpowiadać.

Dla potrzeb niewidomych użytkowników należy w analizie obrazu zaakcentować procedury wychwytywania obiektów o znaczeniu kluczowym, np.: wyczulenie na przemieszczanie się równoległe do wybranych linii, kierowanie się w stronę przejść przez ulicę, rozpoznawanie przystanków komunikacji publicznej, informacje o numerach autobusów, tramwajów, numeracji mieszkań, klatek schodowych, numeracja budynków. Musimy znać informacje przekazywane mieszkańcom i pieszym. Wszystko, co publikowane dla osób widzących, powinno być przekazywane w sposób alternatywny, odpowiedni dla nas. Urządzenie rozpoznające obraz powinno rozpoznawać poszczególne kategorie obiektów i przedmiotów, i zawiadamiać nas o nich. Dobrym przykładem takiego życzenia jest chęć niewidomego pójścia z dzieckiem na plac zabaw. W jaki sposób ma się dowiedzieć, co się tam znajduje? Inteligentne urządzenie rozpoznające obraz powinno poinformować o wszystkim, z czym się spotykamy. Należy do tego dodać możliwość analizowania dźwięków i rozpoznawania głosu. Osoby widzące jakby lepiej słyszą. To oczywiście nieprawda. Polega to na tym, że ich słuch jest wspomagany analizą obrazu. Patrzą na usta osoby mówiącej i nawet kiedy nie słyszą treści, domyślają się. Niewidomi wymagają pomocy. Urządzenie wykorzystujące sztuczną inteligencję potrafi analizować obraz ust mówiącej osoby i powtórzyć treść. Będzie to miało wielkie znaczenie dla osób niewidzących i niesłyszących, kiedy słowa będą zrozumiane i przekazane w zapisie brajlowskim.

I to wszystko jest możliwe już teraz, względnie bardzo niedługo. Zapraszamy więc na kolejne wystawy REHA FOR THE BLIND IN POLAND oraz na polskie uczelnie, gdzie powstają nowe rozwiązania adaptacyjne i niwelujące skutki niepełnosprawności wzroku.

# YourWay – dostępna i bezpieczna przestrzeń!

Adam Kalbarczyk  
Altix sp. z o.o., Polska

**Słowa kluczowe:** nawigacja w pomieszczeniach, technologia nadajników Beacon, plany tyflograficzne, niepełnosprawność wzroku, projektowanie uniwersalne, dostępność, technologia inkluzywna.

## O AUTORZE

Adam Kalbarczyk – prezes Zarządu firmy tyfloinformatycznej Altix Sp. z o.o., absolwent Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie wydziału nauk historycznych i społecznych, autor pracy: „Działanie integracyjne wobec osób niepełnosprawnych na przykładzie programu Komputer dla Homera”. Studiował prawo (specjalizacja cywilna) na Uczelni Łazarskiego w Warszawie. Ekspert w dziedzinie wsparcia osób niepełnosprawnych i tyflorehabilitacji. Posiada ponad 15 lat doświadczenia zawodowego w obszarze niepełnosprawności. Audytor dostępności stron internetowych (wg Standardu WCAG 2.0 i 2.1) oraz dostępności obiektów (projektowanie uniwersalne). Brał regularny udział w posiedzeniach Parlamentarnego Zespołu ds. osób z niepełnosprawnością narządu wzroku, których celem było inicjowanie działań parlamentu, rząd oraz samorządów terytorialnych w celu ulepszenia rozwiązań prawnych dotyczących osób z dysfunkcjami wzroku oraz ich rodzin. Słuchacz zebrań Rady Dostępności. Posiadacz certyfikatów poświadczających doskonałą znajomość sprzętów specjalistycznych przystosowanych do potrzeb osób niewidomych i niedowidzących (m.in. firm Freedom Scientific, Dolphin Computer Access, Optelec, Index Braille). Wieloletni wolontariusz Fundacji Szansa – Jesteśmy Razem, brał udział

w wielu projektach m.in. „Mazowsze dostępne dla wszystkich” jako członek zespołu audytującego. Koordynował projekty m.in. „Historia Powstańcza dla wszystkich”, „Dostosowanie punktu konsultacyjnego Fundacji Szansa do potrzeb niewidomych beneficjentów” oraz projektu „TYFLOAREA – Świat dotyku i dźwięku! Czas na innowacyjną rehabilitację niewidomych” (RPO Woj. Mazowieckiego, Działanie 1.5. Rozwój przedsiębiorczości.). Współautor publikacji dla niewidomych i słabowidzących kandydatów na studia w ramach projektu „Przyjazne uczelnie – przyjazne studia”. Za działalność na rzecz osób ze szczególnymi potrzebami został odznaczony brązowym Krzyżem Zasługi.

## ABSTRAKT

W niniejszym artykule omówiono wdrożenie i sukces opartego na nadajnikach Beacon systemu nawigacji dla osób z niepełnosprawnością wzroku, przeznaczonego do wnętrza budynków. System stworzony przez Fundację Szansa – Jesteśmy Razem jest oparty na nadajnikach Beacon, wykorzystujących technologię Bluetooth Low Energy (BLE), rozmieszczonych w strategicznych punktach budynków. Nadajniki mają ułatwiać użytkownikom lokalizowanie szczególnie istotnych miejsc, takich jak plany tyflograficzne. Skoncentrowano się przede wszystkim na udostępnieniu osobom niedowidzącym i niewidomym w Polsce praktycznego rozwiązania, które będzie odpowiedzią na powszechną trudność ze znalezieniem planu tyflograficznego w danym pomieszczeniu.

W artykule opisano rozwój systemów nawigacji wewnątrz budynków, od ich początków

aż do zaawansowanych systemów. Jednym z głównych celów pracy jest podkreślenie ciągłego rozwoju oprogramowania systemu i produkcji kompatybilnych urządzeń przez firmę. Zaangażowanie Fundacji w zwiększanie dostępności dla osób niewidomych jest widoczne dzięki aktualizacjom, nowym funkcjom i tworzeniu kompleksowego narzędzia do nawigacji w pomieszczeniach.

## WPROWADZENIE

W artykule opisano wyjątkowe rozwiązanie technologiczne YourWay. Jest to system do nawigacji wewnątrz budynków oparty na sieci nadajników. Może się to wydawać mało ekscytujące czy innowacyjne w kontekście samego wykorzystania nowoczesnych technologii, ale w odniesieniu do skali wykorzystania systemu w Polsce jest to niepowtarzalne zjawisko.

### ROZWÓJ I WDRAŻANIE TECHNOLOGII NADAJNIKÓW BEACON

Fundacja Szansa – Jesteśmy Razem tworzy systemy i oprogramowanie, natomiast firma Altix jest producentem i dystrybutorem urządzeń.

Założenie systemu jest, w kontekście wykorzystanych rozwiązań technologicznych, niezbyt innowacyjne, ponieważ pierwsze próby wykorzystania takiego rozwiązania podjęto około 2014 roku. Od tego czasu stworzono wiele innych systemów, jednak żaden z nich nie osiągnął takiego poziomu, jak ten opisywany w niniejszym artykule. Głównym powodem powstania tego typu oprogramowania była potrzeba umożliwienia osobom niewidomym i niedowidzącym odszukania konkretnego miejsca. W naszym przypadku były to przede wszystkim plany tyflograficzne.

W Polsce w wielu miejscach znajdują się plany tyflograficzne, jednak osoby z niepełnosprawnością wzroku mają problem ze znalezieniem ich w pomieszczeniach. Omawiany tu system jest prostym i skutecznym rozwiązaniem poprawiającym jakość nawigacji w pomieszczeniach. Nadajniki Beacon, niewielkie urządzenia korzystające z technologii Bluetooth, są rozmieszczone

strategicznie na planach tyflograficznych, umożliwiając użytkownikom smartfonów dostęp do dodatkowych informacji w formie dźwiękowej. Wibracje i funkcja voiceover / talkback pomagają osobom z niepełnosprawnością wzroku w uzyskaniu kluczowych informacji dotyczących ich otoczenia.

System YourWay powstał w odpowiedzi na wyzwania, z którymi zmagają się osoby niewidome i niedowidzące podczas poruszania się wewnątrz budynków. System ma na celu nie tylko umożliwienie im znalezienia planów tyflograficznych, ale także zwiększa bezpieczeństwo w budynkach dzięki informacjom o schodach i potencjalnych zagrożeniach.

Informacje są przekazywane użytkownikom przez system YourWay wykorzystujący technologię Bluetooth Low Energy. System zmieniał się, od początkowo prostej pierwszej generacji do bardziej zaawansowanej aplikacji, dostępnej od 2017 roku przez sklep Google Play i App Store. Aktualizacje, nowe funkcje i ciągły rozwój są kluczowymi elementami sukcesu systemu.

### WDRAŻANIE NAWIGACJI WEWNĄTRZ BUDYNKÓW

Istotną cechą systemu YourWay jest jego specjalizacja do nawigacji we wnętrzach. Nadajniki Beacon rozmieszczone strategicznie w różnych punktach, umożliwiają niewidomym użytkownikom skuteczną nawigację i dostarczają informacji takich jak numery pokoi, lokalizacja recepcji, a nawet szczegóły dotyczące obszarów na zewnątrz budynków. Beacons są wodoodporne, dlatego nie ma przeciwwskazań do umieszczania ich na dworze. Czujniki informują użytkownika nie tylko o miejscach takich jak strefa gastronomiczna, schody czy główne wejście, ale także o przedmiotach, na przykład bankomacie, kiosku czy po prostu planie tyflograficznym. Wszystkie te dane pozwalają użytkownikowi skuteczniej i dokładniej określić swoją lokalizację.

Warto również podkreślić znaczenie projektowania uniwersalnego, dzięki któremu z rozwiązania mogą korzystać nie tylko osoby z niepełnosprawnością wzroku, ale szersze

grono odbiorców. Technologia YourWay jest dostępna dla wszystkich, również dla niewidomych i niedowidzących oraz dla osób poruszających się na wózkach, dlatego system jest opłacalny i zyskuje powszechną akceptację.

### **SYSTEM HYBRYDOWY A KOSZTY**

Biorąc pod uwagę ograniczenia budżetowe, wprowadzono wersję hybrydową systemu YourWay. Nadajniki z głośnikami są umieszczane w szczególnie istotnych miejscach, a tańsze nadajniki w mniej skomplikowanych obszarach. To strategicznie zaplanowane połączenie pozwala na skuteczną nawigację w pomieszczeniach, przy jednoczesnym uwzględnieniu ograniczeń finansowych. Dzięki temu system może być stosowany w różnych miejscach.

Projekt, którego początki sięgają 2014 roku, miał według pierwotnych założeń rozwiązać problem lokalizowania planów tyflograficznych w pomieszczeniach. Zastosowanie technologii Beacon pozwoliło użytkownikom, szczególnie tym posiadającym smartfony, na uzyskiwanie informacji za pomocą wibracji i głosu lub funkcji talkback. Z biegiem lat system ewoluował i obecnie w użyciu są także Beacons z głośnikami, dzięki czemu plany tyflograficzne mogą komunikować się z użytkownikami głosowo.

System został z powodzeniem wdrożony w różnych miejscach, w Polsce działa już ponad 2000 urządzeń, a do końca roku liczba ta ma przekroczyć 3000. Ten wzrost świadczy o popularności i skuteczności systemu. Zastosowano system hybrydowy, łączący opłacalne Beacons bez głośników w mniej krytycznych obszarach i te z głośnikami w kluczowych lokalizacjach.

Dzięki temu, że aplikacja jest dostępna dla wszystkich, zyskała powszechną akceptację i wykorzystywana na szeroką skalę. Zastosowanie technologii Bluetooth Low Energy w nadajnikach okazało się korzystne, zapewnia ekonomiczne rozwiązanie o kilkuletniej żywotności.

Niewielki rozmiar nadajników umożliwia rozmieszczenie ich w odpowiednich lokalizacjach – można je łatwo zamontować na wielu rodzajach obiektów. Wielkość jest korzystna

również ze względów estetycznych, gdyż nie ma problemu z zamontowaniem pudełek w taki sposób, by były całkowicie niewidoczne.

### **OGÓLNY OPIS ZASAD DZIAŁANIA**

Jak wspomniano powyżej, system YourWay działa w oparciu o wydajną energetycznie technologię Bluetooth Low Energy. Czas działania pojedynczego nadajnika wynosi w związku z tym kilka lat, od dwóch, do nawet pięciu.

Jedyną funkcją każdego z nadajników jest emitowanie wokół siebie informacji, na przykład podawanie swojego numeru. Trzonem systemu jest baza danych dostępna dla aplikacji. Gdy smartfon znajdzie się w zasięgu nadajnika i odbierze nadawane przez niego informacje, może, w oparciu o dane przypisane w bazie danych do danego numeru, poinformować użytkownika, jakie to pomieszczenie lub obiekt. Informacje mogą mieć dowolną formę, na przykład krótkiego tekstu, długiego opisu, dźwięku itp.

Dzięki wykorzystaniu dostępnych rozwiązań technologicznych możliwe było zaprojektowanie inkluzywnego systemu. Jego funkcje odpowiadają na potrzeby wszystkich użytkowników, między innymi dzięki dostępnym profilom, takim jak te dla użytkowników słabowidzących, niewidomych, poruszających się na wózkach inwalidzkich. Aplikacja odpowiednio uwzględnia lub wyklucza wybrane informacje, aby zapewnić poszczególnym użytkownikom najbardziej dla nich przydatne i łatwe do zrozumienia instrukcje.

Dodatkowe funkcje obejmują tagi NFC i kody QR, które umożliwiają odczytywanie treści na przykład z drzwi lub planu tyflograficznego. Opcje są dostępne w tej samej aplikacji, co potwierdza jej wszechstronność.

### **WNIOSKI I DALSZE MOŻLIWOŚCI**

Należy ciągle dążyć do obniżania kosztów zakupu i instalacji systemu, również w bardziej zaawansowanej wersji z głośnikami. Zwiększy to dostępność systemu a wybór miejsc montażu nadajników będzie mniej uzależniony od finansowania. Altix jest obecnie prawdopodobnie jedyną firmą w Polsce stosującą rozwiązanie



hybrydowe, które pozwalają doskonale łączyć dobrą jakość z niewielkimi kosztami.

Ze względu na politykę bezpieczeństwa Google i Apple, aplikacja nie może działać w tle i musi być włączona przez cały czas, aby odbierać sygnały z czujników. Jest to niepożądana komplikacja, ale nie mamy wpływu na zmiany w tym zakresie.

System YourWay jest innowacyjny i elastyczny, dzięki czemu sprawdza się w stale zmieniającym się krajobrazie technologicznym. System YourWay jest przykładem udanego wdrożenia technologii wspomagającej dla osób z niepełnosprawnością wzroku i różnymi specjalnymi potrzebami.

Chcąc dalej rozwijać system szukamy kolejnych rozwiązań, które poprawiłyby komfort użytkownika, na przykład poprzez dostarczanie dodatkowych informacji. Ostatecznym celem podejmowanych działań jest stworzenie kompleksowego systemu nawigacji wewnątrz budynków, który sprzyjałby niezależności i dostępności dla wszystkich.

Podsumowując, nasz system nawigacji w pomieszczeniach, oparty na nadajnikach Beacon wywarł znaczący wpływ na sytuację osób niewidomych i niedowidzących w Polsce, dzięki jego praktycznemu zastosowaniu w wielu przestrzeniach publicznych. Sukces tego projektu pokazuje potencjał technologii we wzmacnianiu pozycji osób niepełnosprawnych i podkreśla znaczenie uniwersalnego podejścia do projektowania w tworzeniu rozwiązań sprzyjających włączeniu społecznemu.

# Dostępne i bezpieczne otoczenie – nawigacja wewnątrzbudynkowa

Adam Kalbarczyk

Obecnie na świecie żyje ponad 1,3 miliarda osób niepełnosprawnych. Choć są uważani za największą mniejszość na świecie, większość globalnego otoczenia nie jest dla nich dostępna. Najprostsza czynność może stać się wyzwaniem nie do pokonania: znalezienie drogi w nowym centrum handlowym, wizyta w muzeum, próba uzyskania informacji w banku lub w centrum medycznym, znalezienie najlepszego sposobu na dotarcie gdzieś za pomocą transportu publicznego i wiele innych. Choć wiele dzisiejszych rozwiązań technologicznych ma na celu poprawę życia osób z niepełnosprawnością, zbyt często są one rozwiązaniami bardzo ograniczonymi.

Już wiele lat temu zastanawiano się jak skutecznie udostępnić osobom niewidomym i słabowidzącym informacje o otaczającym ich otoczeniu, o tym, jak mogą dotrzeć z jednego punktu do drugiego, albo gdzie się aktualnie znajdują. Pomysłów było wiele, ale na przeszkodzie niezmiennie stały możliwości technologiczne, a precyzyjniej – ich brak czy ich niedoskonałości.

W latach 70. datuje się początki systemu nawigacji satelitarnej GPS. System okazał się rewolucją, dzięki niemu możemy wyznaczać pozycję odbiornika na mapie z ogromną precyzją. Dzięki niemu jesteśmy w stanie korzystać z nawigacji w samochodach, na łodziach czy po prostu idąc. Technologia ta okazała się jednak niewystarczająca w sytuacji, kiedy odbiornik (np. telefon komórkowy) nie „widzi” nadajników, czyli satelitów. W praktyce z tego systemu nie da się korzystać będąc wewnątrz budynków (czy szerzej: obiektów), a nawet pomiędzy nimi, kiedy są wysokie.

Kilkanaście lat temu pojawiły się rozwiązania, które miały na celu stworzenie alternatywy dla

systemu GPS w budynkach. Między innymi izraelska firma Step-Hear stworzyła system o takiej samej nazwie, polegający na nadajnikach radiowych, tzw. bazach i odbiornikach, które potocznie nazywamy „pilocikami”. Bazy umieszcza się w wybranych miejscach w budynku. Użytkownik wyposażony w pilocik, wchodząc w zasięg bazy zostaje o tym poinformowany poprzez jego wibrowanie. W tym momencie może wcisnąć przycisk i baza odtworzy jeden z trzech nagranych na niej komunikatów. W ten sposób użytkownik może uzyskać informacje na przykład o tym, że znalazł się przy recepcji, a po jej prawej stronie znajduje się toaleta, po lewej pokój numer jeden itd. W ten sposób możliwe jest nawigowanie po obiekcie. Wadą tego rozwiązania jest to, że wymaga dedykowanego pilocika.



Rysunek 1 Step Hear

W międzyczasie nastąpił ogromny postęp w dziedzinie rozwiązań mobilnych. Niemal każdy obecnie posiada co najmniej jeden telefon komórkowy – w 2021 roku 96,9% Polaków korzystało z takiego telefonu<sup>1</sup>. Zdecydowana większość

<sup>1</sup> Badanie opinii publicznej w zakresie funkcjonowania rynku usług telekomunikacyjnych oraz preferencji konsumentów Raport z badania klientów indywidualnych; Urząd Komunikacji Elektronicznej, 2021 r.

z nich (78%) posiada ogromną funkcjonalność – jest smartfonami. Wraz z rozwojem technologii użytkowej rozwijają się technologie w niej stosowane. Od wielu lat ulepsza się standard komunikacji bezprzewodowej Bluetooth. Wraz z wersją 4 zaprezentowany został standard „LE” (low energy), dzięki któremu nadajniki, kosztem obniżonego transferu i zasięgu, są w stanie pracować przez wiele miesięcy, a nawet lat, na małych bateriach, w tym pastylkowych. Ta ogólna możliwość technologiczna otworzyła drzwi twórcom rozwiązań służących nawigowaniu po obiektach czy w ogóle udostępnianiu wszelkiego rodzaju informacji. Okazało się, że w praktyce każdy posiadacz w miarę nowoczesnego smartfonu (wyposażonego w moduł Bluetooth) jest w stanie w sposób dynamiczny pozyskiwać informacje o otoczeniu. Pierwotnym zamysłem, jaki stał za tą technologią (oprócz naturalnego jej rozwoju), było wykorzystanie jej w handlu. Klient w sklepie miał otrzymywać informację o tym, jakie towary mijają, otrzymywać informacje o promocjach itp. Niestety, aż na tyle standard LE nie pozwolił. Prędkość poruszania się w markecie i ilość informacji, którą pozyskuje w określonym interwale czasu, znacznie przekraczały jej możliwości techniczne. Na takie usprawnienie jeszcze musimy poczekać. Niemniej jednak obecny potencjał pozwala na skuteczne działanie w sytuacji, kiedy informacji do przekazania jest znacznie mniej niż pośród półek sklepowych. Okazało się, że technologia świetnie spisuje się, kiedy jej użytkownik ma otrzymać jedną informację co jakiś czas. W efekcie, jak już wspomniano, technologia świetnie się odnalazła w nawigowaniu po obiektach.

Obecnie najczęściej stosowane systemy nawigacji wewnątrzbudynkowej polegają na komunikowaniu się nadajników opartych o technologię Bluetooth Low Energy ze smartfonami z zainstalowanymi na nich, dedykowanymi aplikacjami m.in. YourWay. Wchodząc w zasięg nadajników telefon odbiera sygnał z numerem nadajnika; aplikacja rozpoznaje numer i przyporządkowuje go do pozycji w swojej bazie danych. W ten sposób użytkownik dowiadyuje się, że jest w okolicy np. toalety. Dzięki potencjałowi smartfona użytkownik

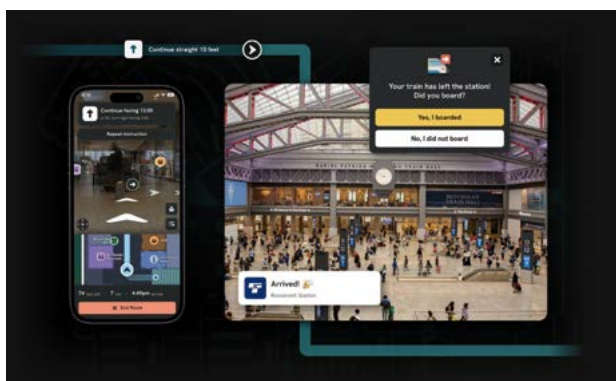
może przeczytać komunikat, względnie go odsłuchać, uzyskać dostęp do opisów rozszerzonych, zdjęć, linków, nagrań itp. Nadajniki wyposażone w głośniki dodatkowo odezwą się, sygnalizując swoją obecność. To bardzo wartościowe – użytkownik (poprzez słuch) jest w stanie precyzyjnie zlokalizować umiejscowienie nadajnika, a tym samym poszukiwany obiekt, np. drzwi. W ten sposób możliwe jest bardzo sprawne pozyskiwanie informacji o otaczającym świecie. To rozwiązanie stało się popularne ze względu na swoją praktyczność oraz stosunkowo niewielkie koszty jego uruchomienia. Jak wspomniano, powszechnie używamy smartfonów, a dedykowane aplikacje są darmowe. Dla osób nieposiadających smartfona istnieją specjalne aktywatory – nie są jednak już tak uniwersalne i nie dają takich możliwości. Obecnie szacuje się, że nadajników w całej Polsce może być w sumie około 10 000, najpopularniejszych z nich jest około 4000. Niestety na dziś każda aplikacja wymaga dedykowanych dla niej nadajników, nie ma możliwości pozyskania informacji z innych nadajników. Wymaga to posiadania kilku aplikacji i przełączania ich w różnych obiektach, a czasem nawet w ramach jednego, jeżeli jest wyposażony w nadajniki różnych producentów.



Rysunek 2 Nawigacja wewnątrzbudynkowa

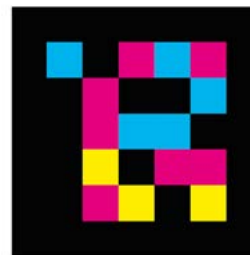
Obecnie stosowane są systemy bazujące na innych rozwiązaniach technologicznych, jednak z kilku przyczyn nie są w powszechnym użyciu. Np. firma GoodMaps bazuje na bardzo precyzyjnym skanowaniu obiektów, za pomocą radaru LiDAR. Powstały obraz 3D, na który można nanieść szereg indywidualnych oznaczeń czy stref,

pozwala na ogromną precyzję nawigowania. Użytkownik nakierowuje kamerę telefonu komórkowego przed siebie. Aplikacja rozpoznaje gdzie użytkownik się znajduje i wytycza trasę. Popularność tego rozwiązania jest ograniczona. Po pierwsze ze względu na unikalność, po drugie koszty przygotowywania skanu, po trzecie konieczności nie do końca komfortowego używania kamery w telefonie.



Rysunek 3 <https://goodmaps.com/the-app/>

Kolejnym pomysłem jest korzystanie z QR kodów. QR kod to specjalny kwadratowy kod graficzny, który umożliwia kodowanie znaków, w tym arabskich. Jest to powszechnie używane. Smartfony mają standardowo wbudowane ich rozpoznawanie. Dzięki temu możliwe jest pozyskiwanie informacji, m.in. lokalizacyjnych, za pomocą aparatu fotograficznego wbudowanego w telefon komórkowy. Rozpoznany kod może dotyczyć np. recepcji, toalety. Obecne aplikacje, np. NaviLens, korzystające ze specjalnych, dedykowanych kodów, są w stanie określać odległość od nośnika kodu. Pozwala to na w miarę precyzyjne dotarcie do celu, który może być odległe nawet o kilkanaście metrów. Poruszając się po obiekcie, użytkownik trzyma telefon komórkowy z aparatem fotograficznym skierowanym przed siebie. W momencie odnalezienia kodu zamieszczonego na ścianie użytkownik dostaje informację tekstową, łącznie z wiadomością o odległości. Rozwiązanie jest ciekawe (działa z dużą precyzją), natomiast wymaga od użytkownika nieustannego nakierowywania telefonu komórkowego na potencjalne miejsca, gdzie mogą się takie kody znajdować.



NaviLens





# Mikronawigacja w transporcie publicznym w Warszawie

Tomasz Pactwa  
Biuro Pomocy i Projektów Społecznych, Polska  
sekretariat.bpips@um.warszawa.pl

## ABSTRAKT

Życie w dużym mieście wiąże się z licznymi wyzwaniami zarówno z perspektywy urbanistów, jak i mieszkańców, szczególnie osób niedowidzących i niewidomych. Stacje metra mogą wydawać się labiryntem nie do pokonania, a na samą myśl o wizycie w urzędzie można stracić całą energię. W wielu miastach zauważono ten problem i podjęto próby pomocy mieszkańcom i turystom.

Istnieje wiele różnorodnych rozwiązań ułatwiających codzienne czynności osobom ze szczególnymi potrzebami. Sygnalizacja dźwiękowa w Rennes, Paryżu, Lyonie, Pradze czy Helsinkach. Ścieżki naprowadzające i pola uwagi w Brukseli, Berlinie, Madrycie, Barcelonie czy Tokio. W Warszawie parę lat temu zauważono potrzebę zidentyfikowania oczekiwań osób z niepełnosprawnością wzroku i cały czas trwa poszukiwanie skutecznych rozwiązań. Zaprojektowano system mikronawigacji oparty na sieci nadajników z czujnikami. Z pomocą aplikacji użytkownik może dotrzeć do wybranego miejsca w urzędzie czy na stacji metra, a wizyta w tych miejscach nie będzie już tak stresująca jak dotychczas. Będzie także otrzymywał w czasie rzeczywistym informacje dotyczące utrudnień na trasach metra i będzie mógł śledzić stan realizacji swojej sprawy w urzędzie. W nadajniki zostaną wyposażone wszystkie stacje metra i większość urzędów miejskich. Rozwiązanie jest w trakcie implementacji, zakończenie tej fazy było planowane na koniec roku 2023.

## O AUTORZE

Tomasz Pactwa jest od 2012 roku dyrektorem Biura Pomocy i Projektów Społecznych w mieście stołecznym Warszawa. Koordynuje implementację Społecznej Strategii Warszawy i kilka projektów tematycznych, kształtuje ramy polityki społecznej w Warszawie, co obejmuje politykę senioralną, politykę na rzecz rodzin i osób z niepełnosprawnościami. Jego zespół opracowuje nowe programy i projekty z zakresu polityki społecznej. Stworzone pod jego kierownictwem innowacje społeczne wykorzystujące technologie informatyczne zyskały międzynarodowe uznanie: zwycięski Bloomberg Philanthropies' Mayors Challenge EUROPE za projekt Wirtualna Warszawa, nagroda Smart 50 Awards w 2018 roku od Smart Cities Connect Foundation za projekt Looked @fter. Przyczynił się także do zdobycia nagrody Access City Award 2020 przyznanej za ogólną poprawę dostępności miasta w krótkim czasie.

Pełniąc funkcję lidera, Autor kieruje zaangażowanym zespołem odpowiedzialnym za realizację wieloaspektowych projektów mających na celu metamorfozę miasta stołecznego Warszawy. Geneza niniejszej inicjatywy, która trwa już od około ośmiu lat, sięga do inspirującego konkursu organizowanego przez Bloomberg Philanthropies, a konkretnie Mayors Challenge, hojnie wspieranego przez Michaela Bloomberg. W dalszej części przedstawiona zostanie dziesięcioletnia podróż naznaczona licznymi

niepowodzeniami, z których każde służyło jako istotne źródło informacji zwrotnych i nieocenionych spostrzeżeń na temat niuansów realizacji projektu.

## WPROWADZENIE

Tematem przewodnim niniejszego artykułu jest rozwój strategii dostępności w miastach. W mieście stołecznym Warszawa zainwestowano w kompleksową strategię dotyczącą

niepełnosprawności, obejmującą architekturę, projektowanie na małą skalę, standaryzację, analizy i badania. Specjalny zespół koordynuje te wysiłki, dbając o pogłębianie zrozumienia potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w tym osób niewidomych i niedowidzących. Wiedza zdobyta dzięki tym inicjatywom stanowi podstawę do wdrażania projektów miejskich ukierunkowanych na integrację.



Wykres 1. Wykres kołowy przedstawiający skalę i strukturę zjawiska niepełnosprawności w Warszawie

## WARSZAWA WYCHODZI NAPRZECIW TRUDNOŚCIOM W PORUSZANIU SIĘ OSÓB NIEDOWIDZĄCYCH

W Warszawie podjęto się stworzenia obszernej dokumentacji służącej jako wytyczne dla architektów projektujących przestrzeń publiczną. Ten proaktywny krok ma na celu promowanie bardziej dostępnego i przyjaznego środowiska miejskiego. Inicjatywy oddolne, takie jak Mapa barier uruchomiona przez organizacje pozarządowe dziesięć lat temu, uzupełniają te wysiłki, podkreślając konkretne wyzwania stojące przed obywatelami i działaczami.

## OGÓLNY ZARYS PROJEKTU: TRANSPORT, TURYSTYKA I DOSTĘPNOŚĆ

Zakres projektu obejmuje udostępnienie systemu transportowego osobom niewidomym i współpracę z sąsiednimi gminami. Trzy główne elementy projektu – dostępność, turystyka i transport – podkreślają znaczenie niezależności osób niewidomych w życiu codziennym.

### DOSTĘPNOŚĆ TRANSPORTU

W projekcie przewidziano stworzenie zaawansowanego planera podróży, oferującego informacje w czasie rzeczywistym, ulepszenie oznakowania przystanków autobusowych i funkcję wirtualnego asystenta. Choć projekt pilotażowy zakończył

się sukcesem, jego skalowanie wiązało się z wyzwaniami administracyjnymi, ale projekt nadal wpływa na jakość transportu.

### **ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO OPRACOWUJE NOWY SYSTEM**

Rozwiązania dedykowane osobom ze specjalnymi potrzebami, głównie z dysfunkcjami wzroku, są stale rozwijane. Celem prac jest udostępnienie pasażerom komunikacji miejskiej aplikacji mobilnej, która pomoże osobom potrzebującym dodatkowego wsparcia.

Funkcje aplikacji związane z transportem dostarczają użytkownikom informacji o ich otoczeniu w czasie rzeczywistym. Wykorzystując technologię geolokalizacji, aplikacja prowadzi użytkownika przez stacje metra, przystanki autobusowe i inne miejsca publiczne. Szczegółowe opisy środowiska, dostępne w systemie, pozwalają użytkownikom podejmować świadome decyzje dotyczące wyboru trasy.

### **KROKI MIŁOWE**

- **Lepsze planowanie**  
Planowanie podróży transportem publicznym
- **Więcej informacji**  
Informacje na temat najbliższych przystanków i wskazówki dotyczące trasy do wybranego przystanku
- **Zwiększona widoczność**  
Informacje kontekstowe dotyczące przystanków autobusowych
- **Informacje w czasie rzeczywistym**  
Informacje o odjazdach autobusów i tramwajów z danego przystanku i aktualna lokalizacja pojazdu w czasie rzeczywistym
- **Asystent wizualny**  
Wsparcie dla pasażera podczas wybranej podróży.

### **TURYSTYKA**

Opracowano aplikację ułatwiającą turystykę osobom niedowidzącym, zapewniającą szczegółowe opisy atrakcji, geolokalizację i informacje o dostępności dla ponad 20 sąsiednich gmin. Ta

udana inicjatywa poprawia warunki turystyczne dla osób z niepełnosprawnością wzroku.

Aplikacja zawiera informacje o lokalnych atrakcjach, geolokalizacji i miejscach użytku publicznego. Obejmuje zwłaszcza rozległe obszary pozbawione tradycyjnych odniesień, takie jak parkingi, perony metra i duże hale biurowe.

### **MIKRONAWIGACJA W PRZESTRZENI PUBLICZNEJ**

Warto podkreślić ogromną wartość wysiłków podjętych na rzecz wdrożenia mikronawigacji w przestrzeni publicznej, w tym na stacjach metra, parkingach i w dużych halach. Do końca roku 2023 zostanie wytypowanych prawie 2000 miejsc, co przyczyni się do zwiększania integracyjnego charakteru doświadczenia pieszych, dzięki możliwości dostarczania informacji w czasie rzeczywistym.

Wyzwania dotyczące terenów przestrzeni publicznej, takich jak parkingi i perony metra, wymagają szczegółowego omówienia. Wdrożenie mikronawigacji w tych obszarach ma ogromne znaczenie, ponieważ zapewnia użytkownikom orientację przestrzenną i pomaga w pokonywaniu dużych, otwartych przestrzeni. Programy pilotażowe umożliwiły wdrożenia na pełną skalę, obejmujące prawie 2000 lokalizacji w mieście.

### **POWSTAWANIE MIKRONAWIGACJI**

Funkcjonalność aplikacji została rozszerzona o mikronawigację w budynkach, ze szczególnym uwzględnieniem muzeów, urzędów miejskich i stacji metra. Funkcja ta jest niezwykle ważna dla osób z niepełnosprawnością wzroku do interakcji z otoczeniem, między innymi w przestrzeni publicznej.

Aplikacja zapewnia użytkownikom dostęp do aktualnych informacji o interesujących miejscach, takich jak nowe sklepy lub firmy, pozwalając im być na bieżąco z otoczeniem. Kładzie też nacisk na mikronawigację w obrębie stacji metra i budynków użyteczności publicznej, zapewniając złożone i integracyjne doświadczenie nawigacyjne.



Warto wspomnieć, że aplikacja jest zgodna z wytycznymi dotyczącymi dostępności treści internetowych (WCAG). Dzięki przyjaznemu interfejsowi ułatwia niezależną nawigację osobom o różnych potrzebach.

Obejmując nie tylko Warszawę, ale także okoliczne powiaty, takie jak Piastów, Ożarów Mazowiecki, Pruszków, Grodzisk, Żąbki, Zielonka, Kobyłka i Marki, aplikacja jest cennym narzędziem dla użytkowników z różnych społeczności.

### **PRZYKŁADY**

W celu zobrazowania działania aplikacji omówiono trzy różne przykłady. Pierwszy z nich to poruszanie się po stacji metra. Kiedy użytkownik zbliża się do jednego z punktów, system dostarcza informacji jaki to punkt i umożliwia zapoznanie się z bardziej szczegółowymi opisami i dalszymi wskazówkami. Chociaż dla użytkownika jest to prosta, a zarazem użyteczna funkcja, to stoi za nią ogrom pracy niewidocznej w samym efekcie końcowym, ponieważ w systemie duża ilość danych musi zostać w konkretny sposób przetworzona. Drugi przykład dotyczy wychodzenia ze stacji metra. Użytkownik otrzymuje informacje na temat swojego położenia, następnie aplikacja wskazuje wyjścia i dostarcza wskazówek w czasie rzeczywistym, w celu zwiększenia bezpieczeństwa przemieszczania się. Trzeci przykład funkcjonalności aplikacji to integracja z zewnętrznymi systemami kolejkowymi w budynkach użyteczności publicznej, zapewniająca osobie z niepełnosprawnością wzroku sprawniejszą obsługę. Po wejściu do urzędu użytkownik może wskazać cel swojej wizyty, a aplikacja dostarczy odpowiednich informacji dotyczących nawigacji, podporządkowanych zamiarom użytkownika.

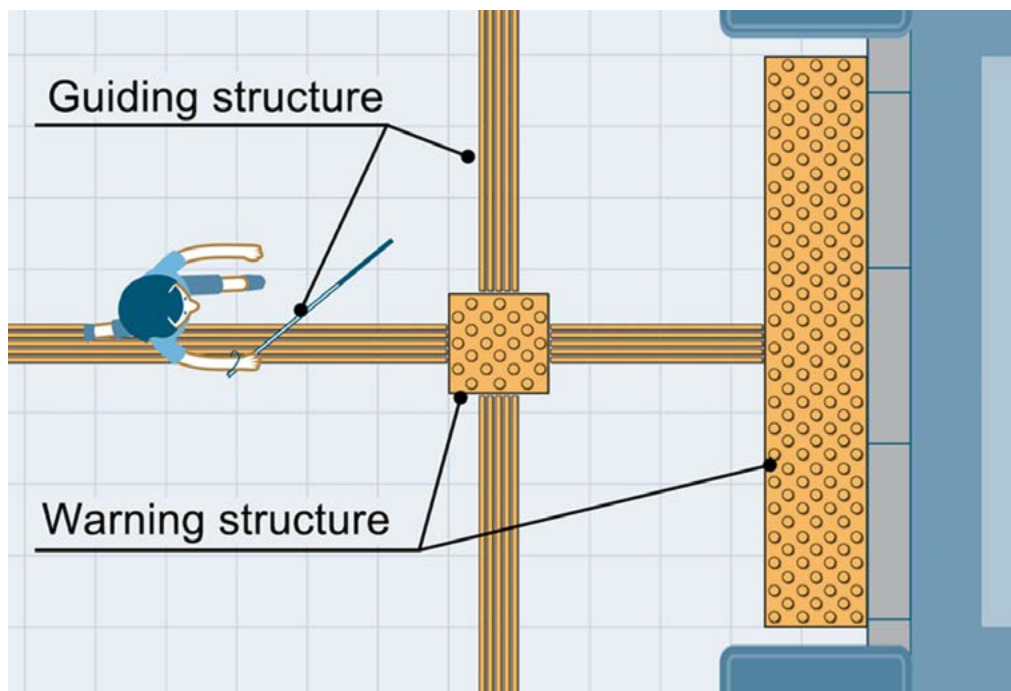
Spośród trzech przedstawionych powyżej przykładów, trzecia sytuacja jest dla osób z niepełnosprawnością wzroku najbardziej wymagająca, ponieważ konieczne jest łączenie się z zewnętrznymi systemami, na przykład elektronicznymi systemami kolejkowymi. Warto podkreślić, że aplikacja nie ma na celu zastąpienia standardowych pomocy, takich jak biała laska

lub ścieżki naprowadzające i oznakowanie na ziemi, ale ich uzupełnienie.

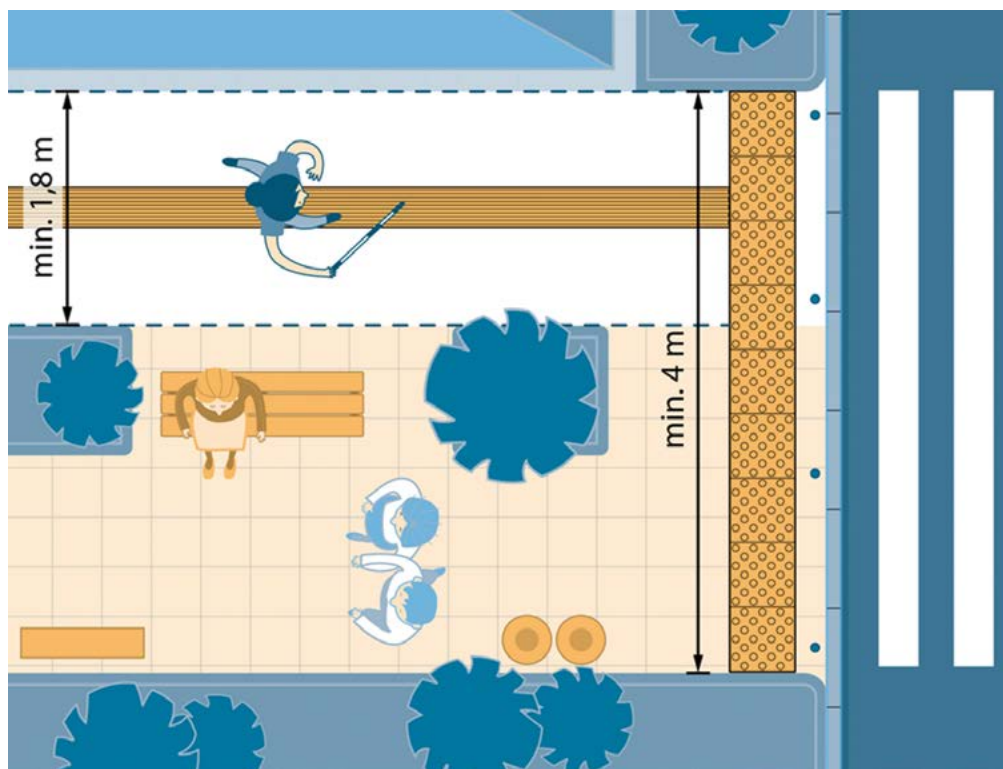
### **WNIOSKI**

Pomimo licznych wyzwań i niepowodzeń, projekt dostępności miejskiej w Warszawie jest przykładem tego, jak wytrwałość prowadzi do przemiany. Nacisk na wiedzę, wdrażanie założeń i zaangażowanie społeczności podkreślają wysiłki miasta związane z tworzeniem integracyjnego krajobrazu miejskiego dla wszystkich jego mieszkańców, w szczególności dla osób z niepełnosprawnością wzroku. W miarę rozwoju projektu dostarcza on coraz więcej cennych spostrzeżeń urbanistom i decydom samorządowym, którzy chcą powielać i rozszerzać jego sukces we wspieraniu dostępności.

### **DUŻE MIASTO = DUŻE WYZWANIA PROJEKTANCI >< UŻYTKOWNICY**



Rysunek 1. Schematyczne przedstawienie fragmentu chodnika ze ścieżką naprowadzającą i polem uwagi.



Rysunek 2. Schematyczne przedstawienie ścieżek naprowadzających i pól uwagi.



# NawiGo doprowadzi do celu – Warszawa przyjazna dla niewidomych

Piotr Malicki

## O AUTORZE

Piotr Malicki – niewidomy ekspert ds. dostępności, z wykształcenia informatyk i pedagog pasjonujący się nowoczesną technologią oraz dostępnością cyfrową. Od ponad 5 lat zajmuje się szkoleniami osób niewidomych z obsługi komputerów oraz smartfonów, a także prowadzi testy dostępności stron internetowych i aplikacji mobilnych z programami udźwiękawiającymi. Dodatkowo prowadzi kanał Blog o dostępności, na który nagrywa filmiki i pisze teksty związane z dostępnością, technologią oraz osobami z niepełnosprawnościami.

## WPROWADZENIE

Urząd Miasta Stołecznego Warszawy przy współpracy z InnerWeb, Mobile MS i Soniq Software House dąży do opracowania i udostępnienia aplikacji NawiGo, umożliwiającej mikronawigację w obiektach i miejscach użyteczności publicznej. Program przeznaczony jest przede wszystkim dla osób niewidomych, słabowidzących oraz osób z ograniczoną mobilnością, które mieszkają w Warszawie lub ją odwiedzają turystycznie. Aplikacja NawiGo spełnia wymogi WCAG 2.1 na poziomie AA i będzie ją można bezpłatnie pobrać z App Store na urządzenia mobilne z systemem iOS oraz w Sklepie Play na smartfony z zainstalowanym systemem Android. W opracowanie tak złożonej aplikacji zaangażowane było kilkadziesiąt osób – od programistów przez monterów nadajników nawigacyjnych aż do eksperta ds. dostępności, którego zadaniem było czuwanie, by program był komunikatywny dla zróżnicowanych użytkowników, w pełni dostępny, jak najbardziej

przyjazny i przydatny dla tych, którym ułatwi samodzielne poruszanie się i trafiać do celu „w mieście”.

## ZAŁOŻENIA NAWIGO

NawiGo przyda się mieszkańcom Warszawy podczas załatwiania spraw w urzędach, gdzie mikronawigacja doprowadzi użytkowników do poszczególnych punktów, w których przyjdzie im załatwić różnorodne formalności. Turyści odwiedzający stolicę będą mogli z niej skorzystać podczas przemieszczania się po mieście np. metrem. Nawigacja poprowadzi ich do wskazanego punktu. Głównym założeniem aplikacji jest bowiem pomoc użytkownikowi w dotarciu do konkretnych punktów na wszystkich stacjach warszawskiego metra oraz w wielu budynkach użyteczności publicznej na terenie Warszawy, głównie w urzędach dzielnicowych, a także na terenie kilkunastu wybranych gmin województwa mazowieckiego. Mikronawigacja umożliwi samodzielne poruszanie się wzdłuż konkretnych ścieżek na stacjach metra i wewnątrz budynków. W tym celu zamontowano tam pokazać liczbę nadajników nawigacyjnych iBeacon i wykonano tysiące pomiarów.

## PIERWSZE EKRANY INTERFACE

Po zainstalowaniu programu i po pierwszym uruchomieniu aplikacji, na ekranie pojawi się informacja powitalna aplikacji:

„Aplikacja NawiGo wspiera użytkownika w załatwianiu sprawy urzędowej, np. rejestracji pojazdu, zgłoszenia urodzenia dziecka czy wyrobienia dowodu osobistego w wybranym urzędzie. Przekazuje informacje o blisko



1600 obiektach użyteczności publicznej na terenie Warszawy oraz 16 gmin: Czosnów, Góra Kalwaria, Izabelin, Karczew, Legionowo, Lesznowola, Marki, Milanówek, Nowy Dwór Mazowiecki, Otwock, Pruszków, Radzymin, Stare Babice, Wołomin, Ząbki, Zielonka. Aplikacja poinformuje Cię, gdy znajdziesz się w pobliżu obiektu zarejestrowanego w aplikacji. Ułatwia poruszanie się po 95 obiektach z zainstalowaną mikronawigacją, w tym po 38 stacjach metra”.

Przechodząc dalej, można się zapoznać z regulaminem oraz polityką prywatności i zaakceptować odsłuchane treści. Jest to wymagane by kontynuować pracę z ww. programem. Następnie zostaniemy zapytani o zgodę na wykorzystywanie przez aplikację w naszym smartfonie modułu Bluetooth, dzięki któremu można wykryć zainstalowane Beacons, oraz o zgodę na prawo do weryfikowania naszej pozycji.

Należy wspomnieć, że do pełnego korzystania z wszystkich funkcji NawiGo, zezwolenie na obserwowanie naszej lokalizacji jest niezbędne. Można to zapisać w ustawieniach smartfona w sekcji poświęconej prywatności i lokalizacji aplikacji NawiGo. Samouczek przeprowadzi po poszczególnych funkcjonalnościach aplikacji i nauczy z nich korzystać. W razie potrzeby można wrócić do lekcji w zakładce Menu/Samouczek.

## **GŁÓWNY INTERFEJS NAWIGO**

Na głównym ekranie aplikacji, wyświetlanym po otwarciu programu, są widoczne: nagłówek z nazwą aplikacji i cztery podstawowe przyciski, umożliwiające szybkie dotarcie do najważniejszych funkcji Nawigo. Są to:

„Metro”, „Obiekty”, „Sprawy” oraz „Ulubione”.

Na dolnym pasku kart, widocznym we wszystkich lokalizacjach programu, znajdują się dodatkowe przyciski:

„Start”, „Wyszukaj”, „Mapa”, „Ustawienia” oraz „Menu”.

Aktywowanie przycisku „Start” przenosi na główny ekran NawiGo. „Wyszukaj” pozwala odnaleźć wskazane miejsca, sprawy i ścieżki. „Mapa” pokazuje graficzny plan obiektu, np. stacji metra. W „Ustawieniach” można wybrać język,

zaznaczyć zgodę na powiadomienia PUSH, na wysyłanie komunikatów o obiektach/stacjach metra znajdujących się w pobliżu, wybrać parametry nawigacji, dostosować ułatwienia dostępu i sprawdzić wielkość pobranych danych. Ostatni przycisk na dolnym pasku kart „Menu” umożliwia powrót do samouczka i przejście „wzdłuż” niego. Pozwala także na wyświetlenie aktualnych wiadomości, zapoznanie się z informacjami o projekcie, w ramach którego powstaje Nawigo, zapoznanie się z regulaminem oraz pozwala na wyświetlenie danych kontaktowych.

Aktywując „Metro” możemy posortować stacje warszawskiego metra i podzielić je na linie pierwszą i drugą. Aplikacja może wyświetlić wszystkie perony naraz. Wybór „Obiekty” na ekranie głównym Aplikacji prowadzi do informacji o obiektach z kategorii: Kultura, Edukacja, Zdrowie, Sport, Urzędy, Pomoc Społeczna oraz Żłobki. Aktywowanie przycisku „Sprawy” pozwala znaleźć obiekty, w których można załatwić sprawy administracyjne. Ostatni kafelek „Ulubione” umożliwia wyświetlenie wcześniej dodanych tam załatwianych spraw, obiektów i punktów.

## **METRO, OBIEKTY, SPRAWY I ULUBIONE**

Po aktywowaniu kafelka „Metro” i wybraniu stacji wyświetla się ekran z podstawowymi danymi o stacji: nazwa, godziny otwarcia, informacje o udogodnieniach dla osób z niepełnosprawnościami, dane kontaktowe (telefon, e-mail, strona www), a także krótki i pełny opis stacji. Można znaleźć przycisk umożliwiający dodanie stacji do ulubionych, pobranie danych do użycia offline, dostępne ścieżki i punkty oraz plan wybranej stacji.

Po przejściu do przycisku „Obiekty” wyświetli się ekran z możliwością przefiltrowania dostępnych w aplikacji NawiGo obiektów. Możemy tam wpisać nowe miasto, albo wybrać z wcześniej wypełnionej listy miasto/gminę i dzielnicę w Warszawie oraz kategorię obiektów, na przykład wyposażonych w mikronawigację. Na ekranie pojawiają się tylko takie elementy. Po przefiltrowaniu obiektów i wybraniu konkretnego,

wyświetli się ekran z wyżej wymienionymi informacjami.

Po wejściu w kafelek „Sprawy” możemy je przefiltrować wybierając miasto/gminę oraz dzielnicę Warszawy, co ułatwi odnalezienie poszukiwanej sprawy.

Ostatni element na głównym ekranie to „Ulubione”. Zawiera wcześniej dopisane dane. Można je przeglądać w trzech kategoriach: „Metro/Obiekty”, „Ścieżki/Sprawy” i „Punkty”.

### **ŚCIEŻKI/SPRAWY I PUNKTY**

Czym są ścieżki, sprawy oraz punkty? Punkty to pojedyncze lokalizacje, np. bramki w metrze, zejście na peron, wyjście ze stacji metra, biletomat, tablica informacyjna (tyflograficzna lub zwykła), toaleta, sala obsługi pasażerów i poszczególne stanowiska w urzędzie. Ścieżki dotyczą jedynie stacji warszawskiego metra i pokazują drogi dojścia na perony. Są oznaczone symbolami geograficznej strony świata. Z kolei sprawy załatwia się we właściwych miejscach, które musi wskazać aplikacja. Chodzi na przykład o uznanie ojcostwa, kartę dużej rodziny, wydanie odpisu aktu stanu cywilnego i uzyskanie jakiegoś zaświadczenia. Zarówno ścieżki, jak i sprawy wiążą się z konkretnymi punktami, które możemy odznaczyć (wykreślać, dezaktywować) i pozostawić tylko te, które są dla nas ważne. Po wybraniu punktu lub ścieżki/sprawy (ewentualnej ich modyfikacji), inicjujemy nawigację. W tym celu aktywujemy przycisk „Nawiguj” i ruszamy!

### **MIKRONAWIGACJA**

Aby uruchomić nawigację do wybranego punktu, względnie wzdłuż ścieżki/sprawy, należy pobrać dane do zastosowania offline. Jest to dostępne w opisie stacji lub obiektu. Można to wykonać po uruchomieniu nawigacji. Po aktywowaniu przycisku „Nawiguj” usłyszymy komunikat wypowiedziany przez syntezytor mowy:

„Poczekaj na ustalenie swojej lokalizacji”.

Zazwyczaj zabiera to kilka sekund. Na ekranie pokazuje się możliwość zmiany trybu komunikatów głosowych lub/i wibracyjnych. Można wybrać tryb nawigowania domyślny lub

specjalny, przeznaczony dla osób z ograniczoną mobilnością. Można uruchomić mikronawigację graficzną, przydatną dla osób widzących. Kiedy aplikacja ustali naszą pozycję, wypowiada konkretny komunikat nawigacyjny, np.:

„Za 10 metrów skręć w lewo”.

Zadaniem użytkownika jest trzymanie smartfonu poziomo przed sobą. Należy powoli obracać się wokół własnej osi, aż wyczujemy specyficzne, długie, przerywane wibracje, wskazujące kierunek, w którym mamy się udać. Ruszamy słuchając komunikatów nawigacyjnych i wyczuwając kolejne serie wibracji. Wskazują one kolejne kierunki na naszej trasie. Każdemu komunikatowi nawigacyjnemu towarzyszą wibracje. Jeśli nie usłyszymy frazy, możemy je odsłuchać za pomocą programu udźwiękwiającego smartfon. System odczyta komunikat widoczny na ekranie. Po dojściu do miejsca, gdzie należy skręcić, powinniśmy obrócić się w wyznaczoną stronę i reagować na kolejne serie wibracji. Kiedy zejdziemy z prawidłowej ścieżki, aplikacja da nam o tym znać. Za pomocą takich wskazówek można dojść do wybranego punktu i załatwić sprawę. W związku z fizyką beaconsów i transmisji bluetooth należy poruszać się wolniejszym tempem, aby aplikacja poprawnie wykrywała lokalizację użytkownika.

### **DODATKOWE FUNKCJE**

Aplikacja posiada dwie dodatkowe funkcje, które mogą się przydać osobom poruszającym się po terenie Warszawy.

1. NawiGo wysyła powiadomienia o bieżących utrudnieniach na stacjach metra, np. o niedziałającej windzie lub schodach ruchomych. Informacje te można odczytać aktywując przycisk „Menu” na dolnym pasku kart, a następnie „Wiadomości”.
2. Kiedy aplikacja działa w tle, użytkownik otrzyma powiadomienie, że jest w pobliżu jakiegoś obiektu, znajdującego się w bazie NawiGo. Możemy wtedy rozpocząć nawigację za pomocą domyślnie wybranej aplikacji nawigacyjnej w systemie, która doprowadzi pod budynek lub stację metra. Możemy

zapoznać się ze szczegółami o tym obiekcie lub stacji. Możemy rozpocząć mikronawigację do konkretnego punktu lub wejść na ścieżkę/sprawę. Do działania tej funkcjonalności jest wymagany ciągły dostęp do lokalizacji.

### **PODSUMOWANIE**

Aplikacja NawiGo po jej wdrożeniu będzie stanowić dużą pomoc w orientacji przestrzennej i poruszaniu się po obiektach użyteczności publicznej oraz na stacjach metra w Warszawie. Program pomoże osobom niewidomym i słabowidzącym w samodzielnym poruszaniu się, szczególnie kiedy nie znamy miejsca lub ścieżki dojścia do niego. Program jest w końcowej fazie tworzenia, ale w miesiącach na przełomie roku 2023 i 2024 są dodawane punkty i wykonywane niezbędne korekty.

# Orientacja i Mobilność (O&M) w Polsce – historia i stan obecny

Kamila Miler-Zdanowska

## O AUTORCE

Kamila Miler-Zdanowska posiada bogate doświadczenie w edukacji i rehabilitacji osób słabowidzących i niewidomych. Jest doktorem nauk społecznych w zakresie pedagogiki i adiunktem w Zakładzie Tyflopedagogiki w Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie. W swoim dorobku naukowym ma ponad 30 publikacji. W tym roku objęła funkcję dyrektora Ośrodka dla Dzieci Niewidomych w Laskach.

## ABSTRAKT

W artykule zostały przedstawione przemiany w edukacji w Polsce, w zakresie orientacji i mobilności, począwszy do przełomowego roku 1979. Historia zmian została przedstawiona z perspektywy i przez pryzmat doświadczeń autorki, renomowanej instruktorki orientacji i mobilności oraz naukowca. Publikacja rzuca światło na ewolucję metodologii nauczania i tworzenie kompleksowych programów dla osób niewidomych i niedowidzących.

Sytuacja edukacji w zakresie orientacji i mobilności w Polsce przeszła znaczącą transformację w 1979 roku, katalizowaną przez wspólne wysiłki Janusza Preisa, Zofii Morawskiej i profesora Stanleya Suterko.

Zmiana obejmowała wprowadzenie przełomowego, sześciotygodniowego kursu dla nauczycieli orientacji i mobilności, podczas którego instruktorzy wykonywali ćwiczenia praktyczne z zasłoniętymi oczami, co było pionierską metodą w kraju.

## WPLYW PROFESORÓW PREISA, MORAWSKIEJ I SUTERKO

Kluczowe postacie, takie jak Janusz Preis i Zofia Morawska, odegrały znaczącą rolę w kształtowaniu treści nauczania, a wiedza profesora Stanleya Suterko okazała się niezwykle cenna dla polskich instruktorów. To transformacyjne doświadczenie zostało ułatwione przez tłumaczkę Ninę Adamowicz-Hummel, co podkreśliło znaczenie międzynarodowej współpracy w edukacji.

Wpływ tego kursu wykraczał poza jego bezpośrednio zauważalne efekty. Nina Adamowicz-Hummel i profesor Jadwiga Kuczyńska-Kwapisz przyczyniły się później także do włączenia tego doświadczenia do programu nauczania Uniwersytetu Marii Grzegorzewskiej. W 1983 roku orientacja przestrzenna i mobilność stały się formalnym przedmiotem w programie nauczania uniwersyteckiego, a jeszcze pod koniec tego samego roku została włączona do Polsko-Amerykańskiego Podyplomowego Studium Rehabilitacji Podstawowej.

## ROLA PROFESOR JADWIGI KUCZYŃSKIEJ-KWAPISZ

Profesor Jadwiga Kuczyńska-Kwapisz, pionierka w dziedzinie nauk społecznych, stała się siłą napędową wprowadzenia orientacji i mobilności do programu studiów tyflopedagogicznych. Była również autorką pierwszego w Polsce poradnika metodycznego, kładącego podwaliny pod nauczanie orientacji i mobilności. Jej wieloletnie zaangażowanie w nauczanie niewidomych dzieci i kształcenie instruktorów dało podwaliny



pod holistyczne podejście do edukacji orientacji i mobilności w Polsce.

### **OBECNA SYTUACJA I WYZWANIA**

Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie jest niezmiennie wśród liderów edukacji O&M. W swoim programie kładzie nacisk na doświadczenie, praktykę, przygotowanie do rzeczywistych sytuacji spotykanych później w pracy zawodowej. Nadal jednak jest duże zapotrzebowanie na instruktorów O&M, ze względu na potrzebę zapewnienia opieki i usług na terenie całego kraju. Każdego roku kierunek kończy około 12 absolwentów. Obecnie w Polsce jest około 200 instruktorów orientacji i mobilności, jednak szacuje się, że jedynie około 100 z nich pracuje w zawodzie.

### **UJEDNOLICENIE METOD NAUCZANIA**

Brak jednolitego systemu edukacji w przeszłości powodował różnice w czasie trwania i w treściach przekazywanych podczas kursów. Obecnie podejmuje się wysiłki w kierunku ujednoczenia metod nauczania i wypracowania ustandaryzowanego programu nauczania. Trzyletni projekt Orientation Mobility Project TOPON ma na celu ustanowienie jednolitych zasad i metod nauczania.

Program O&M na Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej obejmuje różne tematy, w tym aspekty medyczne, pedagogiczne i psychologiczne. Najnowsze dodatki obejmują metodologię nauczania małych dzieci z dysfunkcją wzroku, pracę z dorosłymi, pracę z psami przewodnikami i wdrażanie nowych technologii.

### **WNIOSKI**

W ciągu 35 lat nauczanie jedynie prostych technik ewoluowało do holistycznego podejścia edukacyjnego w zakresie orientacji i mobilności. Instruktorzy mają nie tylko umiejętności praktyczne, ale także wiedzę z zakresu psychologii i medycyny. Są ucieleśnieniem kompleksowego podejścia i całościowego zrozumienia jednostki. Poświęcenie nauczycieli i sukcesy ich

absolwentów odzwierciedlają zaangażowanie polskiego społeczeństwa w zapewnienie najlepszej, możliwej edukacji osobom niewidomym i niedowidzącym.

# Dostępność obiektów i ich otoczenia

Henryk Rzepka

## O AUTORZE

Henryk Rzepka – wybitny niewidomy informatyk i tyflopedałóg. Jego prace i dzieła zmieniają życie tysięcy osób niewidomych i słabowidzących. W roku 2000 ukończył tyflopedałogikę w Wyższej Szkole Pedagogiki Specjalnej, a w roku 2001 wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej na Politechnice Łódzkiej. Od ponad 15 lat pracuje jako profesjonalny programista i tyflopedałóg. Pokonał wiele trudności wynikających z utraty wzroku, osiągając unikalne umiejętności z zakresu tyflopedałogiki i informatyki. W tych dziedzinach jest wysokiej klasy ekspertem. Stworzył program do tworzenia publikacji cyfrowych w formacie DAISY. Jest autorem aplikacji Euler Math Equation, dostępnej dla wszystkich (niewidomych i widzących), służącej do tworzenia wizualnych wzorów matematycznych, fizycznych i chemicznych. Miał decydujący udział przy tworzeniu polskich wersji wielu programów i urządzeń, takich jak: czytnik ekranu JAWS, program do skanowania i czytania tekstów OpenBook oraz odtwarzacz książek PlexTalk. Jest specjalistą dostępności stron internetowych i dokumentów elektronicznych. Prowadził wiele szkoleń w tym zakresie oraz audytował wiele stron www. Prace te przyczyniły się do zwiększenia dostępności Internetu dla osób z dysfunkcjami wzroku. We współpracy z Towarzystwem Pomocy Głuchoniewidomym opracował autorskie metody i techniki nauczania obsługi komputerów osób z niepełnosprawnością wzroku i słuchu. Największym dokonaniem i dziełem Henryka Rzepki jest zaprojektowanie i stworzenie pakietu translatorów służących do przekształcania wzorów matematycznych, fizycznych i chemicznych na

różne wersje, w tym na wersję brajlowską. Jego program jest wykorzystywany w powstałych niedawno e-podręcznikach, z których korzystają uczniowie z dysfunkcją wzroku w całej Polsce. Jako współpracownik Fundacji Szansa – Jesteśmy Razem bierze aktywny udział przy opracowaniu standardów dostępności przestrzeni publicznej. Jest autorem rozwiązań w tej dziedzinie i wielu publikacji promujących zasady projektowania uniwersalnego, które przyczyniają się do integracji społecznej i zawodowej osób niewidomych i niedowidzących. Odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi przez Prezydenta RP.

## SŁOWNIK SKRÓTÓW I TERMINÓW

**Druk powiększony** – pismo graficzne przeznaczone dla osób niedowidzących. Bazuje na następujących wymaganiach:

- jednolite tło;
- kontrast znaków do tła: co najmniej 4,5:1;
- krój czcionki: prosty, bezszeryfowy (Arial, Helvetica, Verdana);
- styl czcionki: bez pochyleń (bez kursywy);
- rozmiar czcionki:
  - do czytania z bliska 18 Pt;
  - do czytania z daleka – dostosowany do odległości pomiędzy czytającym a tekstem;
- Wielkości czcionki tekstów dobrane do odległości, z jakiej mają być czytane.

**FON** – skrót do fakturowych oznaczeń powierzchni (patrz Oznaczenia). W Wielkiej Brytanii funkcjonują jako TGSI.

**Kontrast barwny** – różnica kolorów pomiędzy barwą specjalnie wyróżnionego elementu a barwą tła – powierzchni, na której ten element ma być widoczny.

Odległość, z jakiej napis ma być widoczny	Wielkość pisma [cm]	Przykłady
30 m	52 cm – 104 cm	nazwa stacji metra
25 m	44 cm – 87 cm	czas odjazdu
20 m	35 cm – 70 cm	numery peronów
15 m	26 cm – 52 cm	szyldy z nazwami ulic
10 m	17 cm – 35 cm	punkt sprzedaży
5 m	9 cm – 18 cm	szyldy nad drzwiami
2 m	3,5 cm – 7 wcm	plan linii
1 m	1,8 cm – 3,5 cm	monitory, ekrany
30 cm	0,5 cm – 1 cm	rozkład jazdy
25 cm	0,4 cm – 0,9 cm	książka z rozkładem jazdy, broszurki

*Verbesserung von visuellen Informationen im öffentlichen Raum: Handbuch für Planer und Praktiker zur bürgerfreundlichen und behindertengerechten Gestaltung des Kontrasts, der Helligkeit, der Farbe und der Form von optischen Zeichen und Markierungen in Verkehrsräumen und in Gebäuden, Bundesministerium für Gesundheit, FMS 1996 [cyt. za:] Praca zbiorowa, Osoby niewidome i słabowidzące w przestrzeni publicznej – zalecenia, przepisy, dobre praktyki, Polski Związek Niewidomych, Warszawa 2016, s. 25.*

**Kontrast dotykowy** – wyróżnienie spośród innych za pomocą specjalnej faktury jakiegoś elementu, np. kontrast pomiędzy pokrytą guzami nawierzchnią pola uwagi a gładką nawierzchnią chodnika.

**Linie kierunkowe** – elementy FON, służące do oznaczania kierunku przebiegu ciągu komunikacyjnego (patrz Linie kierunkowe FON).

**LRV** – skrót od light reflectance value – wartość odbicia światła od powierzchni. Zasady pomiaru tego parametru zostały opisane w brytyjskiej normie BS 8493:2008+Al:2010. Zgodnie z brytyjską normą BS 8300:2009 różnica wymaganego, minimalnego kontrastu barwnego pomiędzy powierzchniami powinna wynosić 30. Kolor czarny ma wartość 0 (w teorii nie odbija światła), a biały 100 (w teorii odbija całe

światło). Na faktyczną wartość wskaźnika LRV oprócz koloru wpływ ma też materiał i sposób wykonania badanej powierzchni. Powierzchnie matowe pochłaniają światło, a polerowane je odbijają i mogą powodować refleksy świetlne.

**Marburg Medium** – standard pisma Braille'a. Określa wymiary punktów, znaków brajlowskich, odległości pomiędzy znakami i pomiędzy wierszami. Parametry standardu Marburg Medium:

- średnica punktu: 1,2 mm;
- wysokość wypukłości punktu: 0,5 mm;
- odległość pomiędzy środkami punktów w znaku (pionowa i pozioma): 2,5 mm;
- odległości pomiędzy środkami analogicznych punktów w sąsiednich znakach: 6 mm;
- odległości pomiędzy środkami analogicznych punktów w sąsiednich wierszach: 10 mm.

Dla ww. wymiarów tolerancja wynosi 0,1 mm.

**OzSP** – osoby ze szczególnymi potrzebami.

**Pismo Braille'a** – system pisma dotykowego zbudowany z zestawu 64 wypukłych znaków. Znaki brajlowskie powstają z kombinacji sześciu wypukłych punktów, ułożonych w stałych pozycjach na obwodzie pionowego prostokąta. Znaki brajlowskie mają stałe, ściśle określone wymiary, których nie należy zmieniać, gdyż zostały tak dobrane, by jednym dotknięciem palca można było objąć cały pojedynczy znak i by można go było jednoznacznie odróżnić od innych. Znaków pisma Braille'a nie można zmieniać. Nie wolno zmieniać rozmiaru, stosować pochylenia i pogrubienia czcionki. Pismo Braille'a jest systemem, co oznacza, że stosuje się specjalne znaki oznaczające liczby, małe albo wielkie litery – generalnie znaki zmieniające znaczenie następujących po nich znaków. Pismo Braille'a wymaga stosowania ciągłego zapisu liniowego. Poszczególne części informacji muszą być rozmieszczane w miejscach ściśle określonych przez ciągłość treści i parametry znaków. W Polsce standardem pisma Braille'a jest Marburg Medium.

**Pola uwagi** – oznaczenia FON, układane na nawierzchniach ciągów komunikacyjnych, służące do ostrzegania użytkowników pieszych o przeszkodzie na drodze (patrz Pola uwagi FON).

**TGSI** – skrót od tactile ground surface indicators – określenie odnoszące się do specjalnych oznaczeń komunikacyjnych ciągów pieszych, które pomagają osobom z dysfunkcją narządu wzroku rozpoznawanie nawierzchni i kierunków ich biegu.

## **DEFINICJE PROJEKTOWANIA UNIWERSALNEGO I BARIER DOSTĘPNOŚCI**

Warto zwrócić uwagę na definicję projektowania uniwersalnego przedstawioną w konwencji praw osób niepełnosprawnych, tj.: „Uniwersalne projektowanie” oznacza projektowanie produktów, środowiska, programów i usług w taki sposób, by były użyteczne dla wszystkich, w możliwie największym stopniu, bez potrzeby adaptacji lub specjalistycznego projektowania. „Uniwersalne projektowanie” nie wyklucza

pomocy technicznych dla szczególnych grup osób niepełnosprawnych, jeżeli jest to potrzebne. Kolejna istotna definicja to definicja bariery dostępności, przedstawiona w art. 2. Ustawy o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami: bariera – przeszkoda lub ograniczenie architektoniczne, cyfrowe lub informacyjno-komunikacyjne, które uniemożliwia lub utrudnia osobom ze szczególnymi potrzebami udział w różnych sferach życia na zasadzie równości z innymi osobami.

Na ich podstawie można stworzyć definicję dostępności, tj.: Dostępność to stan środowiska architektonicznego, cyfrowego oraz informacyjno-komunikacyjnego, w którym nie ma barier ograniczających udział osób ze szczególnymi potrzebami w różnych sferach życia na zasadzie równości z innymi osobami.

Powołując się na przytoczone powyżej definicje można przyjąć, że dostępność to cecha produktu lub obiektu, która pozwala maksymalnie dużej grupie użytkowników korzystać z oferowanych przez nie funkcji i zasobów co najmniej w zakresie, dla którego zostały zbudowane. Kluczowymi pojęciami tej definicji są „maksymalnie duża grupa użytkowników” i „korzystać z funkcji i zasobów, co najmniej w zakresie, dla którego zostały zbudowane”. Pojęcie „maksymalnie duża grupa użytkowników” oznacza każdego, bez względu na jego możliwości fizyczne, zmysłowe i intelektualne.

Innymi słowy dostępność to taki sposób zaprojektowania i wykonania produktu, który uwzględnia możliwości funkcjonowania różnych użytkowników. Na jednakowym poziomie powinny być traktowane potrzeby i możliwości osób widzących i niewidomych, osób słyszących i głuchych, osób sprawnych ruchowo i z wszelkimi niepełnosprawnościami kończyn, osób młodych, jak i osób starszych, osób zarówno o wysokim, jak i niskim poziomie wykształcenia, dla osób sprawnych poznawczo i intelektualnie, i dla osób z zaburzeniami tych funkcji.

Natomiast pojęcie „skorzystać z funkcji i zasobów co najmniej w zakresie, dla którego zostały zbudowane” oznacza, że podstawową



cechą projektowanych i budowanych obiektów musi być cel, dla którego obiekty te są lub będą zbudowane, a nie wyłącznie ich wygląd i walory estetyczne.

Definicja dostępności zwraca też uwagę na bariery architektoniczne, cyfrowe lub informacyjno-komunikacyjne, które są podstawowym problemem dostępności. Gdyby nie było barier, każdy mógłby samodzielnie korzystać z wszystkich obiektów, usług i zasobów publicznych i nie istniałby w tym kontekście problem niepełnosprawności.

Stąd też definicja projektowania uniwersalnego i definicja dostępności ogólnie mogą być rozumiane bardzo podobnie. Różnice sprowadzają się do tego, że w projektowaniu uniwersalnym nacisk został położony na proces projektowania uwzględniający potrzeby wszystkich potencjalnych użytkowników, a w dostępności nacisk został położony na likwidację barier ograniczających użyteczność gotowego produktu.

Należy też zwrócić uwagę na fakt, że wg szacunków Banku Światowego koszty stworzenia dostępnego obiektu, dzięki uwzględnieniu zasad projektowania uniwersalnego, zwiększają się nie więcej niż 1% w stosunku do kosztów stworzenia obiektu budowanego z pominięciem tych zasad. Natomiast dostosowanie istniejącego obiektu do pełnej dostępności znacznie zwiększa koszty, czasem czyniąc je nieopłacalnymi.

Ponieważ dużo łatwiej jest zaprojektować uniwersalnie produkt, który będzie dostępny, niż go do zapewniania dostępności dostosowywać, warto pamiętać te definicje i je stosować.

### ZASADY PROJEKTOWANIA UNIWERSALNEGO

Bardzo pomocne w osiągnięciu dostępności produktów są opracowane w 1992 r. przez Rona Maca zasady projektowania uniwersalnego. Warto je zapamiętać, gdyż ułatwiają rozumienie szczegółowych potrzeb użytkowników i wynikających z tych potrzeb skutków.

Zasady projektowania uniwersalnego brzmią następująco:

- 1. Równe szanse dla wszystkich** – należy zapewnić sprawiedliwy i równoważny dostęp do wszystkich elementów produktu czy obiektu, bez budowania osobnych i specjalnych rozwiązań dla różnych grup użytkowników (np. wejście główne do obiektu dostępne dla wszystkich, zamiast dwóch osobnych, tj.: reprezentacyjnego wejścia od frontu i wejścia dostępnego od zaplecza).
- 2. Elastyczność w użytkowaniu** – należy zapewnić różnorodny sposób użycia środowiska i produktów, uwzględniający różne możliwości i potrzeby użytkowników (np. możliwość obsługi na jednakowym poziomie za pomocą prawej, jak i lewej ręki, czy pokonanie różnic wysokości za pomocą schodów, pochylni lub windy).
- 3. Prostota i intuicyjność w użyciu** – należy tak projektować produkty, by ich funkcje były zrozumiałe dla każdego użytkownika, bez względu na jego doświadczenie, wiedzę, umiejętności językowe czy poziom koncentracji (np. jeśli w przestrzeni publicznej są rozwiązania znane z innych tego typu obiektów lub produktów, to powinny one być tak samo nazywane, powinny tak samo wyglądać, jednocześnie, jeśli w obiekcie lub w produkcie realizowane są funkcje powszechnie znane z innych miejsc, to poza uproszczeniami, nie należy udziwniać ich obsługi i wyglądu).
- 4. Postrzegalność informacji** – należy zagwarantować, by informacja przekazywana była dostępna zarówno wzrokowo, dotykowo, jak i słuchowo (np. tablice informacyjne powinny być napisane kontrastowym tekstem, pismem Braille'a oraz powinny zawierać wypukłe i kontrastowe piktogramy; dodatkowo zaleca się, by informacja ta była prezentowana w postaci komunikatów głosowych).
- 5. Tolerancja na błędy** – należy zminimalizować ryzyko błędnego użycia produktu oraz ograniczenie niekorzystnych konsekwencji przypadkowego i niezamierzonego jego użycia (np. obsługa interfejsów urządzeń, w których nie ma możliwości potwierdzenia

poprawności dokonanych wyborów, brak ochrony niebezpiecznych przestrzeni).

6. **Niewielki wysiłek fizyczny podczas użytkowania** – należy projektować produkty i obiekty w taki sposób, by ułatwić ich używanie i uwolnić użytkowników od nadmiernego wysiłku fizycznego i umysłowego (np. automatyczne otwieranie i zamykanie drzwi, uwalniające osoby poruszające się na wózkach inwalidzkich i osoby starsze od wysiłku i trudności związanych z ich otwieraniem czy skrócenie drogi dotarcia do poszukiwanych miejsc).
7. **Rozmiar i przestrzeń wystarczające do użytkowania** – należy zagwarantować, by w miejscach, w których użytkownicy wykonują jakieś interakcje z elementami danego obiektu, były przestrzenie umożliwiające wykonywanie manewrów, dojście i uchwycenie (np. poręcze przy schodach i pochylniach na dwóch wysokościach, umożliwiające przytrzymanie się zarówno osobom wysokim, jak i niskim, miejsca na końcach długich korytarzy wystarczające do zawrócenia wózkiem inwalidzkim).
8. **Percepcja równości** – równoprawny dostęp do produktu lub obiektu bez pogorszenia jego atrakcyjności i jakości oraz bez stygmatyzacji jakichkolwiek użytkowników, wynikającej z zastosowania dodatkowych elementów lub sposobów użycia.

#### **WSKAZANIA DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA PRZESTRZENI I OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ**

Najlepszym sposobem zapewniania dostępności architektonicznej, cyfrowej i informacyjno-komunikacyjnej jest projektowanie uniwersalne. Zasady projektowania uniwersalnego opisują ogólne wymagania, którymi projektanci i wykonawcy powinni się kierować. Jednak, by uzyskać pewność, że konkretny obiekt lub produkt jest dostępny, potrzebne są konkretne wytyczne i wymagania, które będą kryteriami mierzalnymi, pozwalającymi rozstrzygać osiągnięcie stanu dostępności. Stąd też istnieje potrzeba

przygotowania ustandaryzowanych i sparametryzowanych wymagań, które będą jednoznacznie opisywać budowane obiekty i tworzone produkty. Zatem zarówno zasady projektowania uniwersalnego, jak i przedstawione w niniejszym dokumencie standardy są podstawą do wszelkiego rodzaju prac inwestycyjnych dotyczących przestrzeni publicznych. Stąd też:

Każda nowa inwestycja musi być projektowana z uwzględnieniem zarówno zasad projektowania uniwersalnego, jak i niniejszych standardów dostępności. Jeśli w niniejszym opracowaniu nie ma szczegółowych parametrów dla jakiegoś konkretnego obiektu lub jego elementu, wówczas należy kierować się zasadami projektowania uniwersalnego i tymi parametrami opisanych elementów, które zagwarantują spełnienie zasad projektowania uniwersalnego.

#### **OSOBY ZE SZCZEGÓLNYMI POTRZEBAMI**

Bezpieczna przestrzeń musi w pierwszej kolejności uwzględniać podstawowe parametry ergonomiczne wynikające z różnorodności użytkowników tej przestrzeni, w tym:

- osób z ograniczeniami w poruszaniu się;
- osób z ograniczeniami sensorycznymi;
- osób z ograniczeniami psychicznymi i umysłowymi;
- użytkowników wózków inwalidzkich i przyrządów rehabilitacyjnych;
- osób z małymi dziećmi i z wózkiem dziecięcym;
- seniorów;
- osób niskiego lub wysokiego wzrostu;
- dzieci;
- kobiet w ciąży;
- osób otyłych;
- osób podróżujących z obciążeniem (np. z bagażem);
- osób, które z powodu zaistniałych okoliczności mogą potrzebować innych niż zazwyczaj rozwiązań.

Pod uwagę muszą być brane nie tylko parametry samych użytkowników, ale również używanych przez nich sprzętów rehabilitacyjnych i wyposażenia osobistego: lasek, wózków, kul,

chodzików, aparatów słuchowych, okularów i pomocy optycznych, bagażu itp.

Należy też zwracać uwagę na zmienne warunki, w jakich użytkownicy będą korzystać z przestrzeni publicznej. Inne są potrzeby w ciągu dnia, gdy jest jasno, a inne, gdy jest ciemno. Inaczej też funkcjonujemy, gdy nawierzchnie ciągów komunikacyjnych są suche i czyste, a inaczej gdy są mokre, brudne, zasypane śniegiem lub śliskie.

#### PARAMETRY I WYMIARY DOTYCZĄCE FUNKCJONOWANIA OSÓB ZE SZCZEGÓLNYMI POTRZEBAMI

Każdy użytkownik jest z natury ograniczony różnymi parametrami, których nie może zmienić. Zajmuje jakąś określoną przestrzeń i ma określony zasięg ramion. Dysponuje określoną siłą, kondycją umożliwiającą wykonanie krótszego lub dłuższego wysiłku, porusza się z określoną prędkością i reaguje na bodźce z określoną intensywnością, w określonym czasie. Ma określone umiejętności i sprawność psychofizyczną, które umożliwiają lub ograniczają mu wykonanie jakiejś czynności.

Parametry te określają graniczne wymagania związane z przestrzenią, w której użytkownik będzie mógł funkcjonować, w której będzie mógł się poruszać, wykonywać manewry, chwycić różne elementy i nimi manipulować.

Użytkownik musi mieć wystarczająco dużo miejsca, by swobodnie i bezpiecznie się przemieszczać. Elementy, które musi chwycić, powinny mieścić się w jego ręku i być w zasięgu jego ramion, powinny też być przez niego zauważalne i rozpoznawalne. Siła wymagana do obsłużenia urządzeń nie może przekraczać możliwości użytkownika, a wszystkie te elementy muszą być oznaczone w taki sposób, by mógł je zauważyć i zrozumieć jak je obsłużyć. Dlatego też należy przewidzieć wszystkie skrajne parametry projektowanej budowli lub produktu i je uwzględnić.

Stąd też wynikają potrzeby uwzględniania:

- wymiarów przestrzennych (długość, szerokość, wysokość, głębokość, grubość);
- wymiarów związanych z siłą (udźwig, pchanie, ciągnięcie, ściskanie, skręcanie);

- wymiarów związanych z wysiłkiem fizycznym (dystans, różnica poziomów, czas);
- parametrów związanych z zauważalnością i rozpoznawalnością (kontrast, barwa, kształt, odległość, czas ekspozycji, poziom oświetlenia, refleksy świetlne, wysokość uwypuklenia);
- parametrów związanych z bezpieczeństwem (śliskość nawierzchni, miejsce i sposób zamontowania elementów ochronnych, solidność montażu, jakość elementów i powierzchni wykończeniowych).

Ponieważ wszystkie wymienione powyżej wymiary i parametry będą określać tworzone obiekty, które będą wykorzystywane dynamicznie, należy też przewidzieć:

- różne sposoby zachowania użytkowników;
- różne warunki atmosferyczne, w jakich obiekty będą używane;
- różne zmiany środowiska, takie jak: zmiany natężenia ruchu, zmiany natężenia hałasu, zmiany natężenia światła;
- różne zmiany otoczenia przyrodniczego (rozrastająca się roślinność);
- różne stany awaryjne i wyłączenia oraz zmiany organizacji.

Godząc te wszystkie wymagania łącznie, należy przyjąć jako najbardziej optymalne te wymiary i parametry, które w największym stopniu będą pozwalać korzystać z budowanej przestrzeni publicznej lub produktów i jednocześnie w najmniejszym stopniu będą to korzystanie ograniczać. Wymagania te muszą uwzględniać zawsze nie tylko same wymiary dotyczące osób, ale też używanych przez te osoby urządzeń rehabilitacyjnych i ortopedycznych.

- Dlatego minimalną wysokością przestrzeni, w której maksymalnie duża grupa użytkowników będzie mogła bezpiecznie funkcjonować, jest wysokość przewyższająca wzrost najwyższych użytkowników. Przyjęto, że minimalną wysokością powinna być 220 cm.
- Minimalną szerokością przestrzeni, w jakiej maksymalnie duża grupa użytkowników będzie mogła się przemieszczać, jest szerokość umożliwiająca przejazd osobie

na wózku inwalidzkim, osobie z wózkiem dziecięcym dla bliźniąt, osobie posługującej się balkonikiem lub osobie używającej kul ortopedycznych. Szerokość ta powinna wynosić minimum 90 cm w drzwiach i przejściach i nie mniej niż 100 cm na ciągach komunikacyjnych, przy czym ta minimalna szerokość umożliwi przejście lub przejazd tylko jednej osobie w jednym kierunku. Szerokość minimalna jest dopuszczalna tylko na krótkich odcinkach do 50 cm, w których zarówno przed tym miejscem, jak i za nim są przestrzenie co najmniej dwukrotnie szersze i umożliwiające wyminięcie się dwóch osób poruszających się w kierunkach przeciwnych.

- Minimalne wymiary przestrzeni, umożliwiające zmianę kierunku osobom przemieszczającym się na wózkach inwalidzkich o:
  - » 90° jest pole o kształcie kwadratu o boku 150 cm.
  - » 180° jest pole o kształcie kwadratu o boku 160 cm.
  - » 360° jest pole o kształcie kwadratu o boku 200 cm.

Takie wielkości miejsc przeznaczonych do wykonywania manewrów są podyktowane minimalnymi promieniami skrętu wózków inwalidzkich oraz sposobem wykonywania manewrów, czasami składających się z kilku manewrów częściowych.

- Maksymalną skokową różnicą wysokości jest wysokość, która nie będzie blokować przednich kół wózków inwalidzkich. Ze względu na ich niewielką średnicę, maksymalną dopuszczalną wysokością progów i krawężników jest wysokość 2 cm, przy czym zaleca się, by miały one sfazowane krawędzie.
- Przeciętny zasięg rąk należy wyznaczyć jako zakres pomiędzy najniższym punktem, do którego dosięga swobodnie wysoka osoba stojąca, a punktem najwyższym, do którego dosięga osoba niska lub siedząca na wózku inwalidzkim. Zakres ten mieści się pomiędzy 80 cm a 110 cm.

- Maksymalną siłę, jakiej można wymagać, należy wyznaczyć jako siłę, z jaką mogą zadziałać naj słabsi użytkownicy. Stąd też maksymalna siła, jaka może być wymagana, to 30 N (można ją porównać do siły potrzebnej do utrzymania w ręku ciężaru 3 kg).
- Maksymalny wysiłek fizyczny, który można przyjąć jako dopuszczalny, należy wyznaczyć na podstawie wysiłku, jaki są w stanie wykonać naj słabsi użytkownicy. Wysiłek fizyczny można zmniejszyć stosując tzw. miejsca odpoczynku niezawężające szerokości pasa ruchu. Miejsca odpoczynku powinny być wyznaczone ze względu na dystans, jaki użytkownicy muszą przebyć – co najmniej co 25 m na ciągach komunikacji poziomej; na spocznikach pomiędzy biegami schodów lub pochylni, których długość nie może przekraczać 9 m; ze względu na szybkość przemieszczania się – jako wysepki na przejściach dla pieszych przez szerokie ulice. Ograniczenie zbędnego wysiłku fizycznego użytkowników można też osiągnąć za pomocą dobrego systemu oznaczeń i informacji. Dlatego należy zwracać uwagę na to, by oznaczenia kierunkowe i informacyjne były zamieszczone we wszystkich węzłach komunikacyjnych, w których dokonywany jest wybór dalszej trasy i w miejscach, które należy omijać. Oznaczenia pozwolą wybierać zawsze najkrótszą i najłatwiejszą trasę. Umożliwią też użytkownikom unikanie niepotrzebnego wysiłku związanego z wyborem błędnej trasy i potrzeby powrotu do punktu wyjścia.
- Dobrą zauważalność gwarantuje duży kontrast pomiędzy elementami wykorzystywanymi do przekazywania informacji lub ostrzeżeń a tłem, na którym są one ekspozowane. Przy tym należy zauważyć zarówno różnicę pomiędzy elementami zauważalnymi wizualnie (tekst, piktogramy, grafika lub wizualne oznaczenia i sygnały ostrzegawcze), zauważalnymi dotykowo (pismo Braille'a, plany tyflograficzne, oznaczenia FON), czy zauważalnymi słuchowo (komunikaty głosowe, dźwiękowe sygnały ostrzegawcze).



- Dobrze zauważalne wzrokowo są elementy wykonane na jednolitym tle i wyróżnione kontrastem barwnym na poziomie co najmniej 30% w skali LRV. Elementy ostrzegawcze muszą być wyróżniane kontrastem na poziomie 60% w skali LRV.
- Dobrze zauważalnymi oznaczeniami dotykowymi są takie, które są jednoznacznie i natychmiast rozpoznawalne jako elementy dotykowe i bezbłędnie odróżnialne od innych. Dlatego zaleca się stosowanie oznaczeń dotykowych FON, a do elementów dotykowych odczytywanych rękoma używanie materiałów o dużej neutralności termicznej (nie ziębiących zimą i nie parzących latem) stosowanych zgodnie z zasadami pisma Braille'a i tyflografiki.
- Dobrze zauważalnymi sygnałami dźwiękowymi są sygnały emitowane w ciszy. Takie warunki odbioru sygnałów dźwiękowych umożliwiają pętle indukcyjne.

Elementy, z którymi użytkownicy muszą się zapoznać, takie jak tablice i tabliczki informacyjne, plany obiektów, także wymagają dostosowania do potrzeb najłabszych użytkowników.

Wpływ na możliwości odczytania informacji mają: dystans, z jakiego informacje mają być odczytywane, poziom natężenia oświetlenia oraz czas ekspozycji, w którym użytkownik może je oglądać.

- Dlatego elementy informacyjne, które muszą być zauważalne, i z którymi użytkownicy muszą się zapoznać, należy umieszczać w miejscach dobrze oświetlonych, na odpowiedniej wysokości, umożliwiającej czytanie wzrokiem lub dotykiem i z możliwością podejścia do tych elementów i zatrzymania się przy nich na dowolnie długi czas umożliwiający zapoznanie się z nimi, bez ryzyka przeszkadzania innym.
- Wymaga się, by elementy, które wymagają dobrej zauważalności były oświetlane światłem sztucznym o natężeniu minimum 100 lx.

## PRZESTRZENIE PUBLICZNE

Przestrzenie publiczne to wszelkie przestrzenie otwarte, do których każdy użytkownik może wejść, na terenach których może przebywać i przemieszczać się po nich. Przykładami przestrzeni publicznych są: parki, ogrody, skwery, place, deptaki, bulwary itp. Są wykorzystywane do różnych celów. Pełnią funkcje ozdobne lub reprezentacyjne (ogrody, skwery, dziedzińce, deptaki); sakralne i upamiętniające (pomniki, cmentarze); rekreacyjne (parki, ogrody, place zabaw, tereny zielone, bulwary).

Przestrzenie publiczne są zbudowane z przestrzeni głównych, determinujących ich przeznaczenie, takich jak strefy zadrzewione, kwietniki, trawniki, obszary wodne; z elementów użytkowych, służących do przemieszczania się lub odpoczynku, takich jak chodniki, ścieżki, ławki lub siedziska oraz z elementów wyznaczających ich granice, takich jak ogrodzenia i bramy. Wszystkie te składowe pełnią swoje specyficzne funkcje. Projektowanie uniwersalne ma na celu udostępnienie wszystkich tych podstawowych funkcji jak największej grupie użytkowników. Oznacza to, że przestrzenie, których podstawową funkcją jest umożliwienie ludziom obcowania ze środowiskiem przyrodniczym, muszą pełnić tę funkcję w sposób naturalny dla obiektów przyrodniczych, a ich dostępność ma być zagwarantowana przez zaprojektowanie elementów użytkowych, z których każdy będzie mógł skorzystać. Dostępne muszą być więc bramy i wejścia, ciągi komunikacyjne, ławki i siedziska oraz urządzenia techniczne i wyposażenie tych elementów.

Bardzo ważne jest pogodzenie funkcji podstawowej z funkcją użytkową. Trzeba tak zaprojektować całość, by nie było konfliktów pomiędzy tymi przestrzeniami. Roślinność zgodnie z zamierzeniem projektanta może rosnąć swobodnie lub w sposób ukształtowany przez człowieka. Jednak nie może zarastać ciągów pieszych, zwężając ich szerokość lub powodując nierówności nawierzchni, uniemożliwiając przejazd po tych ciągach osobom na wózkach inwalidzkich. Gałęzie nie mogą zaniżyć przestrzeni nad ciągami pieszymi, zwiększając ryzyko zderzenia

się z nimi przez osoby z dysfunkcjami widzenia lub nieuważne.

Podobnie jest też w każdym innym rodzaju przestrzeni publicznej. Place zabaw muszą umożliwiać zabawę, a jedynym warunkiem powinno być to, by każdy mógł bezpiecznie i samodzielnie dojść do infrastruktury zabawowej i z niej skorzystać. Projektanci muszą więc uwzględnić charakterystykę urządzeń zarówno w spoczynku, jak i w trakcie użytkowania. Muszą tak zaprojektować ich usytuowanie, by nikt przypadkowy, idący ciągami komunikacyjnymi, nie był narażony na niebezpieczeństwo uderzenia ruchomymi elementami np. huśtawek lub karuzeli.

Do elementów użytkowych należy zaliczyć też całą infrastrukturę techniczną i informacyjną, która umożliwia bezpieczne i sprawne użytkowanie wszystkich oferowanych w tych miejscach publicznych usług i atrakcji. Trzeba więc zwrócić uwagę na oświetlenie tych przestrzeni, ich oznakowanie, udźwiękowienie, na barierki, zabezpieczenia itp.

### **CIĄGI PIESZE**

Strukturami, które chyba najczęściej spotykamy w przestrzeniach publicznych, są piesze ciągi komunikacyjne. Są to jednoznacznie wytyczone chodniki, biegnące wzdłuż ulic lub bez jednoznacznego wytyczenia, będące częścią większych struktur i przez nie przechodzące, takie jak deptaki i place, a także ścieżki umożliwiające poruszanie się po terenach zielonych. Tworzą sieć dróg połączonych ze sobą odcinków lub połączonych osobnymi strukturami, służącymi do pokonywania trudnych lub niebezpiecznych przeszkód, takich jak drogi dla samochodów, różnice w poziomie terenu itp. Ich podstawową funkcją jest umożliwienie użytkownikom przemieszczania się w określonych kierunkach w sposób bezpieczny, łatwy i skuteczny.

### **ELEMENTY UŁATWIAJĄCE KORZYSTANIE Z CIĄGÓW PIESZYCH PRZEZ OSOBY ZE SZCZEGÓLNYMI POTRZEBAMI**

#### **Organizacja**

Zaleca się przyjąć priorytet pierwszeństwa ruchu pieszego nad ruchem kołowym. Stąd też należy tak planować ciągi piesze, by biegły po najkrótszych drogach, łączyły wszystkie ważne punkty użyteczności (węzły komunikacyjne, przystanki komunikacji publicznej) i by umożliwiały dotarcie do punktów usługowych, handlowych i przestrzeni publicznych.

Przed krawężnikami drogi przecinającej chodnik, na całej jego szerokości, należy instalować pola uwagi w odległości 50 cm od krawężnika i długości od 40 cm do 60 cm (wymiar zgodny z kierunkiem ruchu pieszego).

Nawierzchnie przejazdów przez ciągi piesze należy wynosić ponad ich podstawowy poziom, zrównując ten poziom z poziomem chodnika. Nawierzchnię chodników zaleca się lekko obniżyć, stosując łagodne przejścia pomiędzy poziomami w ten sposób, by pojazdy musiały zwolnić przed takim przejazdem, a piesi otrzymywali informację o skrzyżowaniu chodnika z drogą. Niwelety łączące różne poziomy nawierzchni nie mogą mieć nachylenia większego niż 6%.

Nawierzchnie dróg biegnących równolegle obok chodników należy oddzielić od pasa ruchu pieszego pasem wolnym w postaci trawnika lub pasem strefy bezpieczeństwa, ułożonym z nierównych elementów, np. kostki, jednoznacznie odróżnialnym od równej nawierzchni pasa ruchu pieszego zarówno dotykowo, jak i kolorystycznie. Podobny pas separujący należy stosować pomiędzy ścieżkami rowerowymi a chodnikami. Należy przy tym zbudować jednoznacznie wyczuwalną dotykowo i zauważalną wizualnie prostą linię ciągłą pomiędzy tymi strefami.

#### **Percepcja**

##### *Elementy wytyczające kierunek i pasy ruchu*

Osoby niewidome i niedowidzące rozpoznają przestrzeń, którą są w stanie dotknąć lub zauważyć. Dotknąć mogą tylko tego, co znajduje się

w zasięgu ich ramion lub białej laski. Przy dużej dysfunkcji wzroku mogą zauważyć tylko to, co znajduje się w bezpośredniej bliskości. Są więc pozbawione informacji dostrzeganych z daleka i z wyprzedzeniem oraz całego kontekstu ich występowania. Trudno jest im łączyć w kompletny obraz informacje od siebie odseparowane. Dlatego należy zadbać, by pewien rodzaj informacji był przekazywany w sposób, który umożliwi jego ciągłe postrzeganie.

Ciągi piesze mogą być wytyczone przez krawędzie boczne utwardzonej nawierzchni, krawężniki oddzielające pas ruchu od pobocza lub innego ciągu komunikacyjnego, przez pierzeje budynków, poręcze, barierki odgradzające pas ruchu od przestrzeni poza nim, przez specjalnie instalowane oznaczenia FON. Elementy te służą użytkownikom do rozpoznawania kierunków przemieszczania się i utrzymywania się na ich nawierzchni. Ich rozpoznawanie może być utrudnione lub niemożliwe dla osób niewidomych i niedowidzących, gdy linie te zmieniają swój bieg, np. wtedy, gdy pierzeje budynków nie znajdują się w jednej linii lub z budynków w światło ciągu komunikacyjnego wchodzi schody. Rozpoznawanie linii może być ponadto utrudnione, gdy są one nieciągłe, gdy np. przebiegają przez szeroki plac.

W tym celu należy specjalnie zaprojektować tzw. linie kierunkowe, biegnące wzdłuż ciągu pieszego, informujące o jego biegu, linie które będą rozpoznawane wzrokowo, ale przede wszystkim dotykowo. Rozpoznawanie wzrokowe jest realizowane przez skonstrastowanie elementów użytkowych i elementów ostrzegawczych, a rozpoznawanie dotykowe przez rozróżnienie wypukłością, fakturą nawierzchni i barierami pionowymi, mającymi kontakt z nawierzchnią.

Liniami kierunkowymi mogą być specjalne, liniowe oznaczenia FON, krawężniki odróżnialne od nawierzchni i pobocza, pierzeje budynków. Oznaczenia liniowe FON należy wykorzystywać zawsze, jeśli ciąg pieszy ma szerokość większą niż 4 m, albo gdy pozostałe elementy wytyczające boczne granice ciągu komunikacyjnego nie

są ułożone w prostej linii ciągłej, odróżnialnej dotykowo.

Podstawowymi funkcjami linii kierunkowych są: oddzielanie stref bezpiecznych od niebezpiecznych, wytyczanie przebiegu ciągów pieszych, wytyczanie najkrótszych tras pomiędzy dwoma punktami. Użytkownik musi w każdym momencie za ich pomocą dowiadywać się czy znajduje się na pasie ruchu pieszego, czy poza nim. Musi pozyskiwać informacje czy przemieszcza się we właściwym kierunku i musi rozpoznawać ostrzeżenia, które pozwolą mu zatrzymać się przed niebezpieczeństwem.

Boczne linie graniczne pasa ruchu pieszego muszą być oznaczone w sposób naturalny, a jeśli taka sytuacja nie ma miejsca, muszą być oznaczone za pomocą linii kierunkowych FON.

Na szerokich ciągach komunikacyjnych, szerszych niż 4 m, należy też instalować linie kierunkowe na środku tych ciągów.

## Funkcjonalność

### *Parametry przestrzenne ciągów pieszych*

Osoby korzystające z wózków inwalidzkich, osoby z wózkami dziecięcymi, osoby chodzące o kulach lub z laskami czy balkonikami, osoby starsze, mogą poruszać się jedynie po nawierzchniach równych, na których nie ma skokowych różnic wysokości, po nawierzchniach utwardzonych, o odpowiedniej szerokości i biegnących poziomo lub co najwyżej z łagodnym nachyleniem. Im odcinek ciągu pieszego jest dłuższy i bardziej pochyły, tym większej siły wymaga od osoby ręcznie napędzającej wózek czy wspierającej się na kulach, dlatego szerokość ciągów pieszych musi umożliwiać zatrzymanie się i odpoczynek osobom z trudnościami z samodzielnym chodzeniem.

- Minimalna szerokość ciągu pieszego nie może być mniejsza niż 180 cm. Szerokość taka umożliwi przejazd obok siebie dwóm osobom na wózkach inwalidzkich. Zaleca się budowanie chodników o szerokości większej niż 2 m.

- Minimalna szerokość miejscowego przewężenia ciągu pieszego nie może być mniejsza niż 100 cm.
- Minimalne nachylenie poprzeczne nawierzchni ciągu ruchu pieszego nie może być większe niż 2%.
- Minimalne nachylenie wzdłużne nawierzchni ciągu ruchu pieszego nie może być większe niż 5%. Jeśli nie ma możliwości zbudowania ciągu ruchu pieszego z dopuszczalnym nachyleniem podłużnym, to do pokonania różnicy poziomów terenu należy zbudować podjazd i schody.
- Minimalna wysokość wolnej przestrzeni nad całą szerokością bezpiecznego pasa ruchu pieszego nie może być mniejsza niż 220 cm.
- Maksymalne odległości pomiędzy elementami, z których zbudowana jest nawierzchnia ciągu ruchu pieszego nie mogą przekraczać 6 mm, powinny one być wypełnione, np. fugą.
- Nawierzchnia pasa ruchu pieszego musi być równa i antypoślizgowa.
- Maksymalna różnica poziomów nawierzchni ciągu pieszego, np. w miejscu krawężników poprzecznych, nie może być większa niż 2 cm.

## Bezpieczeństwo

### *Elementy poprawiające bezpieczeństwo na ciągach pieszych*

Ponieważ na ciągach pieszych występują różnego rodzaju przeszkody, których nie można ominąć, mające wpływ na sposób poruszania się, należy te przeszkody odpowiednio oznaczać i zabezpieczać. Elementami tego typu są skrzyżowania z innymi drogami, przejścia dla pieszych, urządzenia do pokonywania różnic w poziomach terenu, miejscowe przewężenia czy czasowe zmiany związane z pracami drogowymi.

Wszystkim ludziom zdarzają się wypadki, niezależnie od ich sprawności, dlatego niebezpieczne miejsca muszą być oznakowane i zabezpieczone. Zabezpieczenia te muszą być dobrze oznakowane, by były możliwe do zauważenia przez różne grupy użytkowników. Muszą być więc oznaczone kontrastem

barwnym, wystarczającym do ich zauważenia przez osoby słabowidzące lub znajdujące się w trudnych warunkach widoczności. Muszą być oznaczone dotykowo kontrastem faktury nawierzchni w sposób umożliwiający ich zauważenie, rozpoznanie i zrozumienie, na tyle wcześnie, by w bezpieczny sposób można było taką przeszkodę przebyć lub ją ominąć. Powinny być też oznaczone dźwiękowo, by zwiększyć poziom ich zauważalności. Do oznaczeń służy kontrast barwny, sygnalizacja świetlna i dźwiękowa, a także oznaczenia FON.

- Wymiary geometryczne ciągów pieszych
  - Szerokość chodników i ścieżek powinna mieć co najmniej 180 cm, zaleca się 200 cm.
  - Wysokość wolnej przestrzeni nad chodnikami i ścieżkami powinna mieć co najmniej 220 cm.
  - Na chodnikach nie może być przewężeń mniejszych niż 100 cm, a jeśli nie ma możliwości ich uniknięcia, należy maksymalnie skrócić dystans tego przewężenia.
  - Na chodnikach i ścieżkach nie może być żadnych przeszkód, takich jak: słupy oświetleniowe, znaki drogowe, kosze na śmieci, banery reklamowe, ławki, które blokują przejazd po pasie ruchu pieszego. Dobrym rozwiązaniem dla znaków drogowych jest instalacja składająca się z pionowego słupa montowanego w odległości co najmniej 50 cm, po zewnętrznej stronie chodnika (najdalej odsuniętej od osi jezdni, której znak dotyczy) oraz umocowanego na nim poziomego wspornika o takim zasięgu, który umożliwi powieszenie na nim znaku nad ciągiem drogowym, którego dotyczy.
  - Przeszkody, których nie można usunąć z pasa ruchu pieszego chodników i ścieżek muszą być dobrze oznakowane i w razie stwarzania zagrożenia także zabezpieczone.
- Miejsca do odpoczynku obok ciągów komunikacyjnych
  - Na ciągach komunikacyjnych przynajmniej co 50 m należy montować miejsca



siedzące służące do odpoczynku. Przebycie dużej odległości może być bardzo męczące i może wymagać bardzo dużego wysiłku od osób starszych lub mających problemy z wydolnością oddechową.

- Do prawidłowego użytkowania miejsc siedzących (ławki) potrzebne jest min. 40 cm (optymalnie  $\geq 80$  cm) wolnej przestrzeni od frontu ławki, tak aby nogi osób korzystających z nich nie przeszkadzały osobom korzystającym z ciągów komunikacyjnych.
- Miejsce do odpoczynku powinno być wyposażone w siedzisko (ławkę) z podłokietnikami ułatwiającymi siadanie i wstawanie.
- Miejsce do odpoczynku oprócz siedziska (ławki) powinno być wyposażone w miejsce do zaparkowania wózka inwalidzkiego lub dziecięcego (patrz: Miejsca z wyposażeniem przeznaczonym do odpoczynku).

#### *Nawierzchnie pieszych ciągów komunikacyjnych*

- Nawierzchnie dojeżdż (chodników i ścieżek) muszą być utwardzone.
- Nawierzchnie dojeżdż (chodników i ścieżek) muszą być równe.
- Nawierzchnie dojeżdż (chodników i ścieżek) powinny być antypoślizgowe, by uwzględniły zmienne warunki atmosferyczne.
- Nachylenie podłużne dojeżdż nie powinno przekraczać wartości 5%. Przy większych różnicach wysokości poziomów należy budować pochylnie lub pochylnie i schody.
- Na ciągach komunikacyjnych nie może być progów lub krawężników wyższych niż 2 cm. Progi lub krawężniki na ciągach komunikacyjnych, których wysokość jest większa niż 2 cm, są barierą dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Wszelkie różnice wysokości należy niwelować pochylniami lub niweletami.
- Wszystkie różnice poziomów występujące na dojeżdżach należy zniwelować budując ciągłą nawierzchnię. W tym celu należy budować niwelety lub pochylnie. Nachylenie niwelety

bez zadaszenia nie powinno przekraczać 15% przy różnicy poziomów do 15 cm i 8% przy różnicy poziomów do 50 cm. Przy wyższych różnicach poziomów należy budować pochylnie.

- Różnica wysokości powyżej 50 cm znajdująca się na ciągu komunikacyjnym powinna być zaopatrzona w pochylnię lub pochylnię i schody.
- Faktura i kolorystyka nawierzchni ciągów komunikacyjnych nie powinny sprawiać wrażenia różnicy wysokości. Faktury i kolory nawierzchni, które powodują wrażenia różnic wysokości są postrzegane przez osoby z dysfunkcją wzroku jako potencjalne zagrożenia i sprawiają, że pokonują je z dużym, niepotrzebnym stresem.
- Na chodnikach i dojeżdżach należy wykorzystywać faktury nawierzchni oraz ich kolorystykę do oznaczania ciągów komunikacyjnych i kierunków ruchu.
- Na chodnikach i dojeżdżach należy wykorzystywać faktury nawierzchni oraz ich kolorystykę do oznaczania stref funkcjonalnych – ważnych lub niebezpiecznych dla użytkownika.

#### *Oświetlenie ciągów komunikacyjnych*

- Na ciągach komunikacji poziomej należy montować oświetlenie obejmujące całą nawierzchnię pasa ruchu, które będzie oświetlało trasę w sposób równomierny, którego oprawy nie będą zamontowane na wysokości wzroku użytkowników lub w poziomie chodnika, których natężenie minimalne będzie większe niż 10 lx.
- Oprawy oświetlenia powinny być montowane powyżej 220 cm lub poza skrajnią ruchu pieszego i nie powinny razić użytkowników.

#### *Oznaczenia dostępnej trasy dojeżdż*

- Oznaczenia i tablice informacyjne z informacjami o dostępności dojeżdż powinny być zamontowane na całej długości trasy, w charakterystycznych miejscach obiektu, np. w węzłach komunikacyjnych i przy wejściu.

- Napisy systemu informacji o dostępnych trasach dojścia powinny być wykonane czcionką bezszeryfową, kontrastującą z tłem, o wielkości dostosowanej do odległości czytania.
- System informacji o dostępnych trasach dojścia powinien zawierać piktogramy zgodne z wzorami opublikowanymi w normie PN-ISO 3864-1:2006.
- System informacji o dostępnych trasach dojścia powinien zawierać napisy w alfabecie Braille'a.
- System informacji o dostępnych trasach dojścia powinien zawierać oznaczenia FON. Jeśli nie ma naturalnych linii kierunkowych, to należy zainstalować linie kierunkowe FON. W miejscach niebezpiecznych lub miejscach, w których użytkownik może zmieniać kierunek przemieszczania się (na skrzyżowaniach), należy zamontować pola uwagi FON.

#### *Alternatywna trasa dojścia*

- Jeżeli trasa dojścia lub wejście główne do danego obiektu są niedostępne i istnieją uzasadnione przyczyny, które uniemożliwiają ich udostępnienie, to należy zbudować dostępne dojście i wejście alternatywne.
- Alternatywna trasa dojścia musi być łatwa do zauważenia i musi być wyraźnie oznaczona.
- Alternatywna, dostępna trasa dojścia powinna przebiegać w jak najbliższej odległości od głównego ciągu pieszego zaopatrzonego w schody.

#### *Dojścia do stref niebezpiecznych lub zamkniętych dla użytkowników*

- Strefy zamknięte dla użytkowników lub niebezpieczne muszą być oznakowane i opisane informacją ostrzegającą o niebezpieczeństwie i dodatkowo powinny być zagrodzone barierką chroniącą przed nieintencjonalnym wejściem do tych stref.
- Oznaczenia i tablice informacyjne z informacjami o strefach zamkniętych dla użytkownika lub strefach niebezpiecznych powinny być montowane ze znacznym wyprzedzeniem przed tymi strefami, np. w węzłach

komunikacyjnych, by OzSP mogła je ominąć bez zbędnego dochodzenia do tych stref i wycofywania się.

- Informacje ostrzegawcze o strefach zamkniętych dla użytkowników lub niebezpiecznych powinny być wykonane czcionką bezszeryfową, kontrastującą z tłem, o wielkości dostosowanej do odległości czytania.
- Strefy zamknięte dla użytkowników lub niebezpieczne powinny być oznakowane piktogramami zgodnymi z wzorami opublikowanymi w normie PN-ISO 3864-1:2006.
- Strefy zamknięte dla użytkowników lub strefy niebezpieczne muszą być oznakowane napisami w alfabecie Braille'a. Napisy powinny być montowane np. na drzwiach i przy wejściach do takich stref, na barierkach i na poręczach schodów prowadzących do takich stref.
- Strefy zamknięte dla użytkowników lub strefy niebezpieczne muszą być oznakowane fakturą ostrzegawczą systemu FON. Pola uwagi powinny być montowane np. przed drzwiami lub wejściem do takiej strefy, przed schodami prowadzącymi do takiej strefy.
- Strefy zamknięte dla użytkowników lub strefy niebezpieczne muszą być zagrodzone barierką przed przypadkowym wejściem do tej strefy.

### **OBIEKTY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ**

#### **WEJŚCIA DO BUDYNKÓW I NA TEREN OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ**

Lokalizacja wejść do obiektów użyteczności publicznej może znajdować się w budynkach posadowionych bezpośrednio przy ulicy czy też przy chodniku lub w pewnym od nich oddaleniu. Wówczas może występować dodatkowe wejście w ogrodzeniach terenów znajdujących się wokół obiektów. W obu przypadkach wymagania dostępności dotyczące wejść do obiektów są bardzo podobne, niezależnie od tego czy musimy przejść przez furtkę, przez drzwi, czy zarówno przez furtkę, jak i drzwi. Wymagania te są związane z przestrzenią zewnętrzną przed

furtką lub drzwiami, z chodnikiem lub ścieżką dojścia do tych obiektów, z nimi samymi oraz z przestrzenią wewnątrz obiektu, tuż za furtką czy za drzwiami.

Wejścia do obiektów użyteczności publicznej mogą być zlokalizowane na poziomie terenu lub na wysokości wymagającej pokonania schodów. Mogą być umieszczone w ścianie budynku znajdującego się bezpośrednio przy ulicy lub chodniku, albo w pewnym od tego chodnika oddaleniu. Bywają także bramy i furtki w ogrodzeniach postawionych wokół obiektów. We wszystkich tych przypadkach wymagania dostępności dotyczące wejść do obiektów są podobne, niezależnie od tego czy musimy przejść przez furtkę, czy przez drzwi, względnie zarówno przez furtkę, jak i przez drzwi. Wymagania te są związane z przestrzenią zewnętrzną przed furtką lub drzwiami, z chodnikiem lub ścieżką dojścia do obiektów, jak i z nimi samymi oraz z przestrzenią wewnątrz obiektu (tuż za furtką czy drzwiami).

### **Jak sprawić, by korzystanie z wejść było możliwe na równi ze wszystkimi użytkownikami?**

W każdym obiekcie publicznym chociaż jedno wejście musi być w pełni dostępne dla osób ze szczególnymi potrzebami, w tym dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Równoważność użycia sprowadza się do tego, że wejście dostępne nie może być mniej atrakcyjne, mniej wygodne. Nie należy więc budować reprezentacyjnego wejścia z barierami, np. z ozdobnymi schodami, a wejścia dostępne gdzieś obok, często od tyłu lub od strony parkingu. Dostępne wejście musi być też atrakcyjne dla użytkowników, którzy nie wymagają specjalistycznych rozwiązań. Atrakcyjne, dostępne i równie wygodne musi być też otoczenie i dojście do wejścia dostępnego.

Konieczność skorzystania z innego wejścia niż wejście główne, nie może narażać osoby ze szczególnymi potrzebami na dyskryminację ze względu na nieporównywalne z warunkami wejścia głównego warunki użycia dostępnego wejścia.

### **Jak sprawić, by korzystanie z elementów wejść było elastyczne?**

Elastyczność użycia wymaga, by istniało wiele sposobów skorzystania z dostępnego wejścia. W rzeczywistości sprowadza się to do tego, że wyposażenie stosowane przy wejściu musi być możliwe do użycia dowolnie – lewą lub prawą ręką. Stąd też wyposażenie przy tym wejściu, takie jak poręcze, powinno być zamontowane po obu stronach schodów lub pochylni. Jeśli drzwi wejściowe są ciężkie i wymagają dużej siły do ich otwarcia, to oprócz ręcznego sposobu ich otwierania należy je wyposażyć w urządzenie wspomagające otwarcie. Jeśli przed wejściem występują schody, to należy zbudować także pochylnię, a najlepiej pochylnię i windę.

### **Jak sprawić, by obsługa wejścia była prosta i intuicyjna?**

Użytkownicy powinni intuicyjnie odnajdywać drogę dojścia do dostępnego wejścia zarówno z zewnątrz, jak i z wewnątrz. Oznaczenia konstrukcyjne, fakturowe i kolorystyczne powinny być jednoznacznie rozpoznawane i powinny wytyczać najkrótszą i najbezpieczniejszą drogę do wejścia. Zastosowane przy wejściu urządzenia powinny być zamontowane w sposób, który ułatwia ich obsługę i prowadzi we właściwej kolejności od punktu do punktu, zabezpieczając ich przed kolizjami i blokowaniem drogi innym użytkownikom z powodu generowania opóźnień. Powinny być też montowane w miejscach, które użytkownik rozpoznaje intuicyjnie. Przyciski dzwonek, przyciski służące do otwierania drzwi, domofony powinny być montowane na ścianie, przy drzwiach wejściowych, po stronie klamki.

Stosowane przy wejściach urządzenia techniczne powinny być też wyposażone w zrozumiałe instrukcje. Kształt i miejsce zamontowania powinny sugerować sposób działania tego typu urządzeń. Klamka, przez zastosowanie konstrukcji dźwigniowej, powinna sugerować kierunek nacisku, a budowa skrzydła drzwi i sposób ich montażu, powinna wskazywać kierunek ich otwierania. Jeżeli przy drzwiach lub furtkach są zamontowane uchwyty, to ich kształt i sposób

zamontowania powinny sugerować czy służą do otwierania, czy do ochrony i, jeśli służą do otwierania, kierunek, w którym należy za nie ciągnąć lub je popychać. Jeśli w wejściu została zastosowana automatyka drzwiowa, to powinna działać z wystarczającym wyprzedzeniem, by podchodzący do wejścia użytkownik nie musiał się zatrzymywać i odgadywać, w jaki sposób jest ona uruchamiana.

Wejścia muszą być też wyposażone w informacje opisujące funkcje danego obiektu i rozmieszczenie pomieszczeń w jego wnętrzu, ułatwiające użytkownikowi zorientowanie się, gdzie się obecnie znajduje oraz podjęcie decyzji czy i w jaki sposób z danego obiektu skorzystać.

Tego typu informacje są dostarczane za pomocą tablic informacyjnych, piktogramów, a także za pomocą planów tyflograficznych oraz za pomocą urządzeń elektronicznych, wyposażonych w głośnik i generujących na żądanie użytkownika dźwiękową informację o obiekcie i o miejscu zamontowania tego urządzenia, co pozwala słuchowo odnaleźć oznaczone wejście. Tablice informacyjne muszą być montowane na wysokości wzroku i w miejscach, od których opisywane miejsca się zaczynają. Plany tyflograficzne obiektu powinny być montowane blisko wejścia, po wewnętrznej jego stronie, obok, ale blisko ciągu komunikacyjnego, zawsze po tej samej stronie, najlepiej po stronie prawej.

#### **Jak sprawić, by informacja przy wejściach była postrzegalna dla wszystkich?**

Wejścia dostępne muszą być intuicyjnie odnajdywane. Muszą być łatwo zauważalne przez kontrastowanie ich z otoczeniem za pomocą barw lub konstrukcji i specjalnych oznaczeń. Droga dojścia do dostępnego wejścia powinna być na całej swojej długości oznakowana, zwłaszcza na skrzyżowaniach dróg. Stosowane oznaczenia muszą być rozpoznawalne za pomocą wzroku, dotyku i słuchu. Oznaczenia muszą być spójne i konsekwentnie używane na terenie całego obiektu. Jeśli dojście do wejścia jest szersze niż 4 m, należy zainstalować w jego nawierzchni fakturowe oznaczenia nawierzchniowe w postaci linii kierunkowych, fakturowo

i kolorystycznie kontrastujących z nawierzchnią dojść, prowadzących do drzwi. W podobny sposób powinny być oznakowane dojścia do ważnych elementów wejścia, takich jak plany tyflograficzne, punkt informacyjny czy recepcja.

W wielkich i rozległych obiektach, w których są wydzielone strefy, sektory, działy, oddziały lub skrzydła, na granicach ich występowania powinny być zamontowane oznaczenia prezentujące ich nazwy w sposób wizualny, dotykowy i dźwiękowy.

Zamieszczane przy wejściach informacje muszą być prezentowane w formie tekstowej (druk i brajl), graficznej w postaci piktogramów i planów tyflograficznych oraz w formie dźwiękowej, w postaci komunikatów głosowych. Informacje o układzie obiektu, o rozmieszczeniu poszczególnych stref i pomieszczeń oraz o wyposażeniu pomieszczeń, powinny być zamieszczone na planach tyflograficznych w formie wizualnej, dotykowej i dźwiękowej. Miejsca instalacji planów tyflograficznych powinny być wskazane, przynajmniej wskazane powinny być ogólnie obszary, by każdy intuicyjnie mógł się spodziewać, że w tym miejscu, gdzieś w pobliżu znajdzie potrzebną informację. Obszarami, gdzie powinny być instalowane plany tyflograficzne są okolice wejścia do obiektów, okolice wejścia na każde piętro i przy wejściach do toalet. W każdym z tych miejsc plany powinny przedstawiać informacje o obiekcie, danym piętrze, pomieszczeniu. O ile to możliwe, plany powinny być instalowane na granicy wydzielonych stref, po prawej stronie wejścia, tuż obok ciągu komunikacyjnego. Punkty informacji, w tym także plany tyflograficzne, powinny być oznaczone polami uwagi i liniami kierunkowymi prowadzącymi do nich.

Tekst musi być napisany czcionką odpowiedniej wielkości w stosunku do odległości, z jakiej będzie czytany, z prostym krojem i dużym kontrastem. Pismo Braille'a ma zdefiniowane na stałe parametry i jest dla osób niewidomych jedynym sposobem czytania treści tekstowych. Piktogramy muszą mieć duży kontrast barwny i dotykowy, będą wówczas zauważalne i przy



tym zrozumiałe dla wielu ludzi, niezależnie od ich umiejętności czytania i znajomości pisma w danym języku lub systemie zapisu. Konkretnie miejsca mogą być oznaczone za pomocą znaczników z beaconami, dzięki czemu mogą przekazywać na życzenie użytkownika informacje dźwiękowe i za pomocą lokalizacji źródła dźwięku doprowadzać użytkownika do tych miejsc.

Wejście musi być równomiernie oświetlone i musi wspierać zauważalność wszystkich jego elementów.

### **Jak spełnić zasadę tolerancji na błędy?**

Tolerancja na błędy sprowadza się do zapobiegania pomyłkom i wypadkom na skutek błędnego użycia produktu. Zatem wszystkie rozwiązania stosowane przy wejściach powinny być tak zaprojektowane, by użytkownik zawsze otrzymywał potwierdzenie wykonywanych przez siebie działań, by miał możliwość anulowania dokonanego wyboru, jeśli ten nie był prawidłowy i mógł rozpocząć daną procedurę od początku. Takie zabezpieczenia powinny być stosowane we wszelkiego rodzaju urządzeniach technicznych, np. w domofonach, panelach sterujących windami itp.

Innego rodzaju zagrożeniami są błędy projektowe. Nie wolno stosować drzwi wejściowych z przedsionkiem, za którym są drugie drzwi wewnętrzne, jeśli w tej przestrzeni brakuje miejsca do swobodnego manewrowania wózkiem inwalidzkim. Brak miejsca i kierunek otwierania drzwi do wewnątrz przedsionka grozi utknięciem osoby na wózku w tej przestrzeni i zablokowaniem możliwości otwarcia drzwi.

Na ścianach, wzdłuż których są poprowadzone ciągi komunikacyjne, nie powinno się montować żadnych urządzeń odstających od tych ścian, które nie mają połączenia z podłogą, gdyż mogą zostać niezauważone przez osoby niewidome posługujące się białą laską. Należy też stosować bariery odgradzające miejsca niebezpieczne, do których użytkownik mógłby przypadkowo wejść. Takimi przestrzeniami przy wejściach są otwarte przestrzenie pod schodami, do których można dojść od tyłu lub z boku. Osoba niewidoma nie wykryje białą laską niebezpieczeństwa i może

uderzyć głową o obniżającą się część schodów. Wszystkie urządzenia (poręcze lub uchwyty), na których użytkownik się opiera, muszą być zamontowane solidnie, z zagwarantowaniem wytrzymałości odpowiedniej do swojego przeznaczenia i działających na nie sił.

Powierzchnie podłóg muszą być równe, bez stopni, progów lub otworów grożących, że mogą w nich utknąć koła wózków, końcówki kul lub lasek ortopedycznych i białych lasek, używanych przez osoby niewidome. Nie mogą być też śliskie.

### **Jak sprawić, by użytkownik nie musiał używać nadmiernej siły?**

Zasada ta sprowadza się do projektowania, w którym użytkownik może wykonać wszystkie działania i skorzystać ze wszystkich rozwiązań bez wysiłku fizycznego. Niektóre czynności, pozornie nie wymagające użycia dużej siły, są bardzo trudne lub nawet niemożliwe do wykonania przez niektórych użytkowników. Nie chodzi przy tym jedynie o rzeczy oczywiste, takie jak ciężkie drzwi, w których samo naciśnięcie klamki wymaga dużej siły, a dla dziecka, osoby starszej czy osoby siedzącej na wózku inwalidzkim jest często niemożliwe, a oprócz naciśnięcia klamki trzeba te ciężkie drzwi jeszcze ciągnąć lub pchać. Łatwo przewidywalnym, niepotrzebnym wysiłkiem fizycznym jest też pokonywanie długich dystansów na drodze dojścia, zwłaszcza wtedy, gdy istnieje możliwość poprowadzenia tej drogi w inny sposób, skracający jej długość albo prawidłowe oznakowanie skomplikowanego dojścia w taki sposób, że nikt się nie pomyli i nie nadłoży niepotrzebnie drogi.

Równie istotnym warunkiem jest redukcja w projektowaniu wykonywania przez użytkowników ruchów precyzyjnych i ruchów złożonych. Dla osób z drżącymi rękoma nawet włożenie klucza do zamka może być dużym wyzwaniem. Podobnie może być też z wybraniem na klawiaturze domofonu kodu, gdy przyciski klawiatury będą bardzo małe lub dotykowe. Bardzo trudne do wykonania przez niektórych użytkowników może być też skorzystanie z klamki w kształcie gałki, którą najpierw należy

jednocześnie ścisnąć i przekręcić, by w konsekwencji, w takiej pozycji za nią pociągnąć.

Przy drzwiach nie wolno montować samozaamykaczy, które zwiększają opór ich otwierania. W wejściach zaleca się stosowanie drzwi otwieranych automatycznie. Trzeba też zwrócić uwagę na różnego rodzaju blokady, które zabezpieczają urządzenia przed niedozwolonym użyciem i wymagają do ich odblokowania zastosowania dużej siły, są nimi np. blokady podnośników osobowych przy schodach.

W obiektach rozległych należy organizować dojścia do wejść po najkrótszej możliwej drodze, bez zmuszania użytkowników do pokonywania wielkich odległości.

**Jak sprawić, by w wejściu zawsze było dość dużo miejsca lub by wszystkie elementy, z których użytkownik musi skorzystać były w zasięgu ręki i miały rozmiary umożliwiające ich użycie?**

Zasada ta dotyczy uwzględniania w projekcie dużych przestrzeni, wystarczających do swobodnego manewrowania wózkiem inwalidzkim i montowania elementów służących do chwytania na takiej wysokości i w takiej odległości, by możliwie duża grupa użytkowników mogła je dosięgnąć. Chodzi tu także o rozmiary tych elementów, by każdy, niezależnie od wielkości ręki mógł je chwycić wystarczająco mocno, by z nich właściwie skorzystać. Dlatego po obu stronach wejścia, tj. przed i za drzwiami, należy zapewnić przestrzeń manewrową o wymiarach 150 cm na 150 cm umożliwiającą wykonywanie zawracania wózkiem inwalidzkim i dojazd nim do klamki drzwi. Przestrzeń ta nie może być ograniczana przez żadne elementy, np. skrzydła drzwi, albo usytuowana w miejscu, które z powodu ściany prostopadłej do drzwi, tuż obok ich krawędzi, ogranicza możliwość dojazdu do nich w taki sposób, że wózek inwalidzki stoi obok krawędzi skrzydła drzwi, a nie bezpośrednio w ich świetle. Ograniczenie uniemożliwiające dojazd do drzwi obok nich zmusza użytkowników do jednoczesnego ciągnięcia drzwi w celu ich otwarcia i jednoczesnego odjeżdżania wózkiem, by zrobić miejsce dla otwieranych drzwi. Trzeba

też w projektowaniu pamiętać o wystarczająco dużej szerokości drzwi i o tym, by nie była ona zmniejszana, np. przez skrzydło drzwi, którego nie da się otworzyć na całą szerokość.

Średnice elementów, które użytkownik chwytają, muszą umożliwiać pewny chwyt zarówno osobom z małymi, jak i wielkimi rękoma. Wysokość zamontowania elementów użytkowych musi umożliwić ich dosięgnięcie zarówno przez osoby niskie i wysokie, jak też osoby siedzące na wózkach inwalidzkich. Zalecana wysokość mieści się w zakresie pomiędzy 80 cm a 110 cm.

Elementy, które służą do użytku wizualnego (tabliczki z napisami) powinny być zamontowane na wysokości wzroku osoby na wózku. Elementy, które są wykorzystywane za pośrednictwem zmysłu dotyku, powinny być montowane na wysokości klamek i poręczy. Elementy, które wykorzystuje się sekwencyjnie, powinny być montowane na tej samej wysokości co elementy poprzednie i następne w kolejności użycia, w bliskiej, poziomej odległości od siebie. Dobrym rozwiązaniem jest montowanie elementów na dwóch wysokościach.

Dojścia – ścieżki i chodniki

Dojścia do obiektów muszą być zgodne z wymaganiami dla chodników (patrz: Ciągi piesze oraz Urządzenia służące do pokonywania różnic wysokości w terenie).

### **Przestrzeń zewnętrzna przed wejściem**

- Wymiary przestrzeni manewrowej przed wejściem:
  - Przestrzeń manewrowa przed wejściem powinna mieć wymiary 150 cm na 150 cm poza strefą otwierania drzwi oraz powinna umożliwiać swobodne i bezpieczne manewrowanie osobom na wózkach inwalidzkich.
  - Przestrzeń manewrowa przed wejściem nie powinna mieć nachylenia większego niż 2%. Nachylenie większe może powodować samoistne odjeżdżanie wózka i może uniemożliwić wejście do budynku.
  - Nawierzchnia przestrzeni manewrowej przed wejściem:

- Nawierzchnia przestrzeni manewrowej przed wejściem powinna być równa.
- Nawierzchnia przed wejściem głównym powinna mieć powierzchnię antypoślizgową, która spełnia swoje zadanie również w trudnych warunkach atmosferycznych – w badaniu wg PN-EN 13036-4 lub PN-EN 14231 wartość poślizgu (PTV lub SRV) nawierzchni mokrej nie może być niższa niż 36 jednostek.
- Wycieraczki znajdujące się przed wejściem muszą być umocowane do podłoża.
- Wycieraczki nie mogą mieć oczek lub otworów większych niż 2 cm.
- Wycieraczki mogą wystawać ponad nawierzchnię najwyżej na 1 cm, a jej krawędzie powinny być pochyłe.
- Oznaczenia informujące o wejściu:
  - Przed drzwiami wejściowymi powinny być zamontowane pola uwagi FON, które będą informacją o zbliżaniu się do drzwi wejściowych.
  - Przed drzwiami wejściowymi powinno się montować pola uwagi długości (wymiar zgodny z kierunkiem ruchu) od 40 cm do 60 cm.
  - Przed drzwiami wejściowymi powinno się montować pola uwagi na całej ich szerokości (wymiar poprzeczny do kierunku ruchu).
  - Odległość, w jakiej pola uwagi są montowane przed drzwiami wejściowymi nie może być zbyt krótka, bo użytkownik musi mieć czas i miejsce, by zareagować i dojść bezpiecznie do drzwi bez ryzyka uderzenia o ich otwarte skrzydło. Odległość ta powinna wynosić 50 cm.
- Zadaszenie:
  - Wejścia do budynku wysokości powyżej dwóch kondygnacji nadziemnych, mającego pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi, należy ochraniać daszkiem lub podcieniem ochronnym.
  - Wysięg lub głębokość zadaszenia nie może być mniejsza niż 100 cm dla budynków niskich (czyli mających do 12 m włącznie, nad poziomem terenu lub mieszkalnych o wysokości do 4 kondygnacji nadziemnych włącznie) i 150 cm w budynkach wyższych.
- Zadaszenie musi mieć szerokość o co najmniej 100 cm większą od szerokości drzwi.
- Daszki oraz stałe i ruchome osłony przeciwsłoneczne mogą być umieszczane na wysokości nie mniejszej niż 240 cm nad poziomem chodnika, z pozostawieniem nieosłoniętego pasa ruchu od strony jezdni o szerokości co najmniej 100 cm.
- Oświetlenie wejścia:
  - Wejścia muszą być dobrze oświetlone światłem sztucznym o natężeniu minimum 100 lx.
  - Należy ograniczać stosowanie opraw oświetleniowych z widocznym źródłem światła, które mogą powodować zjawisko olśnienia – w przypadku zastosowania reflektorów powinny być one rozmieszczone w sposób nieprzeszkadzający użytkownikowi.

### **Urządzenia służące do otwierania drzwi lub furtek**

- Panel domofonu, przycisk służący do otwierania drzwi lub włączania dzwonka musi być możliwy do obsłużenia przez każdego użytkownika, niezależnie od tego czy siedzi nisko na wózku inwalidzkim, czy jest osobą wysoką. Wysokość zamontowania panelu musi mieścić się w przedziale od 80 cm do 110 cm od podłoża.
- Urządzenia takie jak domofon lub przyciski służące do otwierania drzwi lub włączające dzwonek powinny być montowane przy drzwiach po stronie klamki.
- Urządzenia takie jak domofon lub przyciski do otwierania drzwi lub włączania dzwonka, ponieważ ich prawidłowe użycie może być barierą w dostępie do budynku, muszą być opisane dla wszystkich użytkowników, także pismem Braille'a.

- Przyciski domofonu, przyciski do otwierania drzwi lub włączające dzwonek powinny mieć średnicę lub szerokość większą niż 2 cm, tak by można je było łatwo odnaleźć i użyć.
- Przyciski domofonu, przyciski do otwierania drzwi lub włączające dzwonek nie mogą być dotykowe, gdyż może to uniemożliwić ich użycie osobom niewidomym lub osobom z niepełnosprawnością manualną.
- Przy drzwiach wejściowych, które są otwierane przez obsługę, albo mogą sprawiać trudności OzSP, należy zamontować przycisk dzwonka, który będzie dźwiękowo powiadamiał obsługę o potrzebie udzielenia pomocy.

### **Furtki i drzwi**

- Furtki i drzwi zewnętrzne
  - Wejście musi wyróżniać się kolorystycznie na tle otoczenia i musi być łatwo zauważalne z daleka. Jego zauważalność powinna pozwolić użytkownikom dojść do wejścia najkrótszą trasą, bez potrzeby nadkładania drogi w celu jego odnalezienia. Wejście należy wyróżnić za pomocą kontrastu barwnego skrzydła drzwi lub furtki, lub ościeżnicy.
  - Drzwi lub furtki ciężkie lub wyposażone w samozamykacz mogą wymagać użycia dużej siły do ich otwarcia, co dla OzSP może być nadmiernym wysiłkiem. Furtki, których otwarcie wymaga użycia siły przekraczającej 60 N lub wyposażone w samozamykacz powinny mieć mechanizmy otwierające je automatycznie.
  - Uchwyty i klamki przy drzwiach lub furtkach powinny umożliwiać obsługę przy użyciu jednej ręki, bez konieczności ruchu obrotowego nadgarstkiem oraz mocnego chwytania i ściskania.
  - Uchwyty i klamki przy drzwiach lub furtkach powinny znajdować się na wysokości pomiędzy 90 cm a 110 cm.
  - Drzwi lub furtki wejściowe na teren podmiotu publicznego powinny mieć szerokość min. 90 cm, a w przypadku zastosowania drzwi lub furtek

dwuskrzydłowych szerokość skrzydła głównego nie może być mniejsza niż 90 cm. Węższe furtki mogą uniemożliwić przejazd przez nie osobom na wózkach inwalidzkich. Zaleca się instalowanie w wejściach drzwi lub furtek szerokości 100 cm.

- W drzwiach lub furtkach nie może być progów wyższych niż 2 cm. Progi wyższe niż 2 cm będą powodować potknięcia i będą uniemożliwiać przejazd osobom na wózkach inwalidzkich.
- Przegroda od strony klamki musi mieć co najmniej 60 cm, by osoba na wózku inwalidzkim mogła podjechać do drzwi lub furtki i otworzyć je, bez blokowania ich otwarcia wózkiem.
- Przegroda od strony zawiasów musi mieć co najmniej 10 cm, by można było otworzyć skrzydło drzwi lub furtki co najmniej pod kątem prostym, co nie będzie zawężyło światła wejścia. Zaleca się stosowanie szerszej przegrody.

### **Informacja o przeznaczeniu obiektu**

- Przy wejściu do obiektu użyteczności publicznej należy umieścić tabliczki z informacją o funkcji obiektu w formie wizualnej oraz dotykowej (alfabet Braille'a):
  - Informacja dotykowa powinna znajdować się obok skrzydła drzwi lub furtki po stronie klamki.
  - Informacja dotykowa przy drzwiach lub furtce powinna być zamontowana na wysokości min. 120 cm (dół tabliczki) i maks. 160 cm (górną tabliczki).
  - Informacja dotykowa przy drzwiach lub przy furtce powinna być zamontowana w odległości 5-10 cm od ościeżnicy drzwi lub furtki (pomiar od krawędzi ościeżnicy do bliżej położonej krawędzi tabliczki).
- Oznaczenia szklanych drzwi i ścian:
  - Drzwi szklane i szklane przegrody powinny być oznaczone dobrze widocznymi, kontrastowymi pasami. Osoby



niedowidzące mogą nie zauważyć takich drzwi i uderzyć się o nie.

- Pasy kontrastowe na szklanych powierzchniach powinny mieć co najmniej 10 cm szerokości i powinny być zamontowane na dwóch wysokościach: od 90 do 100 cm i od 130 do 140 cm.

### **Przestrzeń wewnętrzna za wejściem**

- Przestrzeń manewrowa w strefie wejściowej wewnętrznej powinna mieć wymiary nie mniejsze niż 150 cm na 150 cm.
- Przestrzeń manewrowa nie powinna mieć nachylenia większego niż 2%. Nachylenie większe może powodować samoistne odjeżdżanie wózka i może uniemożliwić otwarcie drzwi do budynku.
- Nawierzchnia w strefie wejściowej wewnętrznej musi być równa.
- Nawierzchnia w strefie wejściowej wewnętrznej musi być antypoślizgowa, nawet po jej zamoczeniu.

### **Wycieraczki w strefie wejściowej wewnętrznej (w budynkach)**

- Wycieraczki muszą być umocowane do podłoża.
- Wycieraczki mogą wystawać ponad nawierzchnię najwyżej na 1 cm, a ich krawędzie powinny być pochyłe.
- Wycieraczki nie mogą mieć oczek lub otworów większych niż 2 cm.

### **Wyposażenie strefy wejściowej wewnętrznej (w budynkach)**

- W strefie wejściowej wewnętrznej powinno być zainstalowane oświetlenie, które minimalizuje kontrast światła między przestrzenią wewnętrzną a zewnętrzną.
- Między posadzką a ścianą należy zapewnić zauważalny kontrast kolorystyczny. Kontrast powinien być na poziomie co najmniej 30% w skali LRV.
- Wszelkie wiszące elementy, takie jak: grzejniki, szafki, gaśnice i inne elementy niemające kontaktu z podłożem powinny być „ukryte”

w płaszczyźnie ścian (nie zawężając szerokości ciągów komunikacyjnych) lub przynajmniej osłonięte. Wszystkie przeszkody wiszące na ścianach, które nie mają styczności z podłogą mogą nie zostać wykryte białą laską osoby niewidomej i mogą być przyczyną zderzenia z nimi. Brak osłon na grzejnikach może być przyczyną poparzeń.

### **Pola uwagi**

- W wewnętrznej strefie wejścia przy drzwiach wejściowych powinny być zamontowane pola uwagi FON, które będą informacją o zbliżaniu się do drzwi wejściowych.
- W wewnętrznej strefie wejścia, przy drzwiach wejściowych, powinno się montować pola uwagi o długości (wymiar zgodny z kierunkiem ruchu) od 40 cm do 60 cm.
- W wewnętrznej strefie wejścia, przy drzwiach wejściowych, powinno się montować pola uwagi na całej ich szerokości (wymiar poprzeczny do kierunku ruchu).
- Odległość, w jakiej pola uwagi są montowane przy drzwiach, nie może być zbyt krótka, bo użytkownik musi mieć czas i miejsce, by zareagować i dojść bezpiecznie do drzwi, bez ryzyka uderzenia o ich otwarte skrzydło. Odległość ta powinna wynosić 50 cm.

### **Oznaczenia kierunkowe FON**

- W strefie wejściowej wewnętrznej należy stosować linie kierunkowe FON, które prowadzą do punktu informacji, do kasy biletowej, do recepcji, do planu tyflograficznego i ułatwiają ich zlokalizowanie.

### **Plany tyflograficzne**

- Plany tyflograficzne powinny być umieszczane wewnątrz obiektu, zaraz po wejściu do niego i powinny odzwierciedlać przestrzeń całego obiektu lub budynku, lub danej kondygnacji i najistotniejsze jej elementy. Plany dotykowe pozwalają osobom niewidomym zapoznać się z rozmieszczeniem miejsc na terenie obiektu lub pomieszczeń w budynku i łatwiej trafić do miejsc docelowych (patrz:

Wymagania szczegółowe dotyczące planów tyflograficznych).

- Trasa doprowadzająca od wejścia do planu tyflograficznego powinna być oznakowana za pomocą linii kierunkowych FON.

### Przejścia kontrolowane

- W przypadku zastosowania kołowrotek w wejściu, należy zapewnić co najmniej jedno przejście, z którego przez cały czas otwarcia obiektu będą mogły korzystać osoby z niepełnosprawnościami.
- Co najmniej jedno przejście obok kołowrotka przeznaczone dla OzSP powinno mieć szerokość nie mniejszą niż 90 cm.

### PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH

Przejścia dla pieszych są pasami ruchu pieszego, specjalnie wyznaczonymi na drogach do ruchu kołowego. Są więc kolizyjnymi skrzyżowaniami tych dwóch typów ciągów komunikacyjnych.

Ze względu na różnice w szybkości poruszania się samochodów i ludzi, przejazd lub przejście odbywają się naprzemiennie, w określonym czasie. Gdy prawo przejścia mają piesi, pojazdy muszą stać i na odwrót, gdy prawo przejazdu mają pojazdy, stać muszą piesi. Taka organizacja ruchu wpływa negatywnie na płynność ruchu, jednak nie da się jej uniknąć. Optymalizacja płynności ruchu może zostać poprawiona, gdy zostanie zsynchronizowana sygnalizacja świetlna na terenie całego miasta. Ponadto można instalować sygnalizację świetlną uruchamianą ręcznie przez użytkowników pieszych lub automatycznie przez pojazdy. Eliminuje to zbędne przerwy w ruchu, gdy nikt nie przechodzi przez ulicę.

Na dostępność przejść dla pieszych duży wpływ mają następujące elementy:

- Oznaczenia pionowe i poziome informujące o lokalizacji przejścia dla pieszych, ułatwiające jego zauważanie i odnajdywanie.
- Zauważalność wzrokowa, dotykowa i słuchowa sygnałów emitowanych przez sygnalizację świetlną i dźwiękową, informująca

o stanach sygnału zielonego (idź) i sygnału czerwonego (stój).

- Szerokość jezdni wpływająca na czas przejścia na drugą stronę.
- Jakość nawierzchni i sposób łączenia nawierzchni chodnika z nawierzchnią przejścia.

#### OZNACZENIA PIONOWE I POZIOME INFORMUJĄCE O LOKALIZACJI PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH, UŁATWIAJĄCE ICH ZAUWAŻANIE I ODNAJDYWANIE

- Oznaczenia pionowe przejść dla pieszych stosowane na drogach muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. Urz. 2019 poz. 2311 ze zm.), Załącznik nr 1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach.
- Oznaczenia poziome przejść dla pieszych stosowane na drogach muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. Urz. 2019 poz. 2311 ze zm.), Załącznik nr 1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach.
- Na chodnikach zaleca się montowanie oznaczeń FON, które osobom z dysfunkcjami wzroku będą pomagać w odnajdywaniu przejścia dla pieszych, rozpoznawaniu jego szerokości, w rozpoznawaniu kierunku przebiegu przejścia oraz w odnajdywaniu znajdujących się przy przejściu urządzeń.
- Pola uwagi FON umożliwiające zorientowanie się, że użytkownik znajduje się obok przejścia, należy zainstalować na chodnikach równoległych do jezdni w miejscach wyznaczonych jako przedłużenia krawężników

prostopadłego dojścia do przejścia lub wyznaczonych przez prostopadłe do kierunku jezdni linie wyznaczające szerokość przejścia dla pieszych. Takie oznaczenie pozwoli osobom niewidomym wykorzystującym zewnętrzny krawężnik chodnika jako linię kierunkową, zorientować się, że w tym miejscu znajduje się przejście dla pieszych.

- Pola uwagi FON umożliwiające zorientowanie się, że użytkownik znajduje się obok przejścia, należy ułożyć na całej szerokości chodnika. Powinny mieć długość (wymiar zgodny z kierunkiem ruchu) od 40 cm do 60 cm.
- Pola uwagi FON, umożliwiające zorientowanie się, gdzie jest granica między chodnikiem a przejściem, należy montować wzdłuż krawężnika łączącego chodnik z jezdnią, na całej szerokości przejścia.
- Pole uwagi musi być ułożonym prostopadle do kierunku przejścia pasem. Musi pozwolić użytkownikowi ustalić kierunek przebiegu przejścia.
- Pas z polem uwagi musi rozciągać się na długości (wymiar zgodny z kierunkiem ruchu) od 40 cm do 60 cm.
- Pas z polem uwagi musi być ułożony w odległości 50 cm od krawężnika jezdni. Dzięki temu, gdy osoba niewidoma nastąpi na to pole pozyskuje informacje, że jest w bezpiecznej odległości od krawężnika jezdni przed przejściem dla pieszych. Może się na nim zatrzymać, poczekać na zmianę świateł i ustalić kierunek w jakim musi się poruszać, by przejść przez jezdnię.

#### ZAUWAŻALNOŚĆ WZROKOWA, DOTYKOWA I SŁUCHOWA SYGNAŁÓW EMITOWANYCH PRZEZ SYGNALIZACJĘ ŚWIETLNA

- Sygnalizatory świetlne i akustyczne na przejściach dla pieszych muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa

ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach (Dz. Urz. 2019 poz. 2311 ze zm.), Załącznik nr 3. Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczenia na drogach.

W sygnalizatorach montowanych na przejściach dla pieszych, przeznaczonych dla użytkowników pieszych, należy zainstalować i uruchomić zsynchronizowany z sygnalizacją świetlną element akustyczny nadający sygnał dźwiękowy towarzyszący sygnałowi zielonemu.

Rodzaje sygnału dźwiękowego powinny być jednakowe w obrębie całego miasta.

- Należy zwrócić uwagę na głośność sygnałów dźwiękowych i możliwość identyfikacji źródła dźwięku. Zgodnie z pkt 3.3.5.2.106 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach (Dz. Urz. 2019 poz. 2311 ze zm.), załącznika nr 3: „Sygnalizator dźwiękowy powinien umożliwiać regulację poziomu głośności nadawanego sygnału dźwiękowego w granicach co najmniej 50–90 dB(A).

Poziom sygnału podstawowego powinien być dostosowany do hałasu ulicznego. W żadnym punkcie przejścia dla pieszych stosunek sygnału dźwiękowego nadawanego z sygnalizatora względem poziomu tła akustycznego (hałasu ulicznego) nie może być mniejszy niż (-20) dB. Wskazane jest stosowanie sygnalizatorów adaptacyjnych.

- Sygnalizatory dźwiękowe umieszcza się po obu stronach jezdni, przy czym sygnały podstawowe muszą być nadawane z urządzeń umieszczonych na wysokości co najmniej 2,20 m nad powierzchnią drogi, natomiast sygnał pomocniczy powinien być nadawany z przycisku.
- Podstawowy sygnał dźwiękowy powinien być słyszalny w strefie oczekiwania przed jezdnią oraz na przejściu przez jezdnię, do co najmniej 2/3 jej szerokości.

- Podczas instalacji sygnalizacji dźwiękowej należy tak ustawić kierunek emiterów sygnałów, by dźwięk nadawany z sąsiednich sygnalizatorów, np. w obrębie tego samego skrzyżowania, nie był słyszalny na przejściu prostopadłym.
  - Zaleca się, by sygnalizacja dźwiękowa mogła ostrzegać osoby ze szczególnymi potrzebami o awarii sygnalizacji w postaci stosownego słownego komunikatu, np. „sygnalizacja wyłączona”, „sygnalizacja uszkodzona”, „awaria sygnalizacji”.
  - Zgodnie z pkt 3.3.5.3.107 z załącznika nr 3, do rozporządzenia w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, „Jako system uzupełniający sygnalizację optyczną i dźwiękową można stosować dotykowe sygnalizatory wibracyjne, umieszczone w przyciskach dla pieszych, lub jako urządzenia samoistne, zachowując zasady montażu jak dla przycisków dla pieszych, określone w pkt 3.3.5.1.
  - Wibracje powinny być wyraźnie wyczuwalne dotykiem po położeniu ręki na obudowie przycisku lub wibratora. Sygnały wibracyjne powinny mieć taki sam czas powtarzania jak sygnały dźwiękowe:
    - podstawowy sygnał wibracyjny zezwalający na przechodzenie i będący odpowiednikiem sygnału zielonego ciągłego – co 200 ms,
    - sygnał wibracyjny odpowiadający sygnałowi zielonemu migającemu – co 100 ms,
    - pomocniczy sygnał wibracyjny, informujący o tym, że jest sygnał (światło) czerwony(e) – co 1s”.
  - Jeżeli przy przejściu dla pieszych jest zamontowana instalacja świetlna uruchamiana ręcznie, to zaleca się, aby przyciski dla pieszych umożliwiały generowanie pomocniczych sygnałów dźwiękowych, pozwalających na zlokalizowanie przejścia i przycisku.
    - Przyciski dla pieszych powinny być mocowane na maszcie lub słupie sygnalizacji świetlnej, na wysokości 1,2 do 1,35 m nad poziomem terenu. Jeżeli przycisk mocowany jest do osobnego słupka, jego wysokość nie może być mniejsza niż 1,5 m. Ze względu na osoby poruszające się na wózkach inwalidzkich zaleca się, by przyciski były montowane na wysokości nie większej niż 120 cm.
    - Lokalizację przycisków należy ustalić po analizie kierunków dojścia pieszych do przejścia.
    - Ze względu na potrzeby osób niedowidzących kolor obudowy przycisku służącego do uruchamiania sygnalizacji musi kontrastować z barwą konstrukcji, do której przycisk jest mocowany. Kontrast barwny powinien wynosić 70% w skali LRV.
    - Przyciski dla pieszych muszą mieć funkcję nadawania sygnału optycznego lub akustycznego, potwierdzającego przyjęcie zgłoszenia przez sterownik. Zaleca się by sygnał akustyczny był obligatoryjny.
- SZEROKOŚĆ JEZDNI, WPŁYWAJĄCA NA CZAS PRZEJŚCIA NA DRUGĄ JEJ STRONĘ**
- Jeśli ulica jest bardzo szeroka, to zaleca się budowanie wysepek (azyli) pomiędzy pasami ruchu w przeciwnych kierunkach.
  - Nawierzchnia wysepki musi mieć oznakowane krawędzie, w taki sam sposób jak krawędzie pomiędzy chodnikami a jezdnią.
- JAKOŚĆ NAWIERZCHNI I SPOSÓB ŁĄCZENIA NAWIERZCHNI CHODNIKA Z NAWIERZCHNIĄ PRZEJŚCIA**
- Połączenie nawierzchni chodnika lub wysepki z nawierzchnią jezdni nie może mieć skokowych różnic wysokości. Maksymalna wysokość krawężnika nie może być większa niż 2 cm, a ich krawędzie muszą być sfazowane. Zaleca się całkowite zniwelowanie skokowych różnic wysokości.
  - Dobrą praktyką stosowaną na drogach miejskich są przejścia dla pieszych z nawierzchnią wyniesioną ponad poziom jezdni. Jest to



jednocześnie element wpływający na spowolnienie ruchu samochodowego.

- Na połączeniach chodnika z przejściem dla pieszych nie należy budować rowków zbierających wodę deszczową i instalować kratk ściekowych. Elementy te mogą utrudniać, a nawet blokować możliwość przejazdu osobom na wózkach inwalidzkich.

### WYPOSAŻENIE MIEJSKICH PRZESTRZENI PUBLICZNYCH

Jednym z najczęściej spotykanych elementów wyposażenia miejskich przestrzeni publicznych są miejsca przeznaczone do odpoczynku, wyposażone w ławki lub siedziska.

#### MIEJSCA Z WYPOSAŻENIEM PRZEZNACZONYM DO ODPOCZYNKU

- Miejsca siedzące do odpoczynku przy ciągach komunikacyjnych należy instalować przynajmniej co 50 m. Przebycie dużej odległości może być bardzo męczące i może wymagać dużego wysiłku od osób starszych lub mających problemy z wydolnością oddechową.
- Do prawidłowego użytkowania miejsc siedzących, zainstalowanych przy ciągach komunikacyjnych, potrzebne jest min. 40 cm (optymalnie  $\geq 80$  cm) wolnej przestrzeni od frontu ławki, tak aby nogi osób siedzących na niej nie przeszkadzały osobom korzystającym z ciągów komunikacyjnych.
  - Miejsce do odpoczynku powinno być wyposażone w siedzisko (ławkę) z podłokietnikami, ułatwiającymi siadanie i wstawanie.
  - Siedziska ławek powinny być wykonane z materiałów neutralnych, które nie nagzewają się zbyt mocno w słońcu i nie oziębiają się zbyt mocno przy niskich temperaturach otoczenia.
  - Wysokość siedziska powinna mieścić się w przedziale od 42 cm do 48 cm od poziomu nawierzchni chodnika.
- Miejsce do odpoczynku oprócz siedziska (ławki) powinno być wyposażone w miejsce do zaparkowania wózka inwalidzkiego.

- Szerokość miejsca przeznaczonego do zaparkowania wózka inwalidzkiego lub dziecięcego powinna być nie mniejsza niż 90 cm.
- Głębokość miejsca przeznaczonego do zaparkowania wózka inwalidzkiego lub wózka dziecięcego powinna być nie mniejsza niż 160 cm.

#### MEBLE ULICZNE

Innymi elementami wyposażenia miejskiej przestrzeni publicznej są tzw. meble uliczne. Należą do nich latarnie uliczne, kosze na śmieci, tablice ogłoszeniowe, różnego rodzaju automaty uliczne i barierki uliczne:

- Żadnych tego typu elementów nie wolno montować na ciągach komunikacyjnych. Zaleca się ich montowanie na poboczu, w odległości 50 cm od krawężnika ciągu komunikacyjnego.
- Jeśli nie ma możliwości ich przeniesienia na pobocze, to należy:
  - Zachować minimalną szerokość ciągu komunikacyjnego, nie mniejszą niż 100 cm.
  - Zainstalować na nawierzchni ciągu komunikacyjnego, wokół przeszkody, pole uwagi o wymiarze nie mniejszym niż 50 cm od granicy pionowego rzutu przeszkody na nawierzchnię chodnika.
  - Należy zadbać, by żadne części przeszkody, wystające w światło ciągu komunikacyjnego, nie znajdowały się niżej niż 220 cm od poziomu nawierzchni ciągu komunikacyjnego.

#### PRZYSTANKI KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ

Przystanki komunikacji publicznej są bardzo ważnym elementem dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami. Bardzo często transport publiczny dla tych osób jest ich jedynym środkiem przemieszczania się w przestrzeni miasta. Także ciągle wzrastająca liczba pojazdów poruszających się po ulicach miast, przy ograniczonej ich przepustowości i związane z tym problemy z bezpieczeństwem, hałasem i dużą ilością spalin, skłaniają urbanistów do

konstruowania przyjaznej komunikacji publicznej, zachęcającej mieszkańców do korzystania z tego typu transportu. Przystanki powinny umożliwiać samodzielne, bezpieczne i wygodne wsiadanie i wysiadanie z pojazdów. Powinny zapewniać potrzebne informacje o rozkładzie jazdy, o nazwach przystanków i numerach linii odjeżdżających z nich pojazdów. Powinny być też wyposażone w miejsca umożliwiające wygodne i bezpieczne oczekiwanie na przyjazd autobusu.

Dostępność przystanków komunikacji publicznej polega m.in. na:

- Możliwości samodzielnego zlokalizowania przystanku;
- Możliwości samodzielnego dojścia do przystanku;
- Możliwości samodzielnego zapoznania się ze wszystkimi informacjami potrzebnymi podróżującemu;
- Możliwości samodzielnego i bezpiecznego wykonania operacji wejścia na pokład pojazdu lub wyjścia z niego;
- Bezpiecznej i bezkolizyjnej możliwości oczekiwania na właściwy kurs.

#### MOŻLIWOŚĆ SAMODZIELNEJ LOKALIZACJI PRYZSTANKU

Przystanki komunikacji publicznej są wyznaczone wzdłuż tras linii komunikacji publicznej. Mogą być częścią chodnika lub specjalnie zbudowaną wysepką pomiędzy jezdniami. Osoby widzące zauważają je automatycznie. Rozpoznają ich lokalizację dzięki znakom drogowym, tablicom z nazwami przystanków i rozkładami jazdy oraz dzięki budkom przystanków i ich peronom.

Osoby ze szczególnymi potrzebami, zwłaszcza osoby z dysfunkcją narządu wzroku, mogą tych elementów nie zauważać. Mogą przejść obok lub nawet po peronie przystanku zlokalizowanym na chodniku i nie trafić na żadne elementy, które pozwolą im zorientować się, że są na przystanku lub obok niego. Problem ten jest bardzo ważny, zwłaszcza gdy peron przystanku jest jednocześnie chodnikiem. Lokalizacja przystanków zbudowanych w postaci wysepki pomiędzy jezdniami jest o tyle prostsza, że może

być wsparta oznaczeniami przejścia dla pieszych prowadzącego do niego.

- Linie graniczne, biegnące poprzecznie do kierunku ruchu, oznaczające bliższy i dalszy kraniec peronu przystanku, muszą być oznaczone polem uwagi FON.
- Pas oznaczający krańce – bliższy i dalszy – peronu, muszą mieć długość (wymiar zgodny z kierunkiem ruchu po chodniku) od 40 cm do 60 cm.
- Pas wyznaczający krańce – bliższy i dalszy – peronu, musi rozciągać się na całej szerokości chodnika.
- Jeżeli peron przystanku jest wyniesiony ponad poziom chodnika, to pasy uwagi oznaczające bliższy i dalszy kraniec peronu powinny znajdować się po obu stronach niwelety, której maksymalne nachylenie nie powinno przekraczać nachylenia dopuszczalnego na ciągach komunikacyjnych. Zaleca się, by nachylenie to nie przekraczało 5%.

#### MOŻLIWOŚĆ SAMODZIELNEGO DOJŚCIA DO PRYZSTANKU

- Jeżeli przystanek został zbudowany jako wysepka pomiędzy jezdniami, to przejście dla pieszych prowadzące do niego musi być zbudowane zgodnie z wymogami dostępności (patrz Przejścia dla pieszych).
- Jeżeli na dojściu do peronu przystanku są różnice wysokości nawierzchni ciągów pieszych, to muszą one być zniwelowane za pomocą niwelety lub pochylni.
- Nachylenie niwelety lub pochylni nie może przekraczać maksymalnego, dozwolonego dla pochylni, tj. 6% (patrz: Nawierzchnia pochylni).

#### MOŻLIWOŚĆ SAMODZIELNEGO ZAPOZNANIA SIĘ ZE WSZYSTKIMI INFORMACJAMI POTRZEBNYMI PODRÓŻUJĄCEMU

Każdy pasażer ma prawo dowiedzieć się samodzielnie o nazwie przystanku, o numerach i kierunkach linii komunikacyjnych odjeżdżających z tego przystanku oraz o rozkładzie jazdy:

- Tablice informacyjne z nazwą przystanku powinny być montowane jednakowo w obrębie całego miasta.
  - Muszą być możliwe do odczytania zarówno z kierunków prostopadłych, jak i równoległych do kierunku ruchu pojazdów i pieszych poruszających się po chodnikach.
  - Wielkość napisu powinna być dopasowana do odległości, z jakiej będą czytane (patrz: Tabela 1. Rozmiary tekstu, odpowiadające odległości, z jakich będą oglądane).
  - Nazwy przystanków powinny być też przedstawiane w piśmie Braille'a.
  - Miejsca instalacji napisów brajlowskich powinny być zgodne z wymaganiami dla informacji dotykowej (patrz Informacja haptyczna (dotykowa)).
  - Obok nazwy przystanku, powinny być też wymienione w kolejności alfabetycznej numery i kierunki linii komunikacji publicznej odjeżdżające z tego przystanku.
  - Tablice z rozkładami jazdy powinny być zainstalowane zgodnie z wymaganiami dla informacji wizualnej (patrz Informacja wizualna).
  - Informacje o rozkładzie jazdy zaleca się też przekazywać za pomocą interaktywnych tablic informacyjnych, które w sposób wizualny i głosowy mogą informować o numerze nadjeżdżającego pojazdu, o czasie jego przybycia, o typie pojazdu.
    - » Interaktywne tablice informacyjne muszą być instalowane na peronach przystanków w taki sposób, który umożliwi ich odnalezienie także bez użycia wzroku.
    - » Dojście do nich zaleca się oznaczyć liniami kierunkowymi.
    - » Interaktywna tablica informacyjna powinna mieć wbudowany lub zamontowany bezpośrednio nad nią głośnik, za pomocą którego będą nadawane komunikaty głosowe i sygnał umożliwiający słuchowe zlokalizowanie tablicy i jej panelu sterującego z przyciskiem uruchamiającym komunikaty głosowe.
      - » Komunikaty głosowe interaktywnej tablicy informacyjnej powinny być uruchamiane automatycznie w chwili przyjazdu pojazdu komunikacji publicznej i ręcznie, za pomocą przycisku naciskanego przez użytkownika. Przyciski uruchamiające komunikaty głosowe powinny być montowane na wysokości od 80 cm do 110 cm, powinny mieć szerokość lub średnicę nie mniejszą niż 2 cm i nie mogą być dotykowe (patrz: Urządzenia służące do otwierania drzwi lub furtek).
      - » Interaktywne tablice informacyjne na przystankach zaleca się instalować blisko wiaty przystankowej w taki sposób, by osoby podchodzące od strony interaktywnej tablicy do wiaty i w kierunku przeciwnym nie wpadały na siebie.

#### MOŻLIWOŚĆ SAMODZIELNEGO I BEZPIECZNEGO WYKONANIA OPERACJI WEJŚCIA NA POKŁAD POJAZDU LUB WYJŚCIA Z NIEGO

Wpływ na możliwość samodzielnego i bezpiecznego przedostania się z platformy peronu na pokład pojazdu komunikacji publicznej lub w kierunku odwrotnym mają następujące elementy:

- odległość i różnica poziomów pomiędzy krawędzią peronu a krawędzią zatrzymującego się przy niej pojazdu,
- lokalizacja przez niewidomych użytkowników krawędzi peronu i krawędzi wejścia do pojazdu
- konstrukcja samych pojazdów i wejść do nich, tj. pokład bez schodów i wejście o odpowiedniej szerokości.

Na całej szerokości peronu krawężnik peronu na przestrzeni nie mniejszej niż 10 cm od krawędzi powinien być oznaczony pasem barwnym o kontraście nie mniejszym niż 30% w skali LRV i mieć szorstką, antypoślizgową nawierzchnię.

Na całej szerokości peronu, w odległości 50 cm od jego krawędzi, powinien być zainstalowany pas z polem uwagi, ostrzegający osoby z dysfunkcją narządu wzroku o zbliżaniu się do tej krawędzi. Pas z polem uwagi powinien mieć od 40 cm do 60 cm długości (wymiar zgodny z kierunkiem prostopadłym do krawędzi peronu).

Zaleca się oznaczać liniami kierunkowymi, ułożonymi prostopadle do kierunku ruchu pojazdów, miejsce, w którym zazwyczaj znajduje się pierwsze od przodu wejście do pojazdu komunikacji publicznej. Ułatwi to kierowcy zauważenie osoby ze szczególnymi potrzebami i ewentualnie udzielenie jej pomocy albo odnalezienie tego wejścia przez osoby z dysfunkcją narządu wzroku. Linia kierunkowa powinna łączyć krawędź peronu w miejscu, w którym po zatrzymaniu znajduje się wejście z miejscem na peronie, na którym osoby ze szczególnymi potrzebami mogą oczekiwać na swój pojazd, bez ograniczania pasa ruchu pieszego i bez narażania się na potrącenia przez przechodniów.

#### MOŻLIWOŚĆ WYGODNEGO, BEZPIECZNEGO I BEZKOLIZYJNEGO OCZEKIWANIA NA WŁAŚCIWY KURS

Platforma peronów przystanków komunikacji publicznej zajmuje określone miejsce. Jej wymiar dłuższy, mierzony równoległe do kierunku przemieszczania się pojazdów komunikacji publicznej, powinien być nieco dłuższy niż wymiar najdłuższych, zatrzymujących się pojazdów. Przestrzeń ta pozwala wsiadać i wysiadać z pojazdu, przechodzić do odpowiedniego jego wejścia i oczekiwać na właściwy kurs. Pewne części peronów przystanków są przeznaczone do oczekiwania na środki komunikacji publicznej w sposób szczególny. Są to wiaty przystankowe i miejsca bezpiecznego oczekiwania, przeznaczone dla osób ze szczególnymi potrzebami. Chronią pasażerów przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi i pozwalają na krótki odpoczynek przed dalszymi trudami podróży.

- Miejsca oczekiwania na peronach komunikacji publicznej powinny być wyposażone w:

- Wiatę chroniącą od opadów, silnego słońca lub wiatru.
- Ławki pozwalające na krótki odpoczynek i oczekiwanie bez nadmiernego wysiłku.
- Miejsce obok ławki pozwalające na zatrzymanie się osobom na wózkach inwalidzkich lub rodzicom z wózkami dziecięcymi, bez blokowania pasa ruchu.
- Wielkość wiaty powinna być dostosowana do natężenia ruchu pasażerskiego na danym przystanku.
- Ściany wiaty, które są zbudowane z przezroczystych elementów, bez zauważalnych poprzecznych elementów łączących, muszą być oznaczone pasami z kontrastem barwnym:
  - Pasy kontrastowe powinny być zainstalowane na dwóch wysokościach: od 90 cm do 100 cm i od 130 cm do 140 cm.
  - Pasy kontrastowe powinny mieć kontrast barwny na poziomie nie mniejszym niż 30% w skali LRV i powinny pozwolić zauważyć przezroczystą ścianę.
- Ławki instalowane w wiatach przystankowych i miejsca do parkowania wózków powinny spełniać wymagania dla miejsc przeznaczonych do odpoczynku (patrz Miejsca z wyposażeniem przeznaczonym do odpoczynku).

#### MIEJSCA POSTOJOWE I PARKINGI

Osoby, które mają trudności z chodzeniem, bardzo często korzystają z transportu samochodowego. Do pokonywania krótkich odległości i do poruszania się wewnątrz obiektów osoby te wykorzystują różne urządzenia rehabilitacyjne, takie jak wózki inwalidzkie, balkoniki, kule i laski. Wysiadając z samochodu lub wsiadając do niego, osoby te muszą mieć odpowiednio więcej miejsca, które umożliwi im wypakowanie lub zapakowanie sprzętu rehabilitacyjnego. Dlatego ważną rzeczą są miejsca postojowe wyznaczone, zaprojektowane i przeznaczone dla osób ze szczególnymi potrzebami. Powinny być zlokalizowane możliwie blisko wejść do obiektów, zaś pomiędzy miejscem postojowym a wejściem do obiektu powinna być dostępna droga dojścia.



W zależności od natężenia ruchu i liczby użytkowników odwiedzających dany obiekt, należy przewidzieć odpowiednią liczbę takich miejsc.

#### LOKALIZACJA I ORGANIZACJA MIEJSC POSTOJOWYCH

- Zagospodarowując działkę budowlaną należy wyznaczyć, stosownie do jej przeznaczenia i sposobu zabudowy, stanowiska postojowe dla samochodów użytkowników stałych i przebywających okresowo, w tym również stanowiska postojowe dla samochodów, z których korzystają osoby z niepełnosprawnościami. Liczbę stanowisk postojowych i sposób organizacji parkingów należy dostosować do wymagań ustalonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego albo w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, z uwzględnieniem potrzebnej liczby stanowisk, z których korzystają osoby z niepełnosprawnościami.
- Zaleca się, aby w odniesieniu do budynków użyteczności publicznej odległość stanowiska postojowego przeznaczonego dla osób z niepełnosprawnościami od głównego wejścia do budynku była minimalna. Jeżeli parking nie obsługuje bezpośrednio żadnego budynku, miejsca przystosowane dla osób z niepełnosprawnościami powinny znajdować się możliwie blisko przystosowanego wyjścia z tego parkingu. W bardzo skomplikowanych przestrzeniach należy zapewnić wizualne, słuchowe i dotykowe formy prowadzenia, w celu wspierania orientacji i wyboru odpowiedniego kierunku. W celu wspomaganie osób z niepełnosprawnością wzroku wymaga się, aby systemy prowadzenia wyróżniały się kolorystycznie z tła. Odległość wyznaczonego dla OzSP miejsca postojowego od wejścia do budynku, która przekracza dystans 50 m, może być trudna do pokonania dla osób przemieszczających się na wózkach inwalidzkich, dla osób chodzących o kulach czy dla osób starszych. Zaleca

się w odległości co 30 m instalowanie miejsc odpoczynku, np. ławek.

- Liczbę stanowisk postojowych i sposób organizacji parkingów należy dostosować do wymagań ustalonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego albo w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, z uwzględnieniem potrzebnej liczby stanowisk, z których korzystają osoby z niepełnosprawnościami. Należy wyznaczyć chociaż jedno miejsce dla OzN. Zaleca się wyznaczać 2 miejsca dla OzN przy ogólnej liczbie miejsc od 3 do 5, 3 miejsca dla OzN przy ogólnej liczbie od 3 do 15, 4 miejsca dla OzN przy ogólnej liczbie od 16 do 40, 6 miejsc dla OzN przy ogólnej liczbie od 41 do 100 i 8% miejsc dla OzN, jeśli ogólna liczba miejsc jest większa niż 100.

#### Oznaczenia miejsca postojowego:

- Miejsce postojowe wyznaczone dla OzN powinno być oznaczone znakiem poziomym P-18 z symbolem P-24 i niebieską nawierzchnią.
- Miejsce postojowe wyznaczone dla OzN powinno być oznaczone pionowym znakiem z piktogramem pokazującym osobę na wózku inwalidzkim (D-18 z tabliczką T-29).

#### Parametry geometryczne i funkcjonalne miejsca postojowego:

- Wyznaczone dla OzSP miejsca postojowe powinno mieć 360 cm szerokości i 500 cm długości przy układzie prostopadłym do pasa ruchu, a 600 cm długości przy układzie równoległym do pasa ruchu. Zbyt małe miejsca postojowe nie pozwolą ustawić obok pojazdu wózka inwalidzkiego, by OzSP mogła się na niego bezpiecznie przesiąść.
- Nachylenie wyznaczonego dla OzSP miejsca postojowego nie powinno przekraczać 2%.
- Nawierzchnia wyznaczonych dla OzSP miejsc postojowych powinna być utwardzona.
- Nawierzchnia wyznaczonych dla OzSP miejsc postojowych powinna być równa.

- Nawierzchnia wyznaczonych dla OzSP miejsc postojowych powinna być gładka, bez otworów większych niż 2 cm.

### **Dojście od miejsca postojowego do wejścia do obiektu**

- Pomędzy wyznaczonym dla OzSP miejscem postojowym a chodnikiem nie może być krawężników wyższych niż 2 cm. Wyższe niż 2 cm krawężniki pomiędzy miejscem postojowym a chodnikiem uniemożliwiają wjazd na chodnik osobom korzystającym z wózka inwalidzkiego lub balkonika.
- Na chodniku nie można ustawiać żadnych urządzeń i elementów. Osoby niewidome, starsze lub bardzo zamyślane mogą nie zauważyć ustawionej na chodniku przeszkody i mogą się z nią zderzyć. Przeszkody te mogą zajmować lub zwężać pas ruchu chodnika i mogą uniemożliwić przemieszczanie się osób na wózkach inwalidzkich.
- Parkujące pojazdy nie mogą zawęźać ciągu ruchu pieszego. Parkujące przy chodniku pojazdy mogą zajmować lub zwężać pas ruchu chodnika i mogą uniemożliwiać przejazd osobom na wózkach inwalidzkich oraz mogą utrudniać bezpieczne i płynne przemieszczanie się pieszych.
- Wyznaczone dla OzSP miejsce postojowe powinno być zlokalizowane jako skrajne wśród innych miejsc postojowych. Wyznaczenie miejsca postojowego, które nie jest skrajnym miejscem wśród pozostałych miejsc powoduje, że dojazd do wejścia wydłuży się, a dodatkowo OzSP będą zmuszone omijać inne pojazdy.
- Dojście z wyznaczonego dla OzSP miejsca parkingowego nie może odbywać się po pasie ruchu pojazdów. Chodzenie dla OzSP może być trudne i męczące. Nie należy dodawać do tego dodatkowego stresu związanego z chodzeniem obok przejeżdżających samochodów.
- Wyznaczone dla OzSP miejsce postojowe musi być zlokalizowane poza strefą płatnego parkowania. Dla OzSP korzystanie

z prywatnych środków transportu jest często jedynym możliwym sposobem transportu.

### **Chwilowe miejsce do zatrzymania się**

- W pobliżu wejścia do budynku powinno być wyznaczone miejsce do chwilowego zatrzymania pojazdu i wysadzenia pasażera. Parking Kiss&Ride jest wyznaczonym specjalnie miejscem, na którym samochód może się zatrzymać na chwilę, by OzSP wysiadła możliwie blisko wejścia.

### **URZĄDZENIA SŁUŻĄCE DO POKONYWANIA RÓŻNIC WYSOKOŚCI W TERENIE**

Urządzeniami służącymi do pokonywania różnic poziomów w terenie są niwelety, pochylnie i schody oraz dźwigi osobowe.

- O ile to możliwe, należy tak prowadzić ciągi piesze, by różnice wysokości terenu można było pokonywać zwykłymi chodnikami o łagodnym nachyleniu nieprzekraczającym 5%.
- Różnicę wysokości terenu nieprzekraczającą 50 cm można zniwelować niweletą:
  - przy różnicy wysokości poniżej 15 cm, nachylenie nie może przekraczać 15%;
  - przy różnicy wysokości pomiędzy 15 cm a 50 cm, nachylenie nie może przekraczać 8%;
  - przy różnicy wysokości pomiędzy 50 cm a 250 cm, nachylenie nie może przekraczać 6%;
- Różnica wysokości terenu przekraczająca 250 cm wymaga zbudowania jednocześnie pochylni i schodów.

#### **POCHYLNIA**

Pochylnia to element ciągu pieszego służący do pokonywania różnic wysokości terenu z nawierzchnią ciągłą, bez skokowych zmian wysokości. Ma równą i ciągłą nawierzchnię, umożliwiającą jazdę na wózkach wyposażonych w koła, biegi pochylni o określonym nachyleniu i określonej długości, spoczniki pomiędzy biegami służące do zmiany kierunku lub odpoczynku oraz poręcze i barierki. Pochylnie są urządzeniami, które nie mają elementów mechanicznych

i nie wymagają zasilania elektrycznego. Stąd też utrzymanie pochylni w stanie używalności jest dość proste, polega na sprzątaniu i konserwacji. Pokonywanie różnic wysokości za pomocą pochylni odbywa się w sposób angażujący siły użytkownika. Dlatego opracowane zostały graniczne parametry, które należy stosować przy ich budowie.

### Nawierzchnia pochylni

- Nawierzchnia na całej długości pochylni musi być utwardzona.
- Nawierzchnia na całej długości pochylni musi być równa.
- Nawierzchnia na całej długości pochylni musi być antypoślizgowa.

### Biegi pochylni

*Nachylenie podłużne biegów pochylni znajdującej się na zewnątrz budynku bez zadaszania:*

- przy różnicy wysokości poniżej 15 cm nachylenie nie może przekraczać 15%;
- przy różnicy wysokości pomiędzy 15 cm a 50 cm nachylenie nie może przekraczać 8%;
- przy różnicy wysokości pomiędzy 50 cm a 250 cm nachylenie nie może przekraczać 6%.

*Nachylenie podłużne biegów pochylni znajdującej się wewnątrz budynków lub całkowicie zadaszanej:*

- przy różnicy wysokości poniżej 15 cm nachylenie nie może przekraczać 15%;
- przy różnicy wysokości pomiędzy 15 cm a 50 cm nachylenie nie może przekraczać 10%;
- przy różnicy wysokości pomiędzy 50 cm a 250 cm nachylenie nie może przekraczać 8%.

### Wymiary biegów

- Długość biegu pochylni nie może przekraczać 9 m.
- Szerokość pasa ruchu na biegu pochylni nie może być mniejsza niż 120 cm.

### Spoczniki pochylni

Spoczniki pochylni należy budować na początku i na końcu pochylni, z nawierzchnią w płaszczyźnie poziomej, jako miejsca służące do przygotowania się do wysiłku, do zmiany ręki, w której użytkownik trzyma laskę lub kulę ortopedyczną itp. Spoczniki należy budować pomiędzy biegami pochylni.

- Szerokość spocznika, na którym nie ma potrzeby zmiany kierunku ruchu, nie może być mniejsza niż 120 cm, tj. nie może być mniejsza niż szerokość biegów.
- Szerokość spocznika, na którym użytkownik zmienia kierunek ruchu, nie może być mniejsza niż 150 cm.
- Długość dowolnego spocznika nie może być mniejsza niż 150 cm.

### Oznaczenia na pochylniach

Ponieważ niezauważone zmiany wysokości terenu mogą być przyczyną potknięć lub nawet upadków, należy oznaczać miejsca zmiany nachylenia nawierzchni. W tym celu:

- Na płaskiej nawierzchni, 30 cm przed krawędzią biegu, tj. przed zmianą nachylenia, należy zamontować ostrzeżenie FON w postaci pasa uwagi szerokości całego biegu oraz długości 30 cm.

### Zabezpieczenia na pochylniach

Na całej długości pochylni muszą być zamontowane zabezpieczenia chroniące użytkownika przed spadnięciem z określonej wysokości. Elementami ochronnymi są cokoły i poręcze. Cokoły to ograniczenia zbudowane lub zamontowane wzdłuż biegów i spoczników pochylni, które chronią przed wyjazdem kół wózka inwalidzkiego poza pas ruchu.

- Cokoły muszą być zamontowane po obu stronach biegów i spoczników pochylni, na całej ich długości.
- Wysokość cokołów nie może być mniejsza niż 7 cm.

## Poręcze przy pochylni

Poręcze pełnią rolę ochronną, zabezpieczają użytkowników przed upadkiem z wysokości; podpórczą, umożliwiają wsparcie się na nich; napędową, umożliwiają wciąganie się za ich pomocą osobom na wózkach inwalidzkich oraz informacyjną, umożliwiają rozpoznawanie przebiegu pochylni oraz miejsc ze zmianą nachylenia.

- Przy pochylni o nachyleniu większym niż 5% zawsze muszą być zamontowane poręcze.
- Poręcze muszą być montowane zawsze po obu stronach biegów i spoczników.
- Jeśli długość spoczników nie jest większa niż 3 m, to na całej długości pochylni (łącznie ze spocznikami) poręcze muszą być ciągłe.
- Poręcze muszą odzwierciedlać przebieg pochylni, na biegach muszą biec skośnie – równoległe do nawierzchni biegów, a na spocznikach poziomo – równoległe do nawierzchni spoczników.
- Średnica poręczy powinna mieścić się w zakresie od 3,5 cm do 4,5 cm.
- Poręcze przy pochylni powinny być zamontowane na dwóch wysokościach:
  - górna poręcz powinna być zamontowana na wysokości 90 cm;
  - dolna poręcz powinna być zamontowana na wysokości 75 cm.
- Końce poręczy powinny być zaokrąglone w dół lub połączone, dzięki czemu nie będzie istniało ryzyko zahaczania się o nie ubraniami.
- Szerokość pomiędzy poręczami powinna mieścić się w zakresie od 100 cm do 110 cm.
- Poręcze powinny być montowane od dołu, umożliwiając swobodne przesuwanie ręki.
- Poręcze powinny być zamontowane w odległości nie mniejszej niż 5 cm od ściany lub od innego wspornika, umożliwiając swobodny chwyt.
- Poręcze muszą być solidnie zamontowane, muszą wytrzymywać nacisk nie mniejszy niż 240 kg w różnych kierunkach, gdyż służą zarówno do podpierania, jak i do wciągania się.
- Na końcu i początku pochylni poręcze powinny mieć poziome wydłużenia długości nie

mniejszej niż 30 cm, które służą do przytrzymania się przy przekładaniu kuli lub laski do drugiej ręki.

- Jeżeli poziome wydłużenia poręczy ograniczają skrajnię ruchu pieszego, to muszą być oznaczone kolorystycznie, z kontrastem na poziomie 50% w skali LRV.
- Na końcach poręczy powinny być zamontowane nakładki przedstawiające informacje w alfabecie Braille'a o aktualnym miejscu i kierunku przemieszczania się.

## SCHODY

Schody to element ciągu pieszego służący do pokonywania różnic wysokości terenu z nawierzchnią nieciąglą i ze skokowymi zmianami wysokości. Mają równą, ale nieciąglą nawierzchnię, która umożliwia wyłącznie ruch pieszego; biegi schodów z określoną liczbą stopni; spoczniki pomiędzy biegami służące do zmiany kierunku lub odpoczynku oraz poręcze i barierki. Schody są urządzeniami, które nie mają elementów mechanicznych i nie wymagają zasilania elektrycznego. Stąd też ich utrzymanie w stanie używalności jest dość proste, polega na sprzątaniu i konserwacji. Pokonywanie różnic wysokości za pomocą schodów odbywa się w sposób angażujący siły użytkownika. Dlatego opracowane zostały graniczne parametry, które należy stosować przy ich budowie.

### Nawierzchnia schodów

- Nawierzchnia stopni schodów oraz spoczników nie może być ażurowa.
- Nawierzchnia stopni schodów oraz spoczników musi być utwardzona.
- Nawierzchnia stopni schodów oraz spoczników musi być równa.
- Nawierzchnia stopni schodów oraz spoczników musi być antypoślizgowa.

### Biegi schodów

- Maksymalna liczba stopni w biegach schodów znajdujących się na zewnątrz budynku bez zadaszenia nie może być większa niż 14.



- Maksymalna liczba stopni w biegach schodów znajdujących się wewnątrz budynku nie może być większa niż 17.
- Szerokość biegu schodów zewnętrznych powinna być równa szerokości ciągów komunikacyjnych, które te schody łączą.
- Szerokość schodów zewnętrznych w budynkach użyteczności publicznej, mierzona w najwęższym miejscu, tj. pomiędzy poręczami, powinna mieć co najmniej 120 cm, przy czym szerokość schodów zewnętrznych nie może być mniejsza niż szerokość schodów wewnętrznych.
- Wszystkie stopnie schodów powinny być jednakowe, tzn. powinny mieć jednakową wysokość i wszystkie jednakową głębokość.
- Maksymalna wysokość stopni na schodach zewnętrznych nie może być wyższa niż 15 cm.
- Stopnie schodów nie powinny mieć wystających nosków.
- Stopnie schodów powinny mieć wyprofilowaną krawędź.
- Jeżeli pod biegiem schodów jest przestrzeń, do której mogą wejść użytkownicy, a jej wysokość obniża się poniżej 220 cm, to przestrzeń ta powinna być obudowana i oznaczona w taki sposób, aby osoba z dysfunkcją wzroku mogła ją bezpiecznie ominąć.

### Spoczniki schodów

Spoczniki schodów należy budować na początku i na końcu schodów oraz pomiędzy ich biegami, z nawierzchnią w płaszczyźnie poziomej, jako miejsca służące do przygotowania się do wysiłku i do zmiany ręki, w której użytkownik trzyma laskę lub kulę ortopedyczną.

- Szerokość spocznika, na którym nie ma potrzeby zmiany kierunku ruchu, nie może być mniejsza niż szerokość biegów.
- Szerokość spocznika, na którym użytkownik zmienia kierunek ruchu, nie może być mniejsza niż 150 cm.
- Długość dowolnego spocznika nie może być mniejsza niż 150 cm.

### Oznaczenia schodów

Ponieważ niezauważone zmiany wysokości terenu mogą być przyczyną potknięć lub nawet upadków, należy oznaczać miejsca zmiany wysokości nawierzchni. W tym celu:

- Na płaskiej nawierzchni spoczników połączonych z ciągami innymi niż sąsiednie biegi schodów, należy montować pasy uwagi FON, ostrzegające osoby niewidome przed niebezpieczeństwem.
- Pas uwagi powinien być zamontowany 50 cm przed krawędzią pierwszego stopnia na dole schodów i przed krawędzią pierwszego stopnia na ich górze.
- Pas uwagi powinien mieć szerokość całego biegu schodów.
- Pas uwagi powinien rozciągać się na długości od 40 cm do 60 cm (wymiar zgodny z kierunkiem przemieszczania się).
- Krawędzie stopni schodów powinny być oznaczone kontrastowymi pasami, ułatwiającymi ich zauważenie przez osoby niedowidzące.
  - Pasy kontrastowe powinny być zamontowane na krawędziach wszystkich stopni schodów.
  - Pasy kontrastowe powinny być zamontowane na całej szerokości stopnia.
  - Pasy kontrastowe oznaczające krawędzie stopni powinny być widoczne zarówno przy wchodzeniu, jak i przy schodzeniu. Powinny być zamontowane na pionowej i na poziomej płaszczyźnie stopnia.
  - Pasy kontrastowe montowane na krawędziach stopni powinny mieć szerokość co najmniej 5 cm w płaszczyźnie pionowej i 5 cm w płaszczyźnie poziomej.
  - Pasy kontrastowe zamontowane na krawędziach stopni powinny mieć kontrast barwny w stosunku do barwy stopni co najmniej na poziomie 70% w skali LRV.

### Zabezpieczenia na schodach

Na całej długości schodów muszą być zamontowane zabezpieczenia chroniące użytkownika

przed spadnięciem z określonej wysokości. Elementami ochronnymi są poręcze i barierki.

#### *Poręcze przy schodach*

Poręcze pełnią rolę: ochronną, zabezpieczającą użytkowników przed upadkiem z wysokości; podpórczą, umożliwiającą wsparcie się na nich oraz informacyjną, umożliwiającą rozpoznawanie przebiegu schodów.

- Przy schodach zawsze muszą być zamontowane poręcze umożliwiające osobom starszym i osobom poruszającym się z laskami lub kulami ortopedycznymi wsparcie się na nich.
- Poręcze muszą być montowane zawsze po obu stronach biegów i spoczników.
- Jeśli długość spoczników nie jest większa niż 3 m, to na całej długości schodów poręcze muszą być ciągłe.
- Poręcze muszą odzwierciedlać przebieg schodów, na biegach muszą biec skośnie – równoległe do ich nachylenia, a na spocznikach poziomo – równoległe do nawierzchni spoczników.
- Średnica poręczy powinna mieścić się w zakresie od 3,5 cm do 4,5 cm.
- Poręcze przy schodach powinny być zamontowane na dwóch wysokościach:
  - górna poręcz powinna być zamontowana na wysokości 90 cm;
  - dolna poręcz powinna być zamontowana na wysokości 75 cm.
- Maksymalny prześwit lub wymiar otworu pomiędzy elementami wypełnienia przestrzeni pod poręczą nie może być większy niż 12 cm.
- Końce poręczy powinny być zaokrąglone w dół lub połączone, dzięki czemu nie będzie istniało ryzyko zahaczania się o nie ubraniami.
- Jeśli szerokość schodów jest większa niż 4 m, to na ich środku powinna być zamontowana dodatkowa poręcz.
- Poręcze powinny być montowane od dołu, umożliwiając swobodne przesuwanie ręki.

- Poręcze powinny być zamontowane w odległości nie mniejszej niż 5 cm od ściany lub od innego wspornika, umożliwiając swobodny chwyt.
- Poręcze muszą być solidnie zamontowane, muszą wytrzymywać nacisk nie mniejszy niż 240 kg w różnych kierunkach, gdyż służą do wspierania się.
- Na końcu i początku schodów poręcze powinny mieć poziome wydłużenia o długości nie mniejszej niż 30 cm, które służą do przytrzymania się przy przekładaniu kuli lub laski do drugiej ręki.
- Jeżeli poziome wydłużenia poręczy ograniczają skrajnię ruchu pieszego, to muszą być oznaczone kolorystycznie z kontrastem na poziomie 50% w skali LRV.
- Na końcach poręczy powinny być zamontowane nakładki przedstawiające informacje w alfabecie Braille'a o aktualnym miejscu i kierunku przemieszczania się.

#### WINDY I DŹWIGI OSOBOWE

Windy i dźwigi osobowe są urządzeniami mechanicznymi z napędem elektrycznym. Należy regularnie badać ich stan techniczny, konserwować je i utrzymywać w stanie użyteczności. Są nieodzowne dla osób mających trudności z poruszaniem się, starszych, poruszających się za pomocą wózków inwalidzkich czy balkoników.

##### Warunki ogólne

- Urządzenie do transportu pionowego musi być możliwe do samodzielnego obsłużenia przez wszystkich użytkowników.
- Jeżeli budynek ma dwie lub więcej kondygnacji użytkowych, to musi zapewnić do nich dostęp za pomocą dźwigu osobowego.
- Jeżeli w budynku jest winda, to musi być do niej dostęp z poziomu terenu, na którym budynek jest posadowiony.
- Przestrzeń manewrowa przed windą powinna mieć wymiary co najmniej 150 cm na 150 cm i powinna umożliwiać obrót wózkiem inwalidzkim. Odległość pomiędzy drzwiami przystankowymi dźwigu a przeciwległą

ścianą lub inną przegrodą powinna wynosić co najmniej 160 cm.

### **Oznaczenia ułatwiające odnalezienie dźwigu osobowego**

- Drzwi dźwigu osobowego oraz ich obramowanie powinny być oznakowane w sposób kontrastowy w stosunku do otoczenia.
- Lokalizacje dźwigów osobowych powinny być pokazane na planach obiektów, w tym także na planach tyflograficznych.
- Na dojściu do dźwigu należy zastosować system fakturowy FON, prowadzący do panelu przywoławczego.

### **Informacja o kondygnacji**

- Obok drzwi dźwigu osobowego (najlepiej po obu stronach) powinna być zamieszczona czytelna informacja z numerem kondygnacji.
- Zamieszczony obok drzwi windy numer kondygnacji powinien być kontrastowy w stosunku do ściany.
- Zamieszczony obok drzwi windy numer kondygnacji powinien być czytelny również poprzez dotyk – dzięki wypukłym cyfrom wysokości co najmniej 4 cm lub/i opisany alfabetem Braille'a, w łatwym do lokalizacji przez niewidomych miejscu.
- Informacja dotykowa powinna być zamontowana na wysokości min. 120 cm (dół tabliczki) i maks. 160 cm (górną tabliczki).

### **Panel sterujący zewnętrzny**

- Zewnętrzny panel sterujący należy zamontować na wysokości 80-120 cm od posadzki.
- Przy każdym drzwiach do dźwigu należy zainstalować sygnalizację świetlną, informującą który dźwig osobowy przyjechał i w którą stronę zmierza.
- Przy każdym drzwiach do dźwigu należy zainstalować sygnalizację dźwiękową, informującą który dźwig osobowy przyjechał i w którą stronę zmierza, pojedynczy sygnał dźwiękowy powinien oznaczać wjazd do góry, podwójny – zjazd na dół.

- Należy stosować panele z wypukłymi klawiszami, tak by osoby niewidome mogły je odnaleźć dotykiem i wcisnąć.

### **Panel sterujący wewnętrzny**

- Panel sterujący w kabinie powinien być zamontowany na wysokości 80-120 cm nad podłogą i w odległości 50 cm od naroża kabiny.
- Panel sterujący w kabinie powinien być umieszczony na ścianie następująco: w przypadku drzwi otwieranych centralnie, powinien znajdować się po prawej stronie wejścia do kabiny; w przypadku drzwi otwieranych jednostronnie, powinien znajdować się po stronie zgodnej z kierunkiem zamykania drzwi.
- Przyciski pięter powinny znajdować się nad przyciskami alarmu i drzwi.
- Przyciski pięter powinny być ustawione w jednym rzędzie, pionowo lub poziomo (zalecane poziomo), odpowiednio: od dołu do góry przy układzie pionowym i od lewej w układzie poziomym, w przypadku większej ilości przycisków rozmieszczenie ich powinno być mijankowe, dla lepszego rozpoznania kolejności pięter.
- Wewnętrzny panel sterujący powinien być wyposażony w dodatkowe oznakowanie dla osób niewidomych i niedowidzących (wypukłe opisy, cyfry lub symbole i oznaczenia w alfabecie Braille'a).
- Wewnętrzny panel sterujący powinien głosowo komunikować numer kondygnacji, na której zatrzymuje się winda.
- Przycisk przystanku wyjściowego z budynku powinien wystawać 5 mm ( $\pm 1$  mm) ponad pozostałe przyciski i być dodatkowo oznaczony barwą (zalecany kolor zielony).

### **Drzwi do kabiny**

- Drzwi do kabiny powinny mieć szerokość 90 cm (zalecane 100 cm ze względu na osoby z wózkami bliźniaczymi i poruszające się na wózkach z napędem akumulatorowym).
- Drzwi dźwigu powinny otwierać się i zamykać automatycznie, system powinien być

oparty na czujnikach (np. podczerwień) zatrzymujących zamykanie drzwi jeszcze przed kontaktem fizycznym z przedmiotem lub osobą.

### Kabina

- Kabina dźwigu osobowego dostępna dla osób z niepełnosprawnością powinna mieć szerokość co najmniej 110 cm i długość 140 cm. Zaleca się stosowanie dźwigów osobowych o większych wymiarach, mianowicie 150 x 210 cm dla dźwigów jednostronnie otwieranych oraz 120 x 210 cm dla dźwigów przelotowych, aby umożliwić m.in. wjazd osobie poruszającej się na skuterze inwalidzkim i osobom z wózkiem bliźniaczym oraz ewentualne wprowadzenie roweru.
- Po obu stronach kabiny powinny znajdować się ciągłe poręcze, a ich górna część powinna znajdować się na wysokości 90 cm. W celu ułatwienia dostępu do przycisków lub elementów sterowniczych w poręczy powinna być przerwa, jeżeli kabinowy panel sterujący znajduje się na tej samej ścianie.
- Różnica poziomów podłogi kabiny dźwigu zatrzymującego się na kondygnacji użytkowej i posadzki tej kondygnacji przy wyjściu z dźwigu nie powinna być większa niż 2 cm (optymalnie do 1 cm).
- Na ścianie przeciwnej do drzwi wejściowych należy umieścić lustro, na wysokości maksymalnie 40 cm od poziomu podłogi do wysokości 180-200 cm, umożliwiające osobie poruszającej się na wózku inwalidzkim sprawdzenie, czy za jej plecami nie znajduje się żadna przeszkoda i czy może, wycofując się, bezpiecznie opuścić kabinę. Stosowanie lustro nie jest konieczne, jeżeli wymiary kabiny są większe niż 150 x 150 cm.
- Kabina, jak i szyb, powinny być przeszklone, co jest korzystne dla osób z zaburzeniami psychicznymi (klaustrofobia), gdyż niwelują poczucie zamknięcia. Kabina dźwigu i panele kontrolne powinny być dobrze oświetlone.

### TERENY ZIELONE I REKREACYJNE

Do terenów zielonych i rekreacyjnych należy zaliczyć parki i ogrody, place zabaw, terenowe siłownie, baseny kąpielowe.

#### PARKI I OGRODY

Główną funkcją parków i ogrodów jest kontakt z naturą i odpoczynek na świeżym powietrzu. Funkcja ta jest realizowana za pomocą elementów przyrodniczych i środowiska naturalnego, elementów komunikacyjnych oraz infrastruktury technicznej. Elementy przyrodnicze i środowiska to obszary zadrzewione, łąki i polanki oraz rabatki kwietne, oczka wodne, strumienie i fontanny. Ciągi komunikacyjne w postaci chodników i ścieżek, pochylni i schodów oraz ich wymagania dostępności zostały opisane powyżej.

- Należy zwrócić jednak dodatkową uwagę, by zieleń (gałęzie, pnącza i trawy), nie zarastały nawierzchni ciągów pieszych oraz by nie zwężyły ich szerokości i nie ograniczały ich wysokości poniżej 220 cm.
- Należy zwrócić uwagę, by ścieżki gruntowe były utwardzone i równe, a jeśli takie nie są, by na ich początku były tablice informacyjne z ostrzeżeniami o braku możliwości poruszania się po nich na wózkach inwalidzkich (patrz: Oznaczenia dostępnej trasy dojścia, Alternatywna trasa dojścia i Dojścia do stref niebezpiecznych lub zamkniętych dla użytkowników).
- Należy zwrócić uwagę na konieczność zabezpieczenia ciągów pieszych barierkami, jeśli różnica poziomów pomiędzy nawierzchnią ciągu pieszego i pobocza wynosi więcej niż 50 cm.
- Przed krawędzią boisk lub przyrządów wyposażonych w elementy ruchome należy zamontować pasy uwagi FON.
  - Pas uwagi powinien być zamontowany w odległości 50 cm od krawędzi pola otaczającego boisko lub przyrząd, poza zasięgiem elementów ruchomych.
  - Pas uwagi powinien zajmować szerokość całego ciągu pieszego.



- Pas uwagi powinien rozciągać się na długości od 40 cm do 60 cm.
- Pas uwagi powinien mieć kontrast barwny w stosunku do pasa ruchu na poziomie nie mniejszym niż 70% w skali LRV.

### **Infrastruktura techniczna terenów zielonych**

Infrastrukturę techniczną terenów zielonych tworzą ławki, boiska i przyrządy sportowe, przyrządy będące wyposażeniem placów zabaw. Wszystkie te elementy muszą być zaprojektowane i zbudowane w sposób, który umożliwi wszystkim użytkownikom realizację podstawowych funkcji terenów zielonych. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca przeznaczone do siedzenia i ich wyposażenie, otoczenie boisk, kortów, basenów i przyrządów sportowych.

Miejsca przeznaczone do siedzenia i ich wyposażenie

- Miejsca przeznaczone do siedzenia należy projektować zgodnie z ich przeznaczeniem:
  - Wzdłuż ciągów komunikacyjnych, poza ich pasem ruchu, nie rzadziej niż 50 m, zaleca się mniejsze odległości.
  - Na widowniach amfiteatrów.
  - Bezpośrednio przy placach zabaw.
  - Bezpośrednio przy obiektach sportowych.
- Każde miejsce przeznaczone do siedzenia należy wyposażyć w:
  - Ławkę.
  - Przestrzeń do zaparkowania wózka inwalidzkiego.
- Parametry ławki:
  - Odległość pomiędzy krawędzią ławki, równoległą do ciągu komunikacyjnego, a pasem ruchu tego ciągu komunikacyjnego nie może być mniejsza niż 40 cm; zaleca się 80 cm, by nogi osób siedzących nie przeszkadzały osobom poruszającym się na ciągu komunikacyjnym.
  - Wysokość siedziska powinna mieścić się w zakresie od 42 cm do 48 cm.
  - Ławki/siedziska powinny być wyposażone w podłokietniki ułatwiające siadanie i wstawanie.

- Parametry przestrzeni do zaparkowania wózka inwalidzkiego:
  - Szerokość nie może być mniejsza niż 90 cm.
  - Głębokość nie może być mniejsza niż 140 cm; zaleca się, by wynosiła 180 cm.
  - Miejsce to musi znajdować się obok ławki lub siedziska i powinno być styczne do pasa ruchu na ciągu pieszym.
  - Jeśli miejsce do zaparkowania wózka inwalidzkiego ma być wytyczone na widowni, to powinno być wyznaczone od strony przejścia środkowego lub pośrodku pierwszego rzędu.
  - Jeśli miejsce do zaparkowania wózka inwalidzkiego ma być wytyczone obok boiska lub przyrządów sportowych z ruchomymi elementami, to powinno być wyznaczone poza zasięgiem części ruchomych.

### **BOISKA, PLACE ZABAW, PRYZRĄDY Z ELEMENTAMI RUCHOMYMI**

- Wokół każdego boiska, basenu, placu zabaw i przyrządu należy wyznaczyć stycznie do ich granic, wolny pas szerokości 50 cm, tzw. strefę bezpieczną.
  - Granice strefy bezpiecznej powinny być oznaczone pasem uwagi.
  - Pas uwagi powinien być zainstalowany po stronie zewnętrznej strefy bezpiecznej.
  - Pas uwagi powinien rozciągać się albo wokół całego obiektu ze strefą bezpieczną, albo na całej szerokości przestrzeni, od której jest dostęp dla użytkowników.
  - Pas uwagi powinien mieć długość od 40 cm do 60 cm.
- Elementy ruchome przyrządów muszą mieć kontrast barwny na poziomie 70% w skali LRV. Zaleca się oznaczenie ich barwą żółtą.

### **NABRZEŻA BASENÓW, STRUMYKÓW I ZBIORNIKÓW WODNYCH**

- Wokół brzegów zbiorników wodnych lub wzdłuż brzegów strumieni należy wytyczyć strefę bezpieczną.

- Granice strefy bezpiecznej powinny być oznaczone pasem uwagi.
- Pas uwagi powinien być zainstalowany po stronie zewnętrznej strefy bezpiecznej.
- Pas uwagi powinien rozciągać się albo wokół całego obiektu ze strefą bezpieczną, albo na całej szerokości przestrzeni, od której jest dostęp dla użytkowników.
- Pas uwagi powinien mieć długość od 40 cm do 60 cm.

### **OBIEKTY HIGIENICZNO-SANITARNE**

Wśród obiektów higieniczno-sanitarnych należy wyróżnić toalety, prysznice, pomieszczenia do karmienia i przebierania dzieci.

#### **TOALETY**

Toalety to specyficzne pomieszczenia, w których zapewnienie dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami jest absolutnie niezbędne.

#### **Przykłady wymagań dostępności toalet według zasad projektowania uniwersalnego**

Toalety przeznaczone dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich powinny być też dostosowane do potrzeb osób z innymi niepełnosprawnościami. Oprócz wyposażenia podstawowego, takiego jak armatura, pojemniki na mydło, papier czy ręczniki, powinny być dodatkowo wyposażone w poręcze przy umywalkach i muszlach. Powinny w nich być kozetki do przewijania osób dorosłych, plany tyflograficzne z rozkładem urządzeń w toalecie, systemy przyzywania pomocy, półki i wieszaki umożliwiające odłożenie przedmiotów trzymanyh w ręku (np. lasek lub kul) i ich odszukanie bez ryzyka ich upadku na podłogę.

Jak zapewnić korzystanie z toalet na równi z innymi?

W każdym obiekcie publicznym, na każdej dostępnej dla użytkowników kondygnacji, chociaż jedna toaleta musi być w pełni dostępna dla osób ze szczególnymi potrzebami, w tym dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Droga dojścia do toalety musi być dostępna dla

osób poruszających się na wózkach inwalidzkich na całej swojej długości.

Toaleta dostępna musi umożliwiać w pełni samodzielne jej użycie przez osobę z niepełnosprawnością. Musi gwarantować intymność i zapewniać bezpieczeństwo jej użycia. Musi być czysta i estetyczna.

Jak zapewnić elastyczność użycia?

Wyposażenie toalet musi być możliwe do obsługi jedną ręką (dowolnie lewą lub prawą). Stąd też wyposażenie takie jak włączniki, dozowniki mydła, podajniki papieru, wieszaki na ubrania i bagaż, które są obsługiwane przy konkretnym ustawieniu ciała użytkownika, powinny być zamontowane pośrodku albo po obu stronach takiego miejsca. Jeśli są urządzenia, które uruchamia się nogą, to muszą być też możliwe do uruchomienia ręką. Osoby z niepełnosprawnością kończyn dolnych nie są w stanie uruchomić spłuczki, zaworu baterii czy otwarcia kosza na śmieci, gdy są one wyposażone jedynie w pedał nożny.

Jak zagwarantować prostą i intuicyjną obsługę?

Wyposażenie toalet powinno być montowane w miejscach, które użytkownik rozpoznaje intuicyjnie. Lustra powinny być montowane na ścianie, bezpośrednio za umywalką. Podajniki mydła, podajniki ręczników lub suszarki powinny się znajdować obok baterii, najlepiej po obu jej stronach, a jeśli to nie jest możliwe, to po stronie prawej, jako najczęściej stosowanej. Kosze na zużyte ręczniki powinny być usytuowane bezpośrednio pod podajnikiem ręczników. Podajniki papieru przy przedniej krawędzi muszli. Włączniki światła na ścianie przy drzwiach wejściowych, po stronie klamki. Uchwyty na kule lub laski powinny być montowane tuż obok poręczy przy umywalce, przy pisuarze i przy muszli toaletowej, by użytkownik mógł kule lub laski w bezpieczny sposób odkładać i łatwo odnajdywać. Tyflograficzne plany pomieszczenia i tabliczki informacyjne z napisami w piśmie Braille'a powinny być montowane na ścianie, obok drzwi, po stronie klamki i na jej wysokości.

Toalety na różnych piętrach powinny być lokalizowane w tych samych miejscach w pionie i powinny być wyposażone i zorganizowane w ten sam sposób. Powinny być wyposażone w tabliczki informacyjne i plany tyflograficzne umożliwiające osobom niewidomym zapoznanie się z rozmieszczeniem zamontowanych w nich urządzeń (bez potrzeby ich odnajdywania i dotykania rękami).

Jak zagwarantować postrzegalną informację?

Lokalizacja dostępnej toalety powinna być pokazana na planie tyflograficznym danej kondygnacji. Drzwi toalety lub ich ościeżnice muszą być widoczne na tle ściany. Wejście do toalety powinno być oznaczone na drzwiach lub na ścianach za pomocą piktogramów. Piktogramy są zrozumiałe dla wielu ludzi, niezależnie od ich umiejętności czytania i znajomości pisma w danym języku, i niezależnie od systemu zapisu. Wejście do toalety powinno być też oznaczone informacjami w alfabecie Braille'a. Pismo Braille'a jest dla osób niewidomych prostym i skutecznym sposobem zapoznawania się z przekazywanymi informacjami o otoczeniu, między innymi o nazwach pomieszczeń.

W toalecie musi być równomierne oświetlenie, które ułatwia zauważenie wszystkich elementów jej wyposażenia. Powierzchnie ścian i posadzki nie powinny być połyskliwe, nie powinny powodować zjawiska olśnienia. Dla osób niedowidzących zjawisko olśnienia jest bardzo dużym utrudnieniem w odnajdywaniu poszczególnych urządzeń i bezpiecznym korzystaniu z nich.

Pomiędzy ścianami i posadzką w toalecie powinien być zastosowany duży kontrast kolorystyczny, który ułatwia osobom niedowidzącym orientowanie się w układzie pomieszczenia, pozwalając dostrzec granice pomiędzy powierzchniami pionowymi a poziomymi. Kontrast kolorystyczny powinien być stosowany również pomiędzy armaturą toalety a jej ścianami i posadzką. Kontrast pomiędzy armaturą a ścianami i podłogą ułatwia osobom niedowidzącym orientowanie się w układzie pomieszczenia, pozwalając dostrzec urządzenia i wyposażenie

toalety. Wszystkie powierzchnie ścian i podłóg powinny mieć jednolitą barwę, bez wzorów lub o wzorach o kontraście kolorystycznym mniejszym od LRV=20.

Muszla, umywalka, pisuary, generalnie elementy, które mogą być brudne, a użytkownik powinien móc je łatwo odnaleźć, powinny być też oznaczone kolorystycznie i fakturowo na posadzce za pomocą pól uwagi. Można to zrobić za pomocą płytek z kontrastową fakturą i barwą odmienną od płytek na pozostałej części podłogi. Pola uwagi ostrzegają użytkowników, w tym użytkowników z dysfunkcją narządu wzroku, o lokalizacji tych elementów, bez potrzeby dotykania ich rękami.

Niezbędnym wyposażeniem toalet jest plan tyflograficzny przedstawiający układ pomieszczenia i rozmieszczenie występujących w nim urządzeń. Umożliwia on osobom niewidomym zapoznanie się z rozmieszczeniem w jej wnętrzu poszczególnych elementów. Wstępne zapoznanie się z układem toalety i jej elementów ułatwia ich odszukanie, bez potrzeby dotykania ich rękami.

Wejście do toalety powinno być pokazane na planach tyflograficznych poszczególnych pięter, stref lub obiektu. Oprócz tego, drzwi do niej powinny być oznaczone i opisane brajlem.

Wejście do toalety należy oznaczyć także polem uwagi, zamontowanym przed wejściem do niej. Pole uwagi jest dobrym sposobem oznaczania różnych miejsc, jednak należy nimi oznaczać tylko najważniejsze dla użytkownika miejsca, gdyż zbyt duża liczba oznaczeń spowoduje, że każde miejsce będzie równie ważne i będzie wymagało dodatkowych czynności sprawdzających, poszukiwania tabliczek z nazwą. Do ważnych miejsc można – oprócz wejść, wind, schodów, planów tyflograficznych, punktów informacji, recepcji – zaliczyć także toalety.

Jak zagwarantować bezpieczeństwo i tolerancję na błędy?

W toalecie nie powinno być elementów ostrych, wystających ze ścian lub podłogi. Wyposażenie nie powinno mieć ostrych krawędzi ani mechanizmów ruchomych (składanych), które

mogą złożyć się same, ze względu na ewentualne, nieumiejętne lub nieostrożne ich użycie. Dużym zagrożeniem są dźwignie baterii do uruchamiania łokciem, które stwarzają ryzyko nadziania się twarzą na ich końcówkę, w przypadku niewidomych osób nachylających się nad umywalką.

Na ścianach, wzdłuż których są naturalne przejścia pomiędzy elementami wyposażenia toalety, nie należy montować żadnych urządzeń odstających od tych ścian, które nie mają połączenia z podłogą, gdyż mogą zostać niezauważone przez osoby niewidome posługujące się białą laską.

Wszystkie urządzenia (muszle, kozetki, poręcze lub uchwyty), na których użytkownik się opiera, na które siada lub się kładzie, które wykorzystuje do przesiadania się z wózka na muszlę, muszą być zamontowane solidnie, z zagwarantowaniem wytrzymałości odpowiedniej do swojego przeznaczenia i działających na nie sił.

Powierzchnie podłóg muszą być równe, bez stopni, progów lub otworów, grożących że mogą w nich utknąć koła wózków, końcówki kul, lasek ortopedycznych lub białych lasek. Nie mogą być też śliskie.

Jak zagwarantować ograniczenie do minimum wysiłku fizycznego?

W toalecie nie wolno montować elementów, które wymagają użycia nadmiernej siły. Nie wolno montować elementów, które wymagają jednoczesnego ściskania i obracania, rozwiązań samozamykających się lub samoskładających, wyposażonych w sprężyny, zamków i blokad, które wymagają użycia obu rąk itp. Przykładami takich (niezalecanych) rozwiązań są m.in.: klamki w kształcie okrągłych gałek, odkręcane zawory baterii, samozamykacze przy drzwiach, blokady składanych kozetek.

W obiektach rozległych i wielopiętrowych należy montować toalety w pobliżu klatek schodowych i wind, bez zmuszania użytkowników do pokonywania wielkich odległości, co ma duże znaczenie w przypadku, gdy toaleta na piętrze jest zajęta lub nieczynna i trzeba przemieścić się na inne piętro.

Jak zagwarantować wystarczająco dużo miejsca, właściwe wymiary elementów oraz właściwe wysokości i odległości ich zamontowania?

Bardzo ważnym składnikiem dostępności pomieszczeń jest ich wielkość. Zdarza się, że dostosowanie toalety do potrzeb osób ze szczególnymi potrzebami polega wyłącznie na wymianie armatury i na zamontowaniu poręczy. Jednak projektowanie uniwersalne uczy, że kluczowym problemem, który należy rozwiązać, jest lokalizacja pomieszczenia w miejscu dostępnym z poziomu terenu i wymiary wolnych przestrzeni wewnątrz pomieszczeń, umożliwiające swobodne manewrowanie na wózkach inwalidzkich. Zaprojektowana uniwersalnie toaleta ma dużo wolnego miejsca. Z małego pomieszczenia, w którym przez wiele lat działała toaleta, nie da się zrobić toalety dostępnej, bez zmiany jej gabarytów lub bez wygospodarowania odpowiednich przestrzeni.

Wymagana jest przestrzeń manewrowa o wymiarach 150 cm na 150 cm, umożliwiająca wykonywanie manewrów zawracania, a także dojazd na wózku inwalidzkim do muszli od przodu i od jej boku, również do umywalki od przodu i do kozetki, przynajmniej od jednego, dłuższego boku oraz przed i za drzwiami toalety. Wymagana jest przestrzeń szerokości 90 cm obok muszli toaletowej, do przesiadania się, do której użytkownik może wjechać i ustawić wózek równoległe do osi muszli, w celu przeniesienia się z wózka inwalidzkiego na muszlę. Przed umywalką musi być pole szerokości nie mniejszej niż 90 cm, umożliwiające dojazd do umywalki, z możliwością wjazdu wózkiem pod umywalkę. Średnice elementów, które użytkownik chwyta, muszą umożliwiać pewny chwyt zarówno osobom z małymi, jak i wielkimi dłońmi. Wysokość zamontowania elementów użytkowych musi umożliwiać ich dosięgnięcie zarówno przez osoby niskie, wysokie jak i osoby siedzące na wózkach inwalidzkich. Zalecana wysokość mieści się w zakresie pomiędzy 80 cm a 110 cm.

Elementy, które służą do użytku wizualnego (tabliczki z napisami) powinny być zamontowane na wysokości wzroku. Lustra powinny



być zamontowane na wysokości zaczynającej się od poziomu umywalki do 200 cm. Wieszaki zaleca się montować na dwóch wysokościach – niższej od 80 cm do 110 cm oraz wyższej od 140 do 180 cm. Elementy, które wykorzystuje się sekwencyjnie, powinny być montowane konsekwentnie, na tej samej wysokości co elementy poprzednie lub następne w kolejności użycia, w bliskiej, poziomej odległości od siebie.

Odległość zamontowania wyposażenia musi pozwalać na jego dosięgnięcie bez przemieszczania się, bez wykonywania skręcania lub wychylenia ciała użytkownika znajdującego się w pozycji przymusowej, uniemożliwiającej mu wykonanie tych czynności.

Żadne elementy wyposażenia toalety nie mogą być przysłaniane przez inne. Do każdego z nich użytkownik musi móc podejść lub podjechać, musi móc je bezpośrednio dosięgnąć, bez natrafiania na bariery. Bariery dostępności jest np. konieczność złożenia przewijaka, by móc skorzystać z toalety lub uchwyt przy drzwiach zasłaniający zamek do ich zamykania.

W sytuacjach nadzwyczajnych, gdy użytkownik się przewróci, gdy spadnie z wózka, gdy przewrócą się jego kule, gdy całkowicie utraci orientację, należy zapewnić możliwość wezwania pomocy przez uaktywnienie systemu przyzywającego. Dlatego aktywator tego typu sygnalizacji powinien być zainstalowany w taki sposób, by można go było uruchomić dosięgając do niego na dowolnej wysokości i w prawie każdym miejscu toalety. Można to zrobić za pomocą aktywatora na linie zwisającej i kończącej się tuż nad podłogą. Aktywatory powinny być zamontowane w taki sposób, by można było na nie natrafić i uaktywnić je na wysokości od 10 cm do 160 cm nad posadzką.

Aktywatorów może być wiele, w różnych miejscach. Każdy powinien być oznaczony i opisany brajlem. Osoba niewidoma powinna móc się dowiedzieć o ich istnieniu i lokalizacji z planu tyflograficznego. Powinna też móc na niego trafić przy oglądaniu (dotykaniu) ścian toalety. Osoba leżąca musi mieć aktywator nisko nad posadzką, by mogła do niego dosięgnąć będąc w pozycji

leżącej. W takiej sytuacji poziomo rozciągnięta linka tuż nad posadzką lub na linie zwisającej do 10 cm nad posadzką sprawia, że osoba leżąca ma możliwość jakoś jej dosięgnąć.

Ponieważ problem może wystąpić w konkretnym miejscu, z którego użytkownik nie będzie w stanie w ogóle się przemieścić, to także w takich miejscach rozsądne będzie zainstalowanie aktywatora. Takie konkretne miejsca to strefa zasięgu ramion przy muszli oraz przy koczecie i umywalce, a także na ścianach, do których jest wolny dostęp.

### **Przykłady szczegółowych – parametrycznych wymagań dotyczących toalet**

#### *Wymagania dotyczące miejsca*

Bardzo ważnym składnikiem dostępności pomieszczeń jest ich wielkość. Zdarza się, że dostosowanie toalety do potrzeb osób ze szczególnymi potrzebami polega wyłącznie na wymianie armatury i zamontowaniu poręczy. Jednak projektowanie uniwersalne uczy, że kluczowym problemem, który należy rozwiązać, jest lokalizacja danego pomieszczenia w miejscu dostępnym z poziomu terenu oraz wymiary wolnych przestrzeni wewnątrz pomieszczeń, umożliwiające swobodne manewrowanie na wózkach inwalidzkich. Zaprojektowana uniwersalnie toaleta ma dużo wolnego miejsca. Z małego pomieszczenia, w którym przez wiele lat działała toaleta, nie da się zrobić toalety dostępnej, bez zmiany jej gabarytów lub bez wygospodarowania odpowiednich przestrzeni.

- W każdym obiekcie publicznym, na każdej kondygnacji, jeśli są ogólnodostępne toalety, przynajmniej jedna musi być dostępna dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich.
- Droga dojścia do toalety, na całej swojej długości, musi być dostępna dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich.
- Przed i za drzwiami toalety musi być przestrzeń o wymiarach 150 cm na 150 cm.
- Obok muszli toaletowej musi być pole do przesiadania się, szerokości 90 cm, do

którego użytkownik może wjechać i ustawić wózek równolegle do osi muszli, w celu przeniesienia się z wózka inwalidzkiego na muszlę.

- Przed muszlą toaletową i sąsiadującymi z nią polami do przesiadania się musi być pole manewrowe o wymiarach nie mniejszych niż 150 cm na 150 cm.
- Przed umywalką musi być pole szerokości nie mniejszej niż 90 cm, umożliwiające dojazd do umywalki, z możliwością wjazdu pod umywalkę.
- Przed kozetką do przewijania lub przebiegania dorosłych musi być pole manewrowe o wymiarach nie mniejszych niż 150 cm na 150 cm.

#### *Wymagania dotyczące drzwi do toalety*

- Drzwi lub ich ościeżnice muszą być widoczne na tle ściany. Należy zastosować kontrast barwny na poziomie nie mniejszym niż 30% w skali LRV.
- Wejście do toalety powinno być oznaczone na drzwiach lub na ścianach za pomocą piktogramów. Piktogramy są zrozumiałe dla wielu ludzi, niezależnie od ich umiejętności czytania i znajomości pisma w danym języku.
- Wejście do toalety powinno być oznaczone informacjami w alfabecie Braille'a. Pismo Braille'a jest prostym i skutecznym dla osób niewidomych sposobem zapoznawania się z dostarczonymi informacjami o otoczeniu, między innymi o nazwach pomieszczeń.
  - Informacja dotykowa powinna znajdować się na ścianie, po stronie klamki.
  - Informacja dotykowa powinna być zamontowana w odległości od 5 cm do 10 cm od ościeżnicy drzwi (pomiar od krawędzi ościeżnicy do bliżej położonej krawędzi tabliczki).
  - Informacja dotykowa powinna być zamontowana na wysokości min. 120 cm (dół tabliczki) i maks. 160 cm (górną krawędź tabliczki).
- W toalecie powinien być zamontowany dotykowy plan z rozkładem zainstalowanych

elementów. Plan dotykowy umożliwia osobom niewidomym zapoznanie się z rozmieszczeniem urządzeń w toalecie, bez konieczności ich szukania i dotykania wszystkiego rękoma (patrz: Wymagania szczegółowe dotyczące planów tyflograficznych).

- Plan tyflograficzny toalety powinien być zamontowany na ścianie, wewnątrz toalety, przy wejściu, po stronie otwierania drzwi.
- Plan tyflograficzny toalety powinien być zamontowany na wysokości nie większej niż 140 cm od poziomu posadzki (pomiar do górnej krawędzi planu).
- Plan tyflograficzny toalety zaleca się montować na przytwierdzonej do ściany półce ustawionej skośnie pod kątem 30° do 45° od pionu.
- Drzwi muszą otwierać się na zewnątrz.
- Drzwi nie mogą być wyposażone w samozamykacze – zajmują wówczas rękę użytkownika, zmuszając go do ciągłego utrzymywania ich w stanie otwarcia.
- Siła potrzebna do otwierania drzwi nie może być większa niż 60 N.
- Drzwi do toalety muszą być wyposażone w zamknięcie, które umożliwi użytkownikowi skorzystanie z niej w sposób nieskrępowany i bezpieczny.
  - Drzwi do toalety nie mogą być zamykane od wewnątrz na klucz. Zamknięcie toalety na klucz może uniemożliwić jej otwarcie z zewnątrz, w razie wypadku.
  - Drzwi do toalety powinny być możliwe do otwarcia z zewnątrz, w razie wypadku lub konieczności wezwania pomocy.
  - Zamknięcie drzwi nie powinno mieć gałek, które trzeba ścisnąć lub przekręcać. Osoby z niepełnosprawnością ruchową kończyn górnych mogą mieć trudności z chwytaniem i używaniem elementów okrągłych, np. gałek.
  - Zamknięcie drzwi do toalety powinno być w zasięgu rąk OzSP, pod klamką, na wysokości od 90 cm do 100 cm.

- Wejście do toalety musi umożliwiać samodzielny, swobodny wjazd do wewnątrz i wyjazd na zewnątrz na wózku inwalidzkim:
  - Drzwi do toalety, w świetle ościeżnicy, powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 90 cm.
  - Wysokość progu w drzwiach do toalety nie może być wyższa niż 2 cm, a jego krawędzie powinny być sfazowane. W przeciwnym przypadku OzSP będą mogły się potykać, a przejazd przez ten próg wózkiem inwalidzkim będzie niemożliwy.
  - Szerokość przegrody od strony klamki powinna mieć co najmniej 60 cm i powinna umożliwiać podjazd do drzwi wózkiem inwalidzkim i ich samodzielne otwarcie przez OzSP.
  - Szerokość przegrody od strony zawiasów powinna mieć co najmniej 10 cm i powinna umożliwiać otwarcie drzwi w taki sposób, który nie ogranicza ich szerokości.

### **Armatura i wyposażenie**

- Toaleta musi być wyposażona w umywalkę, która powinna umożliwiać skorzystanie z niej zarówno osobom na wózkach inwalidzkich, jak i osobom stojącym.
  - Górna krawędź umywalki powinna znajdować się na wysokości od 75 cm do 85 cm.
  - Dolna krawędź umywalki powinna znajdować się na wysokości od 60 cm do 70 cm i powinna umożliwiać wjazd wózkiem inwalidzkim pod umywalkę.
  - Bateria przy umywalce powinna być uruchamiana za pomocą dźwigni, przycisku lub fotokomórki. Baterie z kurkami mogą wymagać większej siły do ich odkręcenia, a dla osób, które mają problemy z chwytaniem, jednoczesne ścisnięcie kurków i przekręcanie nadgarstka może być całkowicie niemożliwe.
- Przy umywalce powinny być zamontowane poręcze. Poręcze przy umywalce dają osobom starszym i osobom z zaburzeniami równowagi oraz osobom z ograniczoną sprawnością kończyn dolnych możliwość przytrzymania się.
  - Poręcze powinny być zamontowane po obu stronach umywalki.
  - Odległość poręczy od krawędzi umywalki powinna umożliwiać swobodny chwyt każdej osobie, niezależnie od wielkości jej dłoni i powinna być nie mniejsza niż 5 cm.
  - Poręcze przy umywalce powinny być zamontowane na wysokości od 90 cm do 100 cm, licząc od poziomu posadzki.
- Nad umywalką musi być zamontowane lustro, umożliwiające skorzystanie z niego zarówno osobom stojącym, jak i osobom siedzącym na wózkach inwalidzkich:
  - Lustro musi znajdować się za umywalką, naprzeciwko osoby stojącej przed umywalką.
  - Lustro w toalecie powinno mieć dolną krawędź na wysokości 80 cm nad posadzką lub równą z krawędzią umywalki, a górną krawędź na wysokości 200 cm nad posadzką albo powinno być uchylne, możliwe do regulacji zarówno przez osoby siedzące na wózku, jak i osoby stojące.
- Przy umywalce powinien być pojemnik na mydło:
  - Pojemnik na mydło powinien być zamontowany na wysokości od 80 cm do 90 cm od poziomu posadzki.
  - Pojemnik na mydło powinien być możliwy do obsłużenia jedną ręką. Urządzenia, których nie można obsłużyć jedną ręką, są niedostępne dla osób jednoręcznych czy osób z kontuzją jednej z rąk.
  - Pojemnik na mydło powinien być możliwy do obsłużenia bez potrzeby ścisnięcia lub przekręcania jego elementów. Osoby z niepełnosprawnością kończyn górnych mogą nie być w stanie użyć dostatecznej siły, by wystarczająco mocno ścisnąć obsługiwany element lub mogą nie być w stanie wykonywać ruchów obrotowych nadgarstka.

- Toaleta powinna być wyposażona w pojemnik na ręczniki lub suszarkę:
  - Pojemnik na ręczniki lub suszarka powinny być zamontowane na wysokości od 80 cm do 90 cm od poziomu posadzki.
  - Pojemnik na ręczniki lub suszarka powinny być możliwe do obsłużenia jedną ręką. Urządzenia, których nie można obsłużyć jedną ręką, są niedostępne dla osób jednoręcznych czy osób z kontuzją jednej z rąk.
  - Pojemnik na ręczniki lub suszarka powinny być możliwe do obsłużenia bez potrzeby ściskania lub przekręcania jego elementów. Osoby z niepełnosprawnością kończyn górnych mogą nie być w stanie użyć dostatecznej siły, by wystarczająco mocno ścisnąć obsługiwany element lub mogą nie być w stanie wykonywać ruchów obrotowych nadgarstka.
- W toalecie powinna być zamontowana muszla toaletowa, umożliwiająca skorzystanie z niej zarówno osobom sprawnym, jak i osobom na wózkach inwalidzkich:
  - Wysokość górnej krawędzi sedesu powinna znajdować się na poziomie od 42 cm do 48 cm od posadzki.
  - Muszla toaletowa powinna być tak zamontowana, by odległość osi muszli od ściany miała nie mniej niż 45 cm i by był zagwarantowany swobodny dostęp na wprost muszli.
- Na muszli toaletowej musi być zamontowana deska sedesowa:
  - Deska sedesowa musi być stabilna. Przy przesiadaniu się osób z wózków inwalidzkich deska musi gwarantować stabilne podparcie.
  - Deska sedesowa nie może mieć wycięć. Przy przesiadaniu się osób z wózków inwalidzkich deska powinna chronić przed kontaktem z muszlą.
- Przy muszli powinien być zamontowany podajnik papieru:
  - Podajnik papieru powinien być zamontowany w okolicy przedniej krawędzi muszli. Inne miejsce montażu może spowodować, że osoby, które nie mogą wstać lub wychylić się, nie będą mogły go osiągnąć.
  - Podajnik papieru powinien być zamontowany na wysokości od 60 cm do 70 cm od poziomu posadzki. Inne miejsce montażu może spowodować, że osoby, które nie mogą wstać lub wychylić się, nie będą mogły go osiągnąć.
- Przy muszli powinna być spłuczka możliwa do obsłużenia zarówno przez osoby stojące, jak i osoby siedzące na wózkach inwalidzkich:
  - Przycisk spłuczki powinien być zamontowany na wysokości od 80 cm do 110 cm.
  - Przycisk spłuczki powinien być zamontowany z boku muszli. Jeśli zostanie zainstalowany na środku muszli, to może być poza zasięgiem osoby siedzącej na wózku inwalidzkim, zwłaszcza, gdy poręcze zamontowane przy muszli ograniczają dojazd do niej na bliską odległość.
  - Przycisk spłuczki nie powinien być uruchamiany nogą. Przyciski uruchamiane nogą są niemożliwe do uruchomienia przez osoby na wózkach inwalidzkich, przez osoby z zaburzeniami równowagi. Zalecane są spłuczki z przyciskiem uruchamianym ręcznie lub automatyczne, uruchamiane fotokomórką.
- Przy muszli toaletowej muszą być zamontowane poręcze, umożliwiające przytrzymanie się lub wsparcie się na nich:
  - Poręcze powinny być zamontowane po obu stronach muszli. Służą wówczas osobom ze specjalnymi potrzebami do przytrzymywania się podczas przesiadania się z wózka inwalidzkiego na sedes. Samodzielny transfer z wózka na muszlę jest możliwy tylko wtedy, gdy osoba przesiadająca się ma bardzo silne ramiona i gdy może oprzeć się o stabilne podparcie znajdujące się po obu stronach muszli.
  - Poręcze przy muszli muszą być solidnie zamontowane i powinny gwarantować przenoszenie obciążenia równego



trzykrotnej średniej wagi ciała, z każdego kierunku. Przy przesiadaniu się z wózka inwalidzkiego na muszlę użytkownicy opierają się całym ciężarem swojego ciała na poręczach i mogą wykonywać ten manewr z boku, z przodu lub po przekątnej.

- Poręcze przy muszli muszą być podnieszone przynajmniej z jednej strony od przestrzeni transferu (od strony miejsca do przesiadania się).
- Odległość zainstalowanych przy muszli toaletowej poręczy od ściany bocznej powinna mieć co najmniej 20 cm. Poręcze zamontowane zbyt blisko ściany mogą ograniczać możliwość ich chwytania i swobodnego manewrowania ramionami.
- Odległość poręczy zainstalowanych przy muszli powinna mieścić się w zakresie od 30 cm do 40 cm od osi muszli.
- Wysokość górnych krawędzi zainstalowanych przy muszli poręczy powinna mieścić się w zakresie od 70 cm do 85 cm od poziomu posadzki.
- Zainstalowane przy muszli poręcze powinny wystawać poza przednią krawędź muszli na odległość od 10 cm do 15 cm.
- Długość poręczy montowanych przy muszli powinna wynosić od 75 cm do 90 cm od ściany.
- W toalecie powinien być zamontowany wieszak na ubrania lub torebkę:
  - Wieszaki powinny umożliwiać zawieszenie ubrania lub bagażu na dwóch wysokościach – na 180 cm i na 110 cm.

### **Nawierzchnie wykończeniowe ścian i podłóg**

- Elementy wykończeniowe ścian i posadzki w toalecie muszą wspierać bezpieczeństwo i zauważanie elementów wyposażenia:
  - Powierzchnie ścian i posadzki nie powinny być połykliwe, nie powinny powodować zjawiska olśnienia. Dla osób niedowidzących zjawisko olśnienia jest bardzo dużym utrudnieniem

w odnajdywaniu poszczególnych urządzeń i bezpiecznym korzystaniu z nich.

- Pomiędzy ścianami i posadzką w toalecie powinien być zastosowany duży kontrast kolorystyczny, na poziomie nie mniejszym niż 30% w skali LRV. Kontrast pomiędzy ścianami i podłogami ułatwia osobom niedowidzącym orientowanie się w układzie pomieszczenia, pozwalając dostrzec granice pomiędzy powierzchniami pionowymi i poziomymi.
- Pomiędzy armaturą toalety a jej ścianami i posadzką powinien być zastosowany duży kontrast kolorystyczny, na poziomie nie mniejszym niż 30% w skali LRV. Kontrast pomiędzy armaturą a ścianami i podłogą ułatwia osobom niedowidzącym orientowanie się w układzie pomieszczenia, pozwalając dostrzec urządzenia i wyposażenie toalety.
- Wszystkie powierzchnie ścian oraz podłóg powinny mieć jednolitą barwę, bez wzorów lub o wzorach o kontraście kolorystycznym mniejszym od  $LRV=20$ .
- Podłogi i posadzki w toaletach powinny być wykonane z materiałów antypoślizgowych, które, nawet zamoczone, nie spowodują niebezpieczeństwa dla użytkowników. Wartość poślizgu (PTV lub SRV) nawierzchni mokrej nie może być niższa niż 36 jednostek.

### **Systemy przywoławcze i włączniki**

- W toalecie powinien być zamontowany system przywoływania pomocy. System taki umożliwia wezwanie pomocy w sytuacji, gdy OzSP przewróci się i nie będzie w stanie samodzielnie wstać lub wsiąść na wózek, albo zasłabnie.
  - Przycisk lub linka służące do wzywania pomocy powinny być w zasięgu każdego użytkownika, zwłaszcza osoby w pozycji leżącej. Wysokość montażu przycisku lub linki nie powinna być wyższa niż 40 cm nad posadzką. Przycisk z linką pozwala uruchomić system na różnej wysokości.

- System przyzywania pomocy musi być łatwy do uruchomienia i nie może wymagać od użytkownika użycia siły większej niż 30 N.
- Włącznik światła powinien znajdować się w zasięgu rąk osób ze szczególnymi potrzebami:
  - Wysokość zamontowania włącznika światła mieści się pomiędzy 80 cm a 110 cm nad poziomem posadzki.
  - Włącznik światła powinien być zamontowany po stronie otwierania drzwi.

### **Wyposażenie dodatkowe**

- W toaletach nie można stosować kratki ściekowych o otworach większych niż 2 cm. Elementy z dużymi otworami, w których mogą utknąć koła wózków, kule rehabilitacyjne, białe laski, mogą być przyczyną przewrócenia się lub trudności z wydostaniem się z takiej pułapki.
- Kosze na zużyte ręczniki i na śmieci nie mogą być otwierane stopą użytkownika.
- W toaletach warto rozważyć zastosowanie urządzeń i systemów uruchamianych automatycznie, bez potrzeby ich dotykania. Najlepszym sposobem włączania urządzeń takich jak suszarki, otwieranie zaworu w baterii przy umywalce, dozowanie mydła, spłukiwanie muszli, są włączniki reagujące na ruch użytkownika.
  - Czujniki ruchu powinny reagować i włączać systemy bez względu na to czy z toalety korzysta osoba wysoka, niska, siedząca na wózku inwalidzkim czy osoba o obniżonej sprawności ruchowej.
  - Rozwiązania automatycznie włączające światło czy otwierające zawór wody przy umywalce powinny działać wystarczająco długo, by OzSP mogła bezpiecznie i bez pośpiechu zakończyć wykonywane czynności. Nie można dopuścić, by światło gasło wcześniej niż użytkownik opuści pomieszczenie.

### **POMIESZCZENIE DO PRZEWIJANIA LUB PRZEBIERANIA DOROSŁYCH**

#### **Wymagania ogólne**

- Zaleca się przygotowanie specjalnego pomieszczenia, a jeśli to nie jest możliwe, to chociaż wyposażenie toalety w kozetkę służącą do przewijania lub przebierania osób dorosłych.
- Droga dojścia do pomieszczenia do przewijania lub przebierania dorosłych musi być dostępna dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Należy uwzględnić dojście począwszy od dojścia z przestrzeni publicznej lub miejsc parkingowych, poprzez wejście do budynku, ciągi komunikacyjne poziome i pionowe, aż do pomieszczenia docelowego.

#### **Wejście do pomieszczenia do przewijania lub przebierania dorosłych**

- Drzwi wejściowe do pomieszczenia do przebierania i przewijania osób dorosłych muszą być zgodne z wejściem do toalety (patrz: Wymagania dotyczące drzwi do toalety).

#### **Wymagania dotyczące kozetki do przebierania dorosłych**

- Należy zagwarantować pole manewrowe bezpośrednio obok kozetki o wymiarach 150 cm na 150 cm, z możliwością dojazdu do tej przestrzeni.
- Przewijak dla dorosłych musi mieć udźwig minimum 150 kg.
- Przewijak dla dorosłych musi mieć wymiary nie mniejsze niż 120 cm na 200 cm.
- Górna krawędź przewijaka dla dorosłych musi mieścić się na wysokości od 45 cm do 55 cm nad poziomem posadzki.

#### **Wymagania dotyczące przewijaka dla dzieci**

- Należy zagwarantować pole manewrowe bezpośrednio obok przewijaka o wymiarach 150 cm na 150 cm, z możliwością dojazdu do tej przestrzeni. Jeśli przewijak jest rozkładany (przyścienny), po rozłożeniu lub

opuszczeniu nie może zmniejszać wymaganej przestrzeni manewrowej.

- Przewijak dla dzieci musi mieć udźwig minimum 25 kg.
- Przewijak dla dzieci musi mieć wymiary nie mniejsze niż 50 cm na 70 cm.
- Górna krawędź przewijaka dla dzieci musi znajdować się na wysokości 90 cm nad poziomem posadzki.

#### POMIESZCZENIE Z PRYSZNICEM

##### Wymagania ogólne

Jeżeli w obiekcie istnieją prysznice, to co najmniej jedna kabina prysznicowa musi być dostępna dla OzSP, a w szczególności dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich.

Droga dojścia do pomieszczenia z prysznicem musi być dostępna dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Należy uwzględnić dojście począwszy od dojścia z przestrzeni publicznej lub miejsc parkingowych, poprzez wejście do budynku, ciągi komunikacyjne poziome i pionowe, aż do pomieszczenia docelowego.

##### Wejście do pomieszczenia z prysznicem i do kabiny prysznicowej

- Drzwi wejściowe do pomieszczenia z prysznicem muszą być zgodne z wejściem do toalety (patrz: Wymagania dotyczące drzwi do toalety).
- Drzwi szklane i szklane przegrody powinny być oznaczone dobrze widocznymi, kontrastowymi pasami. Osoby niedowidzące mogą nie zauważyć takich drzwi i uderzyć się o nie.
- Pasy kontrastowe na szklanych powierzchniach powinny mieć co najmniej 10 cm szerokości i powinny być zamontowane na dwóch wysokościach – od 90 do 100 cm i od 130 do 140 cm.

##### Strefa prysznicowa

- Niecka prysznicowa musi mieć bezprogową powierzchnię.
- Powierzchnia kabiny prysznicowej, w zależności od układu, powinna mieć wymiary 90 na 210 lub 150 na 166 cm.

- Pysznice należy wyposażyć w stabilne krzeselko prysznicowe z oparciem, ewentualnie siedzisko mocowane do ściany, na wysokości 42-50 cm od podłogi.
- W kabine prysznicowej powinny być zamontowane poręcze.
- Poręcze w kabine prysznicowej powinny być montowane na wysokości 90-100 cm nad poziomem podłogi.
- Słuchawka prysznicowa powinna być wyposażona w giętki wąż o długości co najmniej 150 cm połączony z słuchawką prysznicową i pionowym panelem prysznicowym.
- Słuchawka prysznicowa powinna mieć regulowaną wysokość w zakresie od 90 do 210 cm nad poziomem podłogi.
- Pod prysznicem powinny być zamontowane baterie wyposażone w termostat.
- Baterie z termostatem powinny znajdować się na wysokości 80-90 cm nad poziomem podłogi.
- Podłogi i posadzki w łazienkach powinny być wykonane z materiałów antypoślizgowych, które, nawet zamoczone, nie spowodują niebezpieczeństwa dla użytkowników – w badaniu wg PN-EN 13036-4 lub PN-EN 14231 wartość poślizgu (PTV lub SRV) na powierzchni mokrej nie może być niższa niż 36 jednostek.

#### INFORMACJA WIZUALNA, DOTYKOWA I GŁOSOWA

Bardzo ważnym elementem dostępności jest system dostarczania informacji. Pamiętając o głównych celach dostarczania informacji, jakimi są nazwy miejsc i produktów, nazwy urządzeń i instrukcje ich obsługi, stany dozwolone i niedozwolone, bezpieczne i niebezpieczne oraz otwarte i zamknięte, opisy aktualnie rozgrywających się wydarzeń, należy zwrócić też uwagę na ich zauważalność, zrozumiałość, funkcjonalność i bezbłądność. Ze względu na różne sposoby, w jaki ludzie mogą lub potrafią pozyskiwać informacje, przekaz ten musi być wielokanałowy.

Należy zagwarantować informację wizualną, zauważalną wzrokowo; haptyczną, zauważalną

dotykowo i dźwiękową, zauważalną słuchowo. W każdym z tych sposobów pozyskiwania informacji istnieją specjalne zalecenia, które sprawiają, że zauważenie informacji jest szybsze, łatwiejsze, zrozumiałe, a co najważniejsze – pewniejsze. Zawsze należy stosować optymalnie zaprojektowany przekaz, który będzie skuteczny zarówno w warunkach przyjaznych, jak i ekstremalnych. Należy więc pamiętać o różnych warunkach oświetlenia, o różnych warunkach atmosferycznych, takich jak wysoka i niska temperatura, opady deszczu czy śniegu, oblodzenie lub wiatr wiejący z dużą prędkością. Należy też pamiętać o różnych poziomach natężenia hałasu.

#### INFORMACJA WIZUALNA

Informacje wizualne są przekazywane za pomocą tekstu, grafiki, barw i kontrastów barwnych, symboli i piktogramów oraz sygnałów świetlnych. Ich nośnikami są tablice i tabliczki informacyjne, oznaczenia na elementach technicznych lub budowlanych, znaki drogowe, urządzenia sygnalizacyjne, tablice i ekrany interaktywne itp. Są montowane przy drogach, a także na ich rozwidleniach i skrzyżowaniach, przy wejściach do obiektów, budynków, stref, sektorów i pomieszczeń, przy przyciskach na panelach sterujących urządzeń, przy punktach informacyjnych i usługowych, i wszędzie tam, gdzie informacja jest potrzebna. Dostępność informacji wizualnej bazuje na następujących zaleceniach:

- Informacja wizualna musi być zauważalna wzrokowo, we właściwym miejscu i czasie:
  - W postaci tablic informacyjnych z nazwą obiektu/budynku i podstawowymi danymi teleadresowymi, przy wszystkich wejściach do obiektów/budynków publicznych, tj. przy bramach i furtekach w ogrodzeniu, przy drzwiach wejściowych do budynków.
  - W postaci tabliczek informacyjnych z numerem, na wszystkich drzwiach do pomieszczeń w instytucjach publicznych.
  - W postaci tabliczek informacyjnych z nazwą pomieszczenia, na wszystkich
- drzwiach do pomieszczeń w instytucjach publicznych.
- W postaci tablic informacyjnych z nazwą miejsca i nazwami miejsc docelowych, na wszystkich węzłach komunikacyjnych, tj. na skrzyżowaniach i rozwidleniach dróg i ciągów komunikacyjnych, na przystankach komunikacji publicznej.
- W postaci pasów uwagi i linii kierunkowych z kontrastem barwnym (i jednocześnie fakturowym), na nawierzchniach dróg i ciągach komunikacyjnych, przed schodami, skrzyżowaniami, przed i na przejściach dla pieszych, wzdłuż krawędzi peronów.
- W postaci oznaczeń za pomocą kontrastów barwnych, na wszelkiego rodzaju przeszkodach zwężających ciągi komunikacyjne, na zabezpieczeniach robót drogowych itp.
- W postaci dźwiękowych i wizualnych tablic interaktywnych, wyświetlających rozkłady jazdy oraz informacje z numerami pojazdów komunikacji publicznej i czasami ich przyjazdów, na wszystkich węzłach komunikacyjnych, tj. na przystankach komunikacji publicznej, na węzłach przesiadkowych i dworcach.
- Informacja tekstowa musi być czytelna we wszystkich warunkach i z wymaganej odległości:
  - Treść informacji zamieszczona na tabliczkach powinna być napisana kontrastową czcionką.
  - Treść informacji zamieszczona na tabliczkach informacyjnych powinna być napisana czcionką o kroju prostym, bez szeryfów.
  - Treść informacji zamieszczona na tabliczkach informacyjnych powinna być napisana czcionką o rozmiarze dostosowanym do odległości czytania (patrz: Wielkości czcionki tekstów dobrane do odległości, z jakiej mają być czytane).
  - Tablice i tabliczki informacyjne w węzłach komunikacyjnych i na przystankach



powinny być umieszczone na wysokości wzroku, tj. 145-165 cm oraz dodatkowo 220 cm, jeśli mają być zauważane z pojazdów komunikacji publicznej.

- Tablice i tabliczki informacyjne przy wejściach i drzwiach do obiektów i pomieszczeń powinny być umieszczone na wysokości wzroku, tj. 145-165 cm i powinny być łatwe do zauważenia.
- Tablice i tabliczki informacyjne nie powinny być osłaniane przezroczystymi ekranami lub szybami, gdyż mogą one powodować odbicia i refleksy świetlne utrudniające odczytanie przedstawianych informacji.
- Tablice i tabliczki informacyjne muszą być wyeksponowane i dobrze oświetlone.
- Pasy uwagi, linie kierunkowe i ostrzeżenia muszą być zauważalne w każdych warunkach:
  - Kontrast barwny pól uwagi, pasów ostrzegawczych i linii kierunkowych nie może być mniejszy niż 70% w skali LRV.
  - Pasy uwagi muszą być instalowane w odległości 50 cm od oznaczanego obiektu.
  - Pasy uwagi muszą rozciągać się na całą szerokość ciągu komunikacyjnego prowadzącego do oznaczanego obiektu.
  - Pasy uwagi muszą rozciągać się na długości od 40 cm do 60 cm.
  - Pasy uwagi muszą być zauważalne z obu kierunków, tj. od strony dojścia do oznaczanego obiektu, jak i od strony samego obiektu.
  - Pasy ostrzegawcze muszą pozwalać zauważyć obrys przeszkody lub krawędzie niebezpiecznego obiektu, np. słupy, krawężniki i krawędzie stopni schodów zarówno przy wchodzeniu, jak i przy schodzeniu.
  - Niebezpieczne miejsca powinny być po zmroku specjalnie oświetlone.

#### INFORMACJA HAPTYCZNA (DOTYKOWA)

Informacje haptyczne są przekazywane za pomocą pisma Braille'a, wypukłych grafik

(tyflografiki), faktury nawierzchni, wypukłości oraz wibracji. Ich nośnikami są tablice i tabliczki informacyjne, urządzenia sygnalizacyjne, nakładki na poręczach, pola uwagi na nawierzchniach ciągów itp. Są one montowane w węzłach komunikacyjnych, tj. na rozwidleniach i skrzyżowaniach ciągów komunikacyjnych, przed drzwiami, schodami i krawężnikami peronów, przy przejściach dla pieszych, przy wejściach do obiektów, budynków, stref, sektorów i pomieszczeń, przy przyciskach na panelach sterujących urządzeń, przy punktach informacyjnych i usługowych, i wszędzie tam, gdzie informacja jest potrzebna i gdzie intuicyjnie użytkownicy mogą na nią trafić i ją odnaleźć. Dostępność informacji dotykowej (haptycznej) bazuje na następujących zaleceniach:

- Informacja dotykowa musi być dostarczana w tych miejscach, gdzie użytkownicy mogą na nią natrafić, gdzie mogą się jej spodziewać:
  - W miejscach, które użytkownicy chwytają rękoma, tj. przy klamkach, uchwytach, na poręczach, przy panelach sterujących (napisy w piśmie Braille'a, wypukłe numery i piktogramy).
  - Na nawierzchniach, po których użytkownicy chodzą (oznaczenia FON).
  - Na elementach, które są wykorzystywane przez użytkowników do kontrolowania drogi, tj. na krawężnikach i krawężniach peronów.
- Informacja haptyczna musi być zauważalna dotykiem rąk, stóp lub za pomocą białej laski, tj. bez intencyjnego jej poszukiwania oraz we właściwym miejscu i czasie:
  - W postaci tablic informacyjnych z nazwą obiektu/budynku i podstawowymi danymi teleadresowymi, przy wszystkich wejściach do obiektów/budynków publicznych, tj. przy bramach i furtek w ogrodzeniu, przy drzwiach wejściowych do budynków.
  - W postaci tabliczek informacyjnych z numerem, na wszystkich drzwiach do pomieszczeń w instytucjach publicznych.

- W postaci tabliczek informacyjnych z nazwą pomieszczenia, obok lub na drzwiach do pomieszczeń w instytucjach publicznych.
- W postaci tablic informacyjnych z nazwą miejsca i nazwami miejsc docelowych, na wszystkich węzłach komunikacyjnych, tj. na skrzyżowaniach i rozwidleniach dróg i ciągów komunikacyjnych, na przystankach komunikacji publicznej.
- W postaci nakładek na pochyty barier, poręczy pochylni i schodów z nazwą miejsca i nazwami miejsc docelowych.
- W postaci pasów uwagi i linii kierunkowych z kontrastem fakturowym (i jednocześnie barwnym), na nawierzchniach dróg i ciągach komunikacyjnych, przed schodami, skrzyżowaniami, przed i na przejściach dla pieszych, wzdłuż krawędzi peronów oraz przed wszelkiego rodzaju przeszkodami znajdującymi się na ciągach komunikacyjnych.
- W postaci pasów uwagi i linii kierunkowych z kontrastem fakturowym (i jednocześnie barwnym), na nawierzchniach ciągów komunikacyjnych, jako informacja o występowaniu obiektów, które znajdują się poza pasem ruchu, z których użytkownik może chcieć skorzystać, np. przejście dla pieszych na drodze równoległej do chodnika.
- Informacja tekstowa musi być czytelna we wszystkich warunkach atmosferycznych:
  - Treść informacji zamieszczona na tabliczkach powinna być napisana pismem Braille'a.
  - Treść informacji zamieszczona na tabliczkach informacyjnych powinna być zwięzła i jednoznaczna.
  - Materiał użyty do wykonania tabliczek z informacją dotykową powinien być odporny na warunki pogodowe, nie powinien być bardzo gorący w wysokich temperaturach lub przy dużym nasłonecznieniu i nie powinien być bardzo zimny przy niskich temperaturach.
- Informacja dotykowa powinna być zamontowana na wysokości min. 120 cm (dół tabliczki) i maks. 160 cm (górną tabliczki).
- Informacja dotykowa zamieszczana przy drzwiach powinna znajdować się na ścianie, po stronie klamki.
- Informacja dotykowa zamieszczana przy drzwiach powinna być zamontowana na ścianie, w odległości od 5 cm do 10 cm od ościeżnicy drzwi lub bramki (pomiar od krawędzi ościeżnicy do bliżej położonej krawędzi tabliczki).
- Informacja dotykowa zamieszczana przy drzwiach może być też montowana na drzwiach od 5 cm do 10 cm nad klamką (pomiar od klamki do dolnej krawędzi tabliczki).
- Informacja dotykowa powinna być też instalowana nad przyciskami paneli sterujących i powinna opisywać funkcje tych przycisków bądź zawierać dodatkowe wskazówki.
- Pasy uwagi, linie kierunkowe i ostrzeżenia muszą być zauważalne w każdych warunkach, tj. kontrast fakturowy pól uwagi, pasów ostrzegawczych i linii kierunkowych musi być jednoznacznie zauważalny i rozpoznawalny. Płaszczyzny muszą być równe, a elementy wypukłe muszą mieć regularne kształty (guzów lub linii).
  - Wysokość uwypuklenia elementów wyczuwalnych dotykowo (guzów lub linii) musi mieścić się w zakresie od 3 mm do 5 mm.
  - Średnica wypukłych elementów pól uwagi (guzów) musi mieścić się w zakresie od 25 mm do 35 mm.
  - Odległości pomiędzy wypukłymi elementami pól uwagi muszą być jednakowe i mieścić się w zakresie od 25 mm do 35 mm.
  - Szerokość wypukłych linii kierunkowych musi mieścić się w zakresie od 25 mm do 35 mm.
  - Odległości pomiędzy wypukłymi liniami linii kierunkowych muszą być

jednakowe i mieścić się w zakresie od 35 mm do 45 mm.

- Elementy wyczuwalne dotykowo (guzy lub linie) muszą być uwypuklone, nie mogą być wklęsłe.
- Pasy uwagi muszą być instalowane w odległości 50 cm od oznaczanego obiektu.
- Pasy uwagi muszą rozciągać się na całą szerokość oznaczanego obiektu lub całą szerokość ciągu komunikacyjnego.
- Pasy uwagi muszą rozciągać się na długości od 40 cm do 60 cm.
- Pasy uwagi muszą być zauważalne z obu kierunków, tj. od strony dojścia do oznaczanego obiektu, jak i od strony samego obiektu.

#### INFORMACJA DŹWIĘKOWA

Informacje dźwiękowe są przekazywane za pomocą sygnałów ostrzegawczych i alarmowych oraz komunikatów głosowych. Ich nośnikami są megafony na peronach i dworcach, urządzenia sygnalizacyjne, interfejsy paneli sterujących, tablice i ekrany interaktywne itp. Są montowane przy przejściach dla pieszych, przy wejściach do obiektów, budynków, stref, sektorów i pomieszczeń, przy przyciskach na panelach sterujących urządzeń, przy punktach informacyjnych i usługowych, w windach i wszędzie tam, gdzie informacja jest potrzebna. Dostępność informacji dźwiękowej bazuje na następujących zaleceniach:

- Informacja dźwiękowa musi być zauważalna słuchowo, we właściwym miejscu i czasie:
- W postaci znaczników dźwiękowych emitujących komunikaty głosowe z nazwą obiektu/budynku, przy wszystkich wejściach do obiektów/budynków publicznych, tj. przy bramach i furtekach w ogrodzeniu, przy drzwiach wejściowych do budynków.
- W postaci znaczników dźwiękowych emitujących komunikaty głosowe z nazwą i numerem, nad drzwiami do często

używanych pomieszczeń w instytucjach publicznych.

- W postaci znaczników dźwiękowych emitujących komunikaty głosowe z nazwą miejsca i nazwami miejsc docelowych, na wszystkich węzłach komunikacyjnych, tj. na skrzyżowaniach, rozwidleniach dróg i ciągach komunikacyjnych, na przystankach komunikacji publicznej.
- W postaci dźwiękowych i wizualnych tablic interaktywnych, emitujących komunikaty głosowe z numerami pojazdów komunikacji publicznej i czasami ich przyjazdów, na wszystkich węzłach komunikacyjnych, tj. na przystankach komunikacji publicznej, węzłach przesiadkowych i dworcach.
- W postaci ulicznej sygnalizacji dźwiękowej emitującej sygnały akustyczne przekazujące komunikaty „idź” (sygnał zielony) lub „stój” (sygnał czerwony), przy przejściach dla pieszych.
- W postaci komunikatów głosowych potwierdzających dokonane przez użytkownika wybory lub stany urządzeń przy panelach sterujących, windach, biletomatach, numerkomatach itp.
- Informacja dźwiękowa musi być słyszalna we wszystkich warunkach i z wymaganej odległości:
  - Komunikaty głosowe muszą być emitowane z głośnością dostosowaną do poziomu hałasu otoczenia.
  - Sygnały akustyczne muszą być jednoznacznie rozróżnialne i rozpoznawalne.
  - Źródło, z którego są emitowane sygnały akustyczne, musi być możliwe do zlokalizowania. Jest to bardzo ważne z powodów bezpieczeństwa, by nie było ryzyka, że zamontowane blisko siebie sygnalizatory lub źle ustawione, np. przy przejściach dla pieszych na skrzyżowaniach ulic, nie umożliwiają rozpoznania przez które przejście można iść, a przed którym trzeba się zatrzymać.

- Komunikaty głosowe powinny być emitowane z dobrą jakością, bez zakłóceń i szumów.
- Komunikaty głosowe powinny być stonkowo krótkie i powinny zawierać tylko niezbędne informacje.
- Komunikaty głosowe emitowane bez ich inicjowania przez użytkownika muszą być poprzedzone sygnałem dźwiękowym, aktywującym uwagę użytkownika.
- Urządzenia obsługiwane przez użytkownika, emitujące komunikaty głosowe, muszą pozwalać na ich powtarzanie.

### **WYMAGANIA OGÓLNE DLA TABLIC INFORMACYJNYCH I PLANÓW TYFLOGRAFICZNYCH**

- Informacje przedstawiane i przekazywane za pomocą tabliczek informacyjnych i planów tyflograficznych muszą spełniać zasady projektowania uniwersalnego.
- Technologie używane do produkcji tabliczek informacyjnych i planów tyflograficznych muszą gwarantować trwałość, czytelność i odporność informacji na warunki atmosferyczne i warunki użytkowania.
- Wszystkie treści muszą być przedstawiane zgodnie z oficjalnymi zasadami dla poszczególnych form przekazów, tj. pisma brajla, druku powiększonego, piktogramów i planów tyflograficznych.

### **WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE TABLIC I TABLICZEK INFORMACYJNYCH**

Tablice i tabliczki informacyjne to wszelkie treści drukowane, prezentowane pismem Braille'a oraz w postaci piktogramów i symboli graficznych, instalowane trwale lub czasowo na produktach lub w miejscach, które powinny być przez użytkowników zauważone i odczytane, służące do nazywania oznaczonych nimi miejsc lub objaśniające warunki użycia danego miejsca lub produktu.

Celem ich stosowania jest potrzeba ułatwienia użytkownikom orientacji w przestrzeni, zapoznanie się z funkcjami miejsc lub produktów,

sposobami ich użycia czy przekazywanie ostrzeżeń dotyczących zasad bezpieczeństwa.

Tabliczki i tablice mogą mieć postać banerów, szyldów, tabliczek z nazwami ulic, z nazwą ulicy i numerem posesji, tabliczek na drzwiach, numerów pomieszczeń, nakładek na poręcze schodów i barierek, a także etykiet i opisów przycisków, i manipulatorów paneli sterujących urządzeniami, tabliczek znamionowych itp.

Tablice i tabliczki informacyjne muszą spełniać następujące wymagania:

- Należy zagwarantować wspólny dla wszystkich i równie atrakcyjny sposób użycia:
  - Należy stosować jednakową tablicę/panel dla wszystkich użytkowników.
  - Informacja przedstawiana na tablicy/panelu musi być równoważna we wszystkich użytych formach prezentacji.
- Należy zagwarantować kilka alternatywnych sposobów użycia:
  - Informacja musi być czytelna wzrokowo.
  - Informacja musi być czytelna dotykowo.
  - Informacja może być też dostępna słuchowo.
- Należy zagwarantować, by informacja była intuicyjna i zrozumiała:
- Należy stosować krótkie i jednoznaczne nazwy.
  - Takie same miejsca/produkty należy nazywać identycznie.
  - Należy stosować znane systemy porządkowania informacji (alfabetyczny, liczbowy).
  - Tablice/panele należy montować zawsze w ten sam sposób i w tych samych miejscach, (zawsze blisko wejścia, zawsze po prawej stronie, a przy drzwiach po stronie klamki).
- Należy zagwarantować, by informacja była zauważalna:
  - Do informacji wizualnych należy stosować następujące wymagania:
    - » Czcionka o prostym kroju, bezszeryfowa.
    - » Styl normalny, bez kursywy.
    - » Rozmiar czcionki wg tabeli 1.



- » Kontrastowe, matowe i jednolite tło bez ornamentów.
- » Bez stosowania błyszczących i połyskliwych elementów, mogących powodować refleksy świetlne.
- Do informacji dotykowej należy stosować następujące wymagania:
  - » Czcionka brajlowska w standardzie Marburg Medium.
  - » Gładkie i równe tło.
  - » Piktogramy i plany dotykowe, ze względu na różnice czytelności zależne od materiału i technologii wykonania – wymagane konsultacje eksperckie.
  - » Liczby w piśmie Braille’a muszą być zawsze poprzedzane znakiem liczby ⠆⠆ (znak sześciopunktu „⠆⠆” w przykładach służy wyłącznie do demonstracji pozycji punktów znaku właściwego).
  - » Wielkie litery w piśmie Braille’a należy poprzedzać znakiem wielkiej litery ⠁⠆⠆ (znak sześciopunktu „⠁⠆⠆” w przykładach służy wyłącznie do demonstracji pozycji punktów znaku właściwego).
  - » Małe litery w piśmie Braille’a występujące w liczbach lub w ciągach pisanych wielkimi literami poprzedzamy znakiem małej litery ⠁⠆. (znak sześciopunktu „⠁⠆” w przykładach służy wyłącznie do demonstracji pozycji punktów znaku właściwego).
- Do informacji dźwiękowych należy stosować następujące wymagania:
  - » Komunikat głosowy musi być zgodny z treścią napisu.
  - » Głośność komunikatów głosowych musi być regulowana przez użytkownika lub może automatycznie dostosowywać się do poziomu natężenia hałasu w miejscu odtwarzania, różnica pomiędzy głośnością informacji a hałasem powinna wynosić 20 dB.
  - » Długie komunikaty głosowe powinny być podzielone na logiczne części z możliwością pomijania lub powtórzenia na życzenie użytkownika.
- Należy zagwarantować bezpieczeństwo użycia, zwiększając tolerancję na błędy:
  - Nie wolno zasłaniać tablic informacyjnych przezroczystymi szybami lub ekranami, gdyż mogą powodować refleksy świetlne.
  - Do produkcji tablic/paneli należy stosować materiały bezpieczne w użytkowaniu, trwałe i niezmiennające swoich właściwości w trakcie użytkowania.
  - Należy zabezpieczyć wszystkie ostre krawędzie przed możliwością skaleczenia się podczas użytkowania.
  - Należy zagrozić i zabezpieczyć wszelkie niebezpieczne miejsca znajdujące się w bezpośredniej bliskości tablic/paneli.
- Należy zagwarantować możliwość odczytania informacji bez zmuszania użytkownika do nadmiernego wysiłku:
  - Należy zapewnić oświetlenie tablicy/panelu zapewniające dobrą widoczność niezależnie od światła naturalnego.
  - Należy zapewnić wystarczająco dużo czasu na odczytanie i zrozumienie informacji.
  - Należy zapewnić możliwość podejścia do tablicy/panelu na dowolnie bliską odległość.
  - Tablice/panele należy instalować na poziomie wzroku i w zasięgu ręki, by była:
    - » Dostępna dla osób na wózkach inwalidzkich na wysokości od 0,8 m do 1,1 m.
    - » Dostępna na poziomie wzroku osoby stojącej na wysokości od 1,4 do 1,7 m.
    - » Zwielokrotniona w postaci szyldów w miejscach widocznych z daleka i zdublowana jw. lub zdublowana w miejscu, w którym użytkownik może ją przeczytać bez konieczności podchodzenia do miejsca podstawowej instalacji tablicy.

- » Na końcach poręczy i barierek w postaci dopasowanych do ich kształtu nakładek.
  - Tablice/panele powinny być zabezpieczone przed nadmiernym nagrzeniem lub nadmiernym ochłodzeniem.
  - Tablice/panele powinny być regularnie czyszczone i konserwowane w celu utrzymania prawidłowych parametrów dotykowych informacji.
  - Należy zagwarantować wystarczająco dużo miejsca:
    - Do zatrzymania się przed tablicą lub urządzeniem na dowolnie długi czas bez generowania kolizji z innymi użytkownikami.
    - W razie potrzeby należy montować dodatkową identyczną tablicę na dwóch wysokościach, dla wysokiej osoby stojącej i osoby siedzącej, np. na wózku inwalidzkim lub osoby niskiej.
    - Wymagania szczegółowe dotyczące planów tyflograficznych
- Plany tyflograficzne to graficzna informacja o rozmieszczeniu pomieszczeń w budynku lub o układzie elementów należących do tego samego obiektu, przedstawiana w postaci wypukłej, czytelnej dotykowo. Jej celem jest umożliwienie użytkownikom zapoznanie się z rozmieszczeniem elementów względem siebie, poznaniem ich wielkości i kształtów oraz relacji pomiędzy nimi.
- Plany tyflograficzne są stosowane do przedstawiania całego obiektu lub budynku, pojedynczego piętra budynku lub konkretnego pomieszczenia. Plany tyflograficzne powinny pozwolić osobom z niepełnosprawnościami wzroku na bezpieczne poznanie obiektu i odnalezienie miejsc, które są dla nich ważne i miejsc, których powinny unikać.
- Plany tyflograficzne muszą spełniać następujące wymagania:
- Należy zagwarantować wspólny dla wszystkich i równie atrakcyjny sposób użycia:
    - Należy stosować jednakowy plan tyflograficzny dla wszystkich użytkowników.
  - Informacja przedstawiana na planie tyflograficznym musi być równoważna we wszystkich użytych formach prezentacji.
  - Należy zagwarantować kilka alternatywnych sposobów użycia:
    - Informacja musi być czytelna wzrokowo.
    - Informacja musi być czytelna dotykowo.
    - Informacja może być też dostępna słuchowo.
  - Należy zagwarantować, by informacja na planach tyflograficznych była intuicyjna i zrozumiała:
    - Należy stosować krótkie i jednoznaczne nazwy.
    - Takie same miejsca należy nazywać identycznie.
    - Należy stosować znane systemy porządkowania informacji (alfabetyczny, liczbowy).
    - Plany tyflograficzne należy montować zawsze w tych samych miejscach (zawsze blisko wejścia do budynku/obiektu/korytarza, zawsze po prawej stronie, a przy drzwiach po stronie klamki).
    - Liczby w piśmie Braille'a muszą być zawsze poprzedzane znakiem liczby ⠆⠆ (znak sześciopunktu „⠆⠆” w przykładach służy wyłącznie do demonstracji pozycji punktów znaku właściwego).
    - Wielkie litery w piśmie Braille'a należy poprzedzać znakiem wielkiej litery ⠆⠄ (znak sześciopunktu „⠆⠄” w przykładach służy wyłącznie do demonstracji pozycji punktów znaku właściwego).
    - Małe litery w piśmie Braille'a występujące w liczbach lub w ciągach pisanych wielkimi literami poprzedzamy znakiem małej litery ⠆⠄⠆ (znak sześciopunktu „⠆⠄⠆” w przykładach służy wyłącznie do demonstracji pozycji punktów znaku właściwego).
  - Należy zagwarantować, by informacja na planach tyflograficznych była zauważalna.
    - Do informacji wizualnych należy stosować następujące wymagania:

- » Czcionka o prostym kroju, bezszeryfowa.
- » Styl normalny, bez kursywy.
- » Rozmiar czcionki wg tabeli 1.
- » Kontrastowe, matowe i jednolite tło bez ornamentów.
- » Bez stosowania błyszczących i połyskliwych elementów, mogących powodować refleksy świetlne.
- » Kontrast pomiędzy tłem a liniami, obszarami i tłem musi wynosić co najmniej 4,5:1.
- Do informacji dotykowej należy stosować następujące wymagania:
  - » Czcionka brajlowska w standardzie Marburg Medium.
  - » Gładkie i równe tło.
  - » Pismo Braille'a nie może nachodzić na pismo graficzne.
  - » Piktogramy i plany dotykowe, ze względu na różnice czytelności zależne od materiału i technologii wykonania – wymagane konsultacje eksperckie.
  - » Wypukła zawartość planów tyflograficznych musi być sprawdzona i zweryfikowana przez eksperta.
  - » Minimalne odległości pomiędzy wypukłymi elementami muszą wynosić 2 mm.
- Każdy plan musi zawierać:
  - » nazwę obiektu,
  - » oznaczenia kierunków geograficznych,
  - » legendę,
  - » podziałkę ze skalą,
  - » oznaczenie punktu „tu jesteś” pokazujące usytuowanie planu w danym obiekcie,
  - » właściwy plan obiektu.
- Do informacji dźwiękowych należy stosować następujące wymagania:
  - » Komunikat głosowy musi być zgodny z treścią napisu.
  - » Głośność komunikatów głosowych musi być możliwa do regulowania przez użytkownika lub może automatycznie dostosowywać się do poziomu natężenia hałasu w miejscu odtwarzania, różnica pomiędzy głośnością informacji a hałasem powinna wynosić 20 dB.
- » Długie komunikaty głosowe powinny być podzielone na logiczne części, z możliwością pomijania lub powtórzenia na życzenie użytkownika.
- Należy zagwarantować bezpieczeństwo użycia:
- Należy zabezpieczyć możliwość uderzenia się osób przechodzących obok planów tyflograficznych zamontowanych na postumentach, gdy blat planu wystaje poza obrys postumentu lub planów zamontowanych na ścianach, gdy plan odstaje od ściany.
- Do produkcji planów tyflograficznych należy stosować materiały bezpieczne w użytkowaniu, trwałe i niezmiennające swoich właściwości w trakcie użytkowania.
- Należy zabezpieczyć wszystkie ostre krawędzie przed możliwością skaleczenia się podczas użytkowania.
- Należy zagrozić i zabezpieczyć wszelkie niebezpieczne miejsca znajdujące się w bezpośredniej bliskości planów tyflograficznych.
- Należy zagwarantować możliwość odczytania informacji bez zmuszania użytkownika do nadmiernego wysiłku:
  - Należy zapewnić oświetlenie planu tyflograficznego umożliwiające dobrą widoczność niezależnie od światła naturalnego.
  - Należy zapewnić wystarczająco dużo czasu na odczytanie i zrozumienie informacji.
  - Należy zapewnić możliwość dojścia bezpośrednio do planu tyflograficznego.
  - Plany tyflograficzne należy instalować na poziomie wzroku i w zasięgu ręki, by:
    - » Były dostępne dla osób na wózkach inwalidzkich na wysokości od 0,8 m do 1,1 m, z wnęką umożliwiającą podjazd pod plan. Wnęką umożliwiającą

podjazd wózkiem inwalidzkim pod plan musi mieć co najmniej 70 cm szerokości, 67 cm wysokości i 30 cm głębokości.

- » Były dostępne na poziomie wzroku osoby stojącej na wysokości od 1,4 do 1,7 m.
- » Duże formaty były w zasięgu ręki osoby siedzącej na wózku inwalidzkim. W tym celu należy montować plany na postumentach nachylonych pod kątem 30° do podłogi.
- Plany tyflograficzne powinny być zabezpieczone przed nadmiernym nagrzeniem lub nadmiernym ochłodzeniem.
- Plany tyflograficzne powinny być regularnie czyszczone i konserwowane w celu utrzymania prawidłowych parametrów dotykowych informacji.
- Należy zagwarantować wystarczająco dużo miejsca:
  - Do zatrzymania się przed planem tyflograficznym na dowolnie długi czas bez generowania kolizji z innymi użytkownikami. Przestrzeń do zatrzymania się musi mieć wymiary 1,5 m na 1,5 m.

### **OZNACZENIA FON (FAKTUROWE OZNACZENIA NAWIERZCHNIOWE)**

Oznaczenia FON to specjalne dotykowe i barwne elementy wbudowane w nawierzchnie, służące do zwiększania zauważalności różnych elementów w przestrzeni publicznej. Za pomocą kontrastu barwnego i kontrastu dotykowego pozwalają zarówno wzrokowo, jak i bezwzrokowo informować pieszych o różnych elementach, takich jak: kierunek przebiegu ciągu komunikacyjnego, występowanie obok ciągu komunikacyjnego ważnych dla pieszego obiektów, występujące na ciągu komunikacyjnym przeszkody oraz układ i granice nawierzchni ciągów komunikacyjnych lub obiektów. Powinny uzupełniać przekaz informacji pozyskiwanych z naturalnych struktur i materiałów, z jakich budowane są nawierzchnie ciągów komunikacyjnych i pomieszczeń.

### **POLA UWAGI FON**

Pola uwagi to oznaczenia FON służące do ostrzeżenia pieszych o zbliżaniu się do obiektów. Są budowane z prostokątnych płytek z wypukłymi elementami w kształcie guzów wyczuwalnych przez podeszwy butów. Mogą być układane jako pasy wzdłuż krawędzi stopni schodów, krawędzi pochylni, krawędzi peronów, nabrzeży zbiorników wodnych; w poprzek chodników, by informować o przejściach dla pieszych, i o przystankach; jako prostokątne pola wokół elementów niebezpiecznych, takich jak słupy uliczne, drzewa oraz jako prostokątne pola przed drzwiami i bramami.

Mogą być wykonane ze specjalnych płytek z wypukłymi elementami. Są skuteczniejsze od naturalnych nawierzchni sygnalizujących ostrzeżenia, gdyż mają regularne kształty i są rozpoznawalne bardziej jednoznacznie.

Nawierzchnie naturalne mają bardziej nieregularne nierówności. Można za ich pomocą oznaczać przestrzenie pomiędzy ciągami komunikacyjnymi a nierównościami poboczy w taki sposób, że połączenie pola uwagi z ciągiem komunikacyjnym tworzy ciągłą linię prostą (bez załamania, odsuwając ciąg komunikacyjny poza nierówności poboczy, np. schodki wystające poza obrys budynków, nierówności posadowienia ścian sąsiadujących budynków itp.).

Pola uwagi FON jako bardziej regularne należy stosować do oznaczania wszelkich miejsc niebezpiecznych lub miejsc sygnalizujących zmianę.

### **Parametry pól uwagi FON**

- Pola uwagi należy montować w odległości 50 cm od przeszkody (schodów, drzwi, krawędzi peronu itp.). Odległość ta powinna pozwolić pieszemu zorientować się, że jest blisko przeszkody, odszukać ją i do niej podejść.
- Pola uwagi powinny mieć długość (wymiar zgodny z kierunkiem przemieszczania się pieszego) od 40 cm do 60 cm. Wymiar ten powinien zagwarantować, by nikt nie mógł przekroczyć takiego oznaczenia bez nadeptnięcia na wypukłość bez ich zauważenia.



- Szerokość pola uwagi (wymiar poprzeczny do kierunku przemieszczania się) powinna być dopasowana do wymiaru oznaczanego obiektu, np. szerokości schodów, szerokości wejścia, itp.
- Wypukłość guzów na polach uwagi powinna wynosić od 3 mm do 6 mm.
- Średnica guzów mierzona przy podstawie powinna mieścić się w zakresie od 25 mm do 35 mm.
- Odległość pomiędzy środkami guzów powinna wynosić od 60 mm do 80 mm.
- Kontrast barwny pola uwagi w stosunku do barwy nawierzchni z nim sąsiadującej powinien wynosić nie mniej niż 30% w skali LRV.

#### LINIE KIERUNKOWE FON

- Linie kierunkowe FON to specjalne, wypukłe oznaczenia w kształcie wypukłych linii, które służą do wyznaczania kierunku przebiegu ciągu komunikacyjnego. Służą jako uzupełnienie tzw. naturalnych linii kierunkowych (TGSI), którymi są krawężniki chodników, pierzeje budynków, poręcze i balustrady.
- Linie kierunkowe FON należy instalować na ciągach komunikacyjnych, na których nie ma tych naturalnych linii kierunkowych. Można je instalować na bokach ciągów komunikacyjnych lub na ich środku. Boczne linie kierunkowe FON, oprócz wskazywania kierunku biegu ciągu komunikacyjnego, powinny oddzielać bezpieczny pas ruchu ciągu komunikacyjnego od nierównego lub niebezpiecznego pobocza. Na zewnątrz linii kierunkowej FON można instalować pola uwagi, które łącznie będą przekazywać informację, po której stronie linii kierunkowej jest bezpieczny pas ruchu. Niebezpieczna strona powinna być oznaczona polami uwagi FON lub nierówną nawierzchnią naturalną, a strona bezpieczna naturalną nawierzchnią, rozpoznawaną dotykowo jako równa.
- Linie kierunkowe FON należy też montować na środkach szerokich ciągów komunikacyjnych, szerszych niż 4 m lub na ciągach komunikacyjnych biegnących przez place lub

skwery, których nawierzchnie są identyczne jak nawierzchnia ciągu pieszego.

#### Parametry linii kierunkowych FON

- Wysokość uwypuklenia linii kierunkowych powinna mieścić się w zakresie od 3 mm do 6 mm.
- Szerokość linii przy podstawie powinna mieścić się w zakresie od 20 mm do 35 mm.
- Odległości pomiędzy środkami linii powinny mieścić się w zakresie od 40 mm do 60 mm.
- Kontrast barwny linii kierunkowych w stosunku do barwy nawierzchni z nimi sąsiadującej powinien wynosić nie mniej niż 30% w skali LRV.

#### WYKORZYSTANE PUBLIKACJE

Do opisu szczegółowych wymagań i parametrów, oprócz własnych badań i doświadczeń, wykorzystano następujące publikacje:

1. „Standardy dostępności budynków dla osób z niepełnosprawnościami uwzględniając koncepcję uniwersalnego projektowania – poradnik” – Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju, Warszawa, 2017
2. „Standardy dostępności dla POZ” – Ministerstwo Zdrowia, Warszawa 2019
3. „Standardy dostępności dla polityki spójności 2014-2020” – Załącznik nr 2 do wytycznych ministra inwestycji i rozwoju w zakresie realizacji zasady równości szans i niedyskryminacji, w tym dostępności dla osób z niepełnosprawnościami oraz zasady równości szans kobiet i mężczyzn w ramach funduszy unijnych na lata 2014-2020 w zakresie równości i dostępności.

# Aplikacja wspomagająca O&M

Paraskevi Theodorou, Kleomenis Tsiligkos, Apostolos Meliones, Andreas Tsigris  
Uniwersytet w Pireusie, Grecja

**Słowa kluczowe:** Android, aplikacja wspomagająca, dostępność dla niewidomych, niewidomi i niedowidzący, nawigowanie niewidomych w pomieszczeniach, system pozycjonowania wewnątrz budynków, nawigacja w smartfonie, Tactual Museum (Muzeum dotykowe), ewaluacja użyteczności, User Experience (UX, doświadczenie użytkownika), UTAUT.

## ABSTRAKT

Jedno z najistotniejszych wyzwań, z jakimi zmagają się osoby niewidome i niedowidzące, dotyczy nawigacji w budynkach. Pomimo istnienia różnych rozwiązań technologicznych, stan ten utrzymuje się z powodu ograniczeń technicznych i braku przyjaznych dla użytkownika interfejsów, które uwzględniałyby jego doświadczenia. W konsekwencji czynniki te przyczyniają się do utrzymania i tak już niskiego wskaźnika wdrożenia. By sprostać temu wyzwaniu, opracowaliśmy BlindMuseumTourer, innowacyjną aplikację na smartfony, zaprojektowaną w celu ułatwienia nawigacji w salach wystawowych Tactual Museum (Muzeum Dotykowego) w Atenach – instytucji, która jest jedną z zaledwie pięciu tego typu na świecie. Oprócz nawigowania aplikacja dostarcza użytkownikowi również narrację dźwiękową i opisy eksponatów. Proponowane przez nas rozwiązanie obejmuje aplikację na Androida, która korzysta z czujników inercyjnych smartfonów i z najnowocześniejszej techniki nawigacji zliczeniowej dla pieszych (Pedestrian Dead Reckoning – PDR), z możliwością zintegrowania z danymi z nadajników Bluetooth Low Energy (BLE) dołączonych do eksponatów, w celu zwiększenia precyzji. Niniejszy artykuł przedstawia nowe wyniki rozszerzające poprzednią

ocenę użyteczności i doświadczenia użytkownika (UX) BlindMuseumTourer poprzez zastosowanie metody analizy sentymentu w oparciu o odpowiedzi uczestników podczas użycia testowego aplikacji. Uwzględniono część grupy z poprzedniej oceny, udział wzięło 14 z pierwotnych 30 uczestników, z których każdy miał pewien stopień niepełnosprawności wzroku. W wyniku poprzedniej oceny uzyskano informacje istotne zarówno dla dostępnych już funkcjonalności aplikacji, jak i dla specjalistycznych sesji szkoleniowych, skoncentrowanych na użytkowniku, służących jako początkowa ekspozycja użytkowników niedowidzących na funkcje aplikacji. Do analizy sentymentu zastosowano model uczenia głębokiego Recursive Neural Network (RNN), by zmierzyć postrzeganie i użyteczność opracowanej aplikacji. Ocena po raz kolejny wykazała pozytywne nastawienie użytkowników do BlindMuseumTourer. W niedalekiej przyszłości zamierzamy rozszerzyć zasięg BlindMuseumTourer na kolejne przestrzenie i wykorzystać aplikację do dalszej walidacji nowo zaproponowanego rozszerzenia Ujednoliconej Teorii Akceptacji i Wykorzystania Technologii (UTAUT<sup>1</sup>).

## WPROWADZENIE

Zaburzenia wzroku, w szczególności jego utrata, to trzecia najczęściej występująca niepełnosprawność na świecie. Przewidywania wielu autorów [1] wskazywały, że globalna populacja osób niewidomych i niedowidzących wzrośnie do 38,5 miliona do 2020 roku, a obecne szacunki zakładają wzrost do 115 milionów do 2050 roku.

---

1 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

Przewiduje się, że w ciągu kolejnych trzech dekad liczba osób z umiarkowanym i ciężkim upośledzeniem wzroku (MSVI<sup>2</sup>) przekroczy 550 milionów, co stanowi znaczny wzrost z około 200 milionów osób odnotowanych w 2020 roku [2]. Istotnym problemem, jak podkreśla Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) [3], jest to, że przeważająca część tej populacji zamieszkuje regiony o niskich dochodach, co, biorąc pod uwagę poważne trudności społeczne i ekonomiczne występujące na tych obszarach, potęguje ich codzienne wyzwania.

Pomimo dostępności zaawansowanych rozwiązań do nawigacji dla osób niewidomych wewnątrz budynków, te innowacyjne technologie pozostają w wielu przypadkach niewykorzystane, co oznacza brak rzeczywistego efektu. By poprawić jakość faktycznego wpływu, nasz zespół badawczy rozpoczął projekt MANTO [4], który zaowocował dwiema aplikacjami na Androida o nazwach BlindRouteVision [5] i BlindMuseumTourer [6,7]. Obie mają służyć osobom niewidomym odpowiednio w warunkach zewnętrznych i wewnętrznych. Bardziej szczegółowo, BlindRouteVision to aplikacja do nawigacji dla niewidomych na zewnątrz, która ułatwia swobodne, bezpieczne przemieszczanie się, wykrywanie przeszkód, pomaga z powodzeniem przechodzić przez skrzyżowania z sygnalizacją świetlną (ta funkcja wymaga zamontowania odpowiednio dostosowanego urządzenia na sygnalizacji świetlnej) i pozwala użytkownikowi łączyć podróż piesze z publicznymi środkami transportu, by dotrzeć do celu.

BlindMuseumTourer jest drugą aplikacją umożliwiającą niewidomym użytkownikom niezależne zwiedzanie bez przewodnika oraz nawigację w muzeach i innych skomplikowanych wnętrzach budynków prywatnych i publicznych. Kluczowym założeniem BlindMuseumTourer jest zapewnienie dostępności osobom niewidomym i niedowidzącym oraz wdrożenie skutecznej strategii wykorzystującej wskazówki

dźwiękowe i dotykowe, strategii, która mogłaby zostać ostatecznie wprowadzona na stałe do wszystkich greckich muzeów i innych dużych, skomplikowanych wnętrz w przestrzeni publicznej i prywatnej.

Niniejsza publikacja przedstawia przede wszystkim nowe wyniki poszerzając wcześniejsze ewaluacje użyteczności i doświadczenia użytkownika (UX) BlindMuseumTourer poprzez wykorzystanie analizy sentymentu. W rozdziale 2 krótko przedstawiono projekt systemu, by umożliwić zrozumienie podstawowych zasad jego działania. W rozdziale 3 opisano przebieg testowego użycia przeprowadzonego z udziałem niewidomego użytkownika, w celu wyeksponowania głównych cech aplikacji. W rozdziale 4 opisano metodologię zastosowaną do przeprowadzenia analizy sentymentu w odpowiedziach niewidomych uczestników, po zakończeniu prób, które odbyły się w Tactual Museum w Atenach, w Kallithei. W rozdziale 5 przedstawiono wyniki, a w rozdziale 6 dyskusję z wnioskami i propozycjami ulepszeń. Rozdział 7 kończy artykuł, krótko podsumowując jego treść.

## PROJEKT SYSTEMU

BlindMuseumTourer umożliwia samodzielną nawigację w oparciu o instrukcje głosowe w salach wystawowych muzeum i innych pomieszczeniach. Jest to aplikacja działająca na smartfonach z systemem Android, opierająca się na nowo zaproponowanym algorytmie nawigacji zliczeniowej dla pieszych (Pedestrian Dead Reckoning – PDR) w celu aktywnego obliczania pozycji użytkownika i przebytej odległości. Algorytm PDR korzysta z czujników inercyjnych znajdujących się w smartfonach (akcelerometr i żyroskop) i uwzględnia w swoim modelu specjalne cechy oraz specyfikę chodu użytkownika. By uwzględnić to ostatecznie, użytkownik jest proszony o wykonanie próbnego przejścia po powierzchni znajdującej się na ziemi, przy wejściu do muzeum. Powierzchnia ta ma określoną strukturę i znaną długość. Metoda PDR korzysta z lokalizacji użytkownika traktowanej jako punkt początkowy każdej trasy i oblicza przebytą

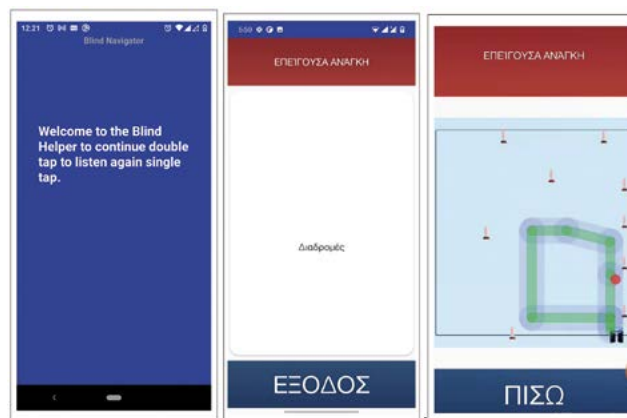
2 Moderate and Severe Visual Impairments [przyp. tłum.]

odległość, a tym samym pozycję użytkownika względem tego punktu. Podobnie jak pozostałe metody PDR, proponowane podejście składa się z wykrywania kroków, szacowania odległości pokonanej przez użytkownika i kierunków jego przemieszczania się, jednak nasze podejście, w porównaniu z najnowocześniejszymi, zapewnia lepszą dokładność szacowania odległości. Nawet przy prędkościach mniejszych niż 0,5 m/s działa w czasie rzeczywistym i ma niski koszt obliczeniowy. Proponowane rozwiązanie może ponadto opcjonalnie korzystać z czujników odległości, takich jak nadajniki radiowe pracujące w technologii Bluetooth Low Energy (BLE), zamontowanych przy eksponatach i w innych wybranych miejscach w celu skorygowania skumulowanego błędu metody PDR. Dalsze szczegóły algorytmu wykraczają poza zakres tego artykułu i zostaną przedstawione w przyszłości.

Oprócz metody PDR, dla prawidłowego działania aplikacji konieczne jest dostarczenie dokładnych planów pomieszczeń. W celu szybszego tworzenia, a także zapewnienia możliwie jak najlepszego odwzorowania przestrzeni wewnętrznej w mapach, w aplikacji dąży się do tego, by w miarę możliwości włączyć do tego procesu personel związany z daną przestrzenią, poprzez dostarczenie narzędzia towarzyszącego w postaci aplikacji internetowej. Narzędzie to pozwala każdej osobie bez zaawansowanej wiedzy technicznej dodawać informacje dotyczące wymiarów, takich jak długość i szerokość, punkty wejścia i wyjścia, w tym drzwi i korytarze, a także nazwy i współrzędne punktów szczególnych (Points of Interest – POI, dosł. punkty zainteresowania), takich jak punkty informacyjne, same eksponaty muzealne i inne obiekty, wraz z ich krótkimi opisami.

W aplikacji zapewnione jest także połączenie interfejsów głosowych i graficznych (GUI<sup>3</sup>) do sterowania nią. Struktura interfejsu GUI jest przystosowana do czytników ekranu, dzięki

czemu doświadczeni użytkownicy korzystający z tego rodzaju narzędzi mogą efektywnie używać aplikacji. Rysunek 1 przedstawia interfejs GUI. Zaczynając od strony lewej do prawej, rysunek 1(a) przedstawia ekran powitalny, na którym aplikacja informuje użytkownika za pośrednictwem interfejsu głosowego, że możliwe jest dwukrotne dotknięcie dowolnego miejsca na ekranie, by kontynuować, lub pojedyncze dotknięcie, by ponownie odsłuchać wiadomość powitalną i inne informacje. Rysunek 1(b) przedstawia użytkownikowi dostępne trasy tematyczne Muzeum Taktycznego w Atenach, podczas gdy rysunek 1(c) przedstawia układ eksponatów i trasę przebytą przez użytkownika podczas zwiedzania muzeum.



Rys. 1 (a) Ekran powitalny, (b) Ekran główny składający się z trzech części, wzywanie pomocy (czerwona część na górze ekranu), wybór tras (środkowa biała część), wyjście (niebieska część na dole), (c) trasa przebyta przez użytkownika i eksponaty.

### TACTUAL MUSEUM W ATENACH – PRÓBA DZIAŁANIA APLIKACJI

BlindMuseumTourer oferuje kilka funkcji umożliwiających niezależną nawigację w pomieszczeniach. W tej sekcji podkreślono główne cechy BlindMuseumTourer poprzez opis próby wykonanej w jednej z sal wystawowych Tactual Museum w Atenach. Po wejściu na teren Tactual Museum niewidomy użytkownik musi przejść po przygotowanym fragmencie podłoga o określonych parametrach, który jest zgodny ze

3 Graphical User Interface – graficzny interfejs użytkownika [przyp. tłum.]



standardem opisanym w [8]. Proces ten obejmuje chodzenie w tę i z powrotem po podłożu z czujnikami, a także wykonanie obrotu o 360°, jak pokazano kolejno na rysunku 2. Jest to istotne, ponieważ pozwala skalibrować metodę PDR do charakterystycznych cech chodzenia danego użytkownika.



Rys. 2 Kalibracja aplikacji do charakterystycznych cech chodzenia użytkownika

Aplikacja wspiera użytkownika także w chodzeniu po schodach za pomocą specjalnych komunikatów głosowych, co zostało przedstawione na rysunku 3.



Rys. 3 Wchodzenie i schodzenie po schodach

Podczas zwiedzania sali wystawowej użytkownik, w zależności od układu eksponatów na wystawie, będzie musiał wykonywać różnego rodzaju zwroty. Jeśli zostaną niepoprawnie wykonane, mogą potencjalnie zakłócić nawigację. BlindMuseumTourer bez problemów radzi sobie z wszelkimi sytuacjami, w których użytkownik zbacza z trasy ze względu na wykonanie zbyt ostrego lub zbyt łagodnego skrętu. Realizuje się to za pomocą specjalnych instrukcji głosowych, wskazujących kiedy należy się zatrzymać. Proces ten można zobaczyć na rysunku 4, na którym widać, jak użytkownik próbuje wrócić do

prawidłowego ustawienia względem ścieżki nawigacji po tym, jak popełnił błąd.



Rys. 4 Korygowanie zbyt łagodnego skrętu

Ostatecznie, dzięki wszystkim powyższym możliwościom użytkownik może bezpiecznie zwiedzać wystawy w Tactual Museum w Kalithei koło Aten. Jak widać na rysunku 5, aplikacja kieruje użytkownika do określonej lokalizacji i informuje czy należy obrócić się w prawo czy w lewo, by ustawić się w miejscu odpowiednim względem eksponatu. By zapobiec potencjalnym wpadkom, aplikacja zawiera specjalne instrukcje, wskazujące kiedy użytkownik powinien się zatrzymać, by uniknąć zderzenia. Gdy użytkownik ma eksponat w zasięgu ręki, aplikacja kontynuuje opisywanie go użytkownikowi.



Rys. 5 Wnętrze sali muzealnej

## METODOLOGIA

W niniejszym artykule rozszerzamy wyniki poprzedniej oceny użyteczności i UX poprzez przeprowadzenie analizy sentymentu, która została zastosowana do zebranych od uczestników testów odpowiedzi. Technika ta, oprócz zastosowania w ocenie recenzji produktów [9], znalazła również zastosowanie w inżynierii oprogramowania, w tym w analizie emocji programistów,

przekazywanych za pośrednictwem wiadomości typu commit<sup>4</sup>, wśród różnych innych zastosowań [10].

Badana grupa składała się z 14 osób, z różnym stopniem niepełnosprawności wzroku, uczestników poprzedniej oceny. By ocenić naszą aplikację, uczestnicy, z pomocą BlindMuseumTourer, zostali oprowadzeni po salach wystawowych Tactual Museum. Przed rozpoczęciem każdej oceny zespół badawczy dostarczał podczas specjalistycznych sesji szkoleniowych wyczerpujących i precyzyjnych instrukcji niedowidzącym użytkownikom. Instrukcje te obejmowały korzystanie z funkcji aplikacji i wypukłych znaczników umieszczonych w pobliżu wejścia do muzeum, na powierzchni podłoża.

Każdy uczestnik po wykonaniu testowego zwiedzania musiał wypełnić kwestionariusz zawierający 11 pozycji związanych z ich odczuciami. Odpowiedzi uczestników zostały wykorzystane jako dane wejściowe do modelu głębokiego uczenia rekurencyjnej sieci neuronowej (RNN), który jest szkolony na Stanford Sentiment Treebank (SST), części Stanford CoreNLP Natural Language Processing Toolkit<sup>5</sup> [11]. Klasyfikacja sentymentu zastosowana w badaniu klasyfikuje nastroje na pięciu różnych poziomach, od „bardzo negatywnych” do „bardzo pozytywnych”, jak opisano w tabeli 1.

Poziom	Ocena sentymentu
0	Bardzo negatywne
1	Negatywne
2	Neutralne
3	Pozytywne
4	Bardzo pozytywne

Tabela 1. Poziomy Analizy Sentymentu

4 Komunikaty typu commit to opis dodawany przez programistę, który dokonał zatwierdzenia np. zmian [przyp. tłum.]

5 Narzędzia do przetwarzania języka naturalnego

W związku z tym, że klasyfikator sentymentu z zestawu narzędzi CoreNLP działa wyłącznie na poziomie zdania, nasza metodologia obejmowała obliczenie średniej ważonej zdań w bloku tekstu, w celu uzyskania zbiorczego wyniku sentymentu. W tym podejściu przypisywano większą wagę pierwszym i ostatnim zdaniom w odpowiedzi uczestnika. Chociaż warto zauważyć, że nie wszystkie odpowiedzi ściśle wpisywały się w pożądaną schemat, znacząca ich część była do niego bardzo zbliżona. Schemat ten jest często spotykany w recenzjach produktów, gdzie odpowiedzi uczestników nierzadko cechuje podobny wzorzec. Następnie zebrano od każdego użytkownika zestaw ocenionych na podstawie kwestionariusza odpowiedzi, wykorzystując średnią liniową, ponieważ wszystkie pytania zostały uznane za równie istotne. Podobnie średnia liniowa wartości uzyskanych w poprzednim kroku określiła ogólny wynik sentymentu. W tej ocenie wszystkie odpowiedzi użytkowników miały takie samo znaczenie.

### UŻYTECZNOŚĆ I DOŚWIADCZENIE UŻYTKOWNIKA (UX)

Zanim przejdziemy do prezentacji wyników, dla kompletności analizy, krótko podsumujemy proces poprzedniej oceny użyteczności i doświadczenia użytkownika (UX). Użyteczność i doświadczenie użytkownika są bardzo ważne, jeśli chodzi o przyjęcie się i sukces danego rozwiązania. Znaczenie użyteczności i UX jest często niedoceniane w badaniach nad rozwiązaniami technologii wspierających (AT – assistive technology), ponieważ koncentruje się na badaniu nowych rozwiązań, a nie na tworzeniu dopracowanego produktu. Jednak użyteczność i UX są bardzo ważne w momencie udostępniania aplikacji AT laikom, na szerszą skalę, do stosowania w rzeczywistych warunkach. Najczęściej użytkownicy są rozczarowani lub rozwiązania są zbyt złożone i/lub niepraktyczne, co skutkuje ich szybkim odrzuceniem i rezygnacją z ich stosowania. Jest to podkreślane w badaniach, ponieważ wskaźnik adaptacji jest niski wśród osób niewidomych i niedowidzących [12], [13]. Wcześniejsze

badania wyjaśniły także wiele czynników, które przyczyniają się do niskiego współczynnika akceptacji i późniejszego porzucania rozwiązań technologii wspomagającej (AT) [14]. Czynniki te obejmują brak uwzględnienia wkładu użytkownika, wyzwania związane z zakupem urządzenia, nieoptymalną wydajność urządzenia, niską zdolność adaptacji do zmieniających się wymagań lub priorytetów, błędy, takie jak błędna identyfikacja cech budynku i niedokładne odwzorowanie układów eksponatów i innych punktów szczególnych (POI), a także wpływ kontekstu społecznego i środowiskowego [15].

Użyteczność i UX są ze sobą związane w tym sensie, że to drugie jest częścią pierwszego. Na

potrzeby naszej oceny użyteczność została zmierzona za pomocą wskaźników skuteczności, wydajności i satysfakcji, podczas gdy ta ostatnia mierzyła również aspekt UX. Skuteczność świadczy o stopniu, w jakim użytkownicy mogą wykonać dane zadanie, wydajność mierzy czas potrzebny użytkownikom na wykonanie danego zadania, a satysfakcja mierzy subiektywną jakość interakcji z aplikacją.

30 uczestników zostało poproszonych o wykonanie szeregu zadań, na podstawie wyników których zmierzaliśmy powyższe wskaźniki w następujący sposób:

$$\text{Skuteczność} = \frac{\text{całkowita liczba \# zrealizowanych zadań}}{\text{całkowita liczba \# rozpoczętych zadań}} = \frac{\sum_{l=1}^U \sum_{i=1}^M t_{zadanie_{li}}}{U * M}$$

Gdzie  $U = \#$  uczestników,  $M = \#$  zadań przypadających na uczestnika oraz  $zadanie_{li}$  =  $i$ -te zadanie  $l$ -tego użytkownika.

$$\text{Wydajność} = \frac{\sum_{j=1}^U \sum_{i=1}^M \text{zadanie}_{ij} t_{ij}}{\sum_{j=1}^U \sum_{i=1}^M t_{ij}} \times 100\%$$

Gdzie  $t_{ij} = \text{CzasKońcowy}_{ij} - \text{CzasPoczątkowy}_{ij}$ , gdzie z kolei  $\text{CzasKońcowy}_{ij}$  oznacza czas potrzebny  $j$ -temu użytkownikowi na wykonanie z powodzeniem  $i$ -tego zadania lub czas, po jakim użytkownik zrezygnował z realizacji danego zadania.

Satysfakcja natomiast została zmierzona za pomocą kwestionariusza UEQ+<sup>6</sup> dostosowanego do tego konkretnego przypadku. Wyboru narzędzia UEQ+ dokonano w celu wyeliminowania ograniczenia związanego z używaniem predefiniowanych, ogólnych kwestionariuszy, którym brakuje elastyczności, by skupić się na konkretnych aspektach oprogramowania. UEQ+ oferuje podejście modułowe, prezentując szereg skali, z których każda składa się z czterech

elementów ocenianych w skali Likerta od 1 do 7, które są przeskalowane do wartości od -3 do 3, przy czym 0 oznacza ocenę neutralną. Wybrany zestaw skali wykorzystanych do oceny UX obejmuje następujące wymiary: Wydajność, Przejrzystość (Edukacyjność), Niezawodność, Adaptacyjność, Użyteczność, Wiarygodność Treści i Sposób Reakcji.

Zainteresowany czytelnik może zapoznać się z publikacją [7], by uzyskać więcej informacji na temat charakterystyki próby, a także by uzyskać dokładniejszy opis zastosowanej metodologii.

6 UEQ – User Experience Questionnaire – kwestionariusz doświadczenia użytkownika [przyp. tłum.]

## WYNIKI

W analizie sentymentu uzyskano głównie pozytywne opinie, z kilkoma przypadkami ocen neutralnych. Ogólna ocena została więc scharakteryzowana jako pozytywna. Oprócz wyników analizy sentymentu, kwestionariusz dostarczył cennych informacji dodatkowych, które dały możliwość dalszego ulepszania przyjętego podejścia. Tabela 2 przedstawia ogólne wyniki oceny dla każdego użytkownika.

Uczestnik	Ocena sentymentu	Uczestnik	Ocena sentymentu
#1	2	#2	3
#3	3	#4	2
#5	2	#6	3
#7	3	#8	3
#9	3	#10	3
#11	2	#12	2
#13	3	#14	3

Tabela 2. Punkty oceny każdego użytkownika

Na koniec podsumowano wyniki poprzedniej analizy, by zapewnić kompletność informacji. Skuteczność została zmierzona na poziomie 78,3%, podczas gdy wydajność wyniosła 67,3%. Ponadto podano również wskaźniki statystyczne dla każdej skali (Tabela 3) wraz z wynikiem współczynnika alfa Cronbacha dla kwestionariusza (Tabela 4). Wyniki wskazują na pozytywny wynik z większą możliwością poprawy w niektórych aspektach, podczas gdy same wartości współczynnika wskazują na ważność kwestionariusza.

Skala	Średnia	Odchylenie standardowe	Poziomofności
Wydajność	1,58	1.15	0.45

Przejrzystość	1.45	0.98	0.39
Niezawodność	1.51	0.99	0.39
Personalizacja	-0.01	0.79	0.31
Użyteczność	1.59	1.01	0.40
Wiarygodność treści	1.48	0.69	0.27
Sposób reakcji	-0.15	0.78	0.31

Tabela 3. UEQ + wyniki według skali

Skala	Alfa Cronbacha
Wydajność	0.83
Przejrzystość	0.81
Niezawodność	0.75
Personalizacja	0.76
Użyteczność	0.84
Wiarygodność treści	0.72
Sposób reakcji	0.78

Tabela 4 – Alfa Cronbacha

Bardziej szczegółowe omówienie wyników można znaleźć w [7].

## DYSKUSJA – ZDOBYTA WIEDZA

Pomimo akceptacji i pozytywnych informacji zwrotnych od uczestników i innych użytkowników, którzy nie chcieli uczestniczyć w badaniu, mieliśmy okazję dowiedzieć się więcej o rozwiązaniach technologicznych AT, zidentyfikować problemy dotyczące omawianej tu aplikacji, a co za tym idzie, zyskać perspektywę ulepszeń w wielu aspektach. Z opinii uczestników wynika, że funkcja wskazówek dotyczących obracania się i korekty lokalizacji w aplikacji była bardzo ważna. Sprawia ona, że użytkownik czuje się bardziej pewny swoich działań, a także iż ułatwia ona ich podejmowanie. Z drugiej strony występowały też problemy z sygnałami naprowadzającymi, zwłaszcza w zamkniętych przestrzeniach, takich jak te znajdujące się w Muzeum Taktycznym w Atenach. Otrzymano informacje zwrotne na temat cech jakościowych asystenta głosowego,



a także funkcji, które mogą poprawić ogólną, postrzeganą jakość usług.

Otrzymano również ogólne opinie na temat interfejsu aplikacji, które niestety czasami były ze sobą sprzeczne. Niektóre decyzje dotyczące interfejsów, bez względu na to, jak bardzo są zachowawcze, nie zostaną zaakceptowane przez wszystkich, ponieważ żadne rozwiązanie nie odpowie jednocześnie na wszystkie zróżnicowane potrzeby. Wreszcie, bazując na doświadczeniu zdobytym podczas tworzenia aplikacji, zaobserwowano, że w większości przypadków opór lub negatywne nastawienie użytkowników dotyczące aplikacji można zrównoważyć poprzez zapewnienie szkoleń. W niedalekiej przyszłości zamierzamy rozwinąć aplikację do wewnętrznego systemu nawigacji dla niewidomych w złożonych budynkach publicznych i prywatnych, takich jak szpitale, centra handlowe, uniwersytety czy budynki usług publicznych. Wiele prywatnych organizacji rzeczywiście pozytywnie odpowiedziało na nasz list intencyjny w sprawie włączenia ich do naszej listy obsługiwanych miejsc. Wreszcie, mamy zamiar wykorzystać aplikację BlindMuseumTourer z naszym własnym rozszerzeniem modelu UTAUT, który został już zweryfikowany przez BlindRouteVision, naszą aplikację do autonomicznej nawigacji dla niewidomych na zewnątrz.

### WNIOSKI

Niniejszy artykuł stanowi rozszerzenie poprzedniej oceny skoncentrowanej na użyteczności i doświadczeniu użytkownika (UX) w odniesieniu do opartej na smartfonie aplikacji BlindMuseumTourer do nawigacji we wnętrzach, zaprojektowanej dla osób niewidomych i niedowidzących. By zapewnić kompleksowy przegląd, przedstawiono ogólny opis proponowanego rozwiązania. Opracowanie tego rozwiązania nastąpiło po procesie zorientowanym na zrozumienie, który obejmował obszerne wywiady z osobami niewidomymi i posiadającymi doświadczenie w zakresie technologii wspomagających, a także z osobami o ograniczonej biegłości cyfrowej. Proponowane rozwiązanie integruje algorytm

Pedestrian Dead Reckoning (PDR) z dotykowymi wskaźnikami na podłożach, w pomieszczeniach, z czujnikami inercyjnymi smartfona i czujnikami radiowymi Bluetooth Low Energy (BLE), które nie były wykorzystywane na tym etapie. Zaproponowany algorytm wykazuje dużą dokładność w obliczaniu pozycji użytkownika i przebytej odległości, minimalizując związane z tym błędy i umożliwiając skuteczną nawigację na terenie muzeum. Przed oceną użytkownicy zostali odpowiednio zapoznani z funkcjonalnością aplikacji poprzez specjalistyczne sesje szkoleniowe. Po zakończeniu testów przeprowadzono etap analizy w celu wyciągnięcia wniosków. W szczególności wyniki uzyskane z analizy sentymentu wskazują na pozytywne oceny BlindMuseumTourer i jego funkcjonalności. Wyniki te potwierdzają wstępne wnioski wyciągnięte z poprzedniej oceny użyteczności i UX aplikacji, dodatkowo pokazując, że obecna wersja systemu jest zarówno niezawodna, jak i wartościowa. Pomimo pewnych ograniczeń, którymi jesteśmy zobowiązani się zająć, aplikacja została dobrze przyjęta, sprzyjając oczekiwaniom użytkowników na przyszłe iteracje, które rozszerzą wsparcie na więcej różnorodnych przestrzeni.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] Steinmetz, J. D., Bourne, R. R. A., Briant, P. S., Flaxman, S. R., Taylor, H. R. B., Jonas, J. B., Abdoli, A. A., Abrha, W. A., Abualhasan, A., Abu-Gharbieh, E. G., Adal, T. G., Afshin, A., Ahmadi, H., Alemayehu, W., Alemzadeh, S. A. S., Alfaar, A. S., Alipour, V., Androudi, S., Arabloo, J., Vos, T. (2021) Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: The Right to Sight: An analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet Global Health*, 9(2), e144–e160. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30489-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30489-7)
- [2] Bourne, R., Flaxman, S., Braithwaite, T., Cicinelli, M. V., Das, A., Jonas, J. B., Keeffe, J., Kempen, J. H., Leasher, J., Limburg, H., Naidoo, K., Pesudovs, K., Resnikoff, S., Silvester, A.,

- Stevens, G. A., Tahhan, N., Wong, T. Y., Taylor, H. R., Bourne, R., Zheng, Y. (2017). Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Global Health*, 5(9), e888–e897. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30293-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30293-0)
- [3] World Health Organization. (2021). WHO – Vision impairment and blindness. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- [4] <http://manto.ds.unipi.gr/joomla/index.php/el/> (dostęp: 15 września 2023)
- [5] Theodorou, P., Tsiligkos, K., Meliones, A., & Filios, C. (2022). An Extended Usability and UX Evaluation of a Mobile Application for the Navigation of Individuals with Blindness and Visual Impairments Outdoors—An Evaluation Framework Based on Training. *Sensors*, 22(12), 4538. <https://doi.org/10.3390/S22124538>
- [6] Meliones, A., & Sampson, D. G. (2018). Blind MuseumTourer: a system for Self-Guided tours in museums and blind indoor navigation. *Technologies (Basel)*, 6(1), 4. <https://doi.org/10.3390/technologies6010004>
- [7] Theodorou, P., Tsiligkos, K., Meliones, A., & Tsigris, A. (2022). An extended usability and UX evaluation of a mobile application for the navigation of individuals with blindness and visual impairments indoors: An evaluation approach combined with training sessions. *British Journal of Visual Impairment*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/02646196221131739>
- [8] ISO 23599:2012. (2012). <https://www.iso.org/standard/55867.html> (dostęp: 15 września 2023)
- [9] Birjali, M., Kasri, M., & Beni-Hssane, A. (2021). A comprehensive survey on sentiment analysis: Approaches, challenges and trends. *Knowledge Based Systems*, 226, 107134. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.107134>
- [10] Lin, B.; Zampetti, F.; Bavota, G.; Di Penta, M.; Lanza, M.; Oliveto, R. Sentiment Analysis for Software Engineering: How Far Can We Go? Available online: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8453067> (dostęp: 13 kwietnia 2021).
- [11] Manning, C.D.; Surdeanu, M.; Bauer, J.; Finkel, J.; Bethard, S.J.; McClosky, D. The Stanford CoreNLP natural language processing toolkit. Available online: <https://www.aclweb.org/anthology/P14-5010/> (dostęp: 27 czerwca 2021).
- [12] Gori, M., Cappagli, G., Tonelli, A., Baud-Bovy, G., & Finocchietti, S. (2016). Devices for visually impaired people: High technological devices with low user acceptance and no adaptability for children. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 69, 79–88. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.06.043>
- [13] Sachdeva, N., & Suomi, R. (2013). Assistive technology for totally blind – Barriers to adoption. In T.Bratteteig, M. Anaestad, & E. Skorve (Eds.), *IRIS36* (pp. 182–198). Akademika forlag.
- [14] Kane, S. K., Jayant, C., Wobbrock, J. O., & Ladner, R. E. (2009). Freedom to roam: A study of mobile device adoption and accessibility for people with visual and motor disabilities. In *Proceeding of the Eleventh International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility – ASSETS '09* (pp. 115–122). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/1639642.1639663>
- [15] Abdolrahmani, A., Easley, W., Williams, M. A., Ronquillo, E., Branham, S., Chen, T., & Hurst, A. (2016). Not all errors are created equal: Factors that impact acceptance of an indoor navigation aid for the blind. In *Proceedings of the 18th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '16)*. (pp. 301–302). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2982142.2982210>



# Analiza porównawcza standardów O&M

*Tematyka: Trening specjalistów O&M*

Eileen Siffermann

Stowarzyszenie Specjalistów ds. Orientacji i Mobilności OMSA, Stany  
Zjednoczone

Ximena Burgin, William Penrod

Uniwersytet Północnego Illinois, Stany Zjednoczone

William Wiener

Centralny Uniwersytet Karoliny Północnej, Stany Zjednoczone

Bruce Blasch

Konsultant, Stany Zjednoczone

## WPROWADZENIE

W 1983 r. Mark Uslan, Everett (Butch) Hill i Alec Peck (1989) przeprowadzili badanie w celu zidentyfikowania kompetencji niezbędnych do stania się dobrym specjalistą od orientacji i mobilności (O&M). To badanie pokazuje poziom zgodności z profesjonalnymi standardami dla specjalistów O&M w 2019 r.

## CELE

Głównym celem badania przeprowadzonego w 2019 r. było wskazanie czy obecni specjaliści zgadzają się w podobnym stopniu co do kompetencji oraz czy nastąpiły jakiekolwiek zmiany w ważności obszarów docelowych. Drugorzędym celem było zadanie pytań, które nie były istotne w 1983 r., ale stały się nimi w 2019 r. Te dodatkowe czynniki nie zawierają: poziomu i zakresu znajomości Braille'a zarówno przyswojonego, jak i nieprzyswojonego czy Ujednoliconego Angielskiego Braille'a (UEB – Unified English Braille), wiedzy o korowym uszkodzeniu widzenia (CVI – Cortical Visual Impairment), odpowiedzialności prawnej za transport uczniów, kompetencji potrzebnych do używania

elektronicznych urządzeń do podróży i orientacji, a także nauczania Szkolenia z podróżowania dla osób z niepełnosprawnościami innymi niż niepełnosprawność wzroku.

## METODY

W badaniu z 1983 r. Uslan i inni (1989) przeprowadzili wywiady z osobami praktykującymi zawodów, by wskazać obszary i kompetencje, które składały się na tę profesję. W 2019 r. badanie zatwierdzone przez Komisję do Spraw Etyki (IRB – Institutional Review Board) uzyskało zgodę na porównanie aktualnie obowiązujących kompetencji w O&M z kompetencjami udokumentowanymi w badaniu z 1983 r. W metodologii badania użyto pracy Uslana i innych, do ustalenia czy obecnie praktykujący specjaliści zgadzają się w podobnym stopniu co do niezbędnych kompetencji i czy nastąpiły jakiekolwiek zmiany co do ważności tych obszarów.

## REZULTATY

Dane badania porównawczego z roku 2019 względem konstatacji z roku 1983 są zaskakująco podobne w części kategorii, jeśli chodzi o względną



ocenę ważności. Wyniki wskazują na to, że w XXI wieku nadal istotne są kompetencje w zawodzie O&M. Wraz z ewolucją zawodu ważne jest, by te standardy były systematycznie badane, by zyskać pewność, że oddają one standardy kluczowe dla zawodu O&M.

### WNIOSKI

Oczywiste jest, że profesjonaliści wspierają wszystkie pierwotne kompetencje i oferują dane, które mogą wskazywać, że dodatkowe kompetencje w zawodzie O&M powinny zostać wzięte pod uwagę. Uczelnie powinny weryfikować czy wszystkie niezbędne kompetencje są nauczane, co sprawi, że spełnione będą wymogi wysokich jakościowo usług.

#### UZGODNIENIA WS. KOMPETENCJI ORIENTACJI I MOBILNOŚCI (O&M) – ANALIZA PORÓWNAWCZA

Badaczami projektu są William Penrod, Uniwersytet Północnego Illinois; Ximerna Burgin, Uniwersytet Północnego Illinois; William Wiener, Centralny Uniwersytet Karoliny Północnej; Eileen Siffermann, Stowarzyszenie Specjalistów ds. Orientacji i Mobilności; Bruce Blasch, konsultant.

Sprawozdanie badawcze *Profesja orientacji i mobilności w latach 80.: Badanie kompetencji AFB (American Foundation for the Blind – Amerykańska Fundacja dla Osób Niewidomych)*, autorstwa M.M. Uslan, E.W. Hill i A.F. Pecka nakreśliło jedenaście pierwotnych, docelowych obszarów i kompetencji komponentowych zidentyfikowanych przez profesjonalnych specjalistów orientacji i mobilności w 1984 roku. Celem sprawozdania badawczego z 2019 roku, ufundowanego przez Uniwersytet Północnego Illinois (NIU – Northern Illinois University), było wyznaczenie uzgodnień pomiędzy jedenastoma pierwotnymi, docelowymi obszarami i rankingiem 164 kompetencji komponentowych.

Kompetencje są standardami, na podstawie których przyznaje się akredytacje programom O&M na uczelniach wyższych (AERAC – Association for Education and Rehabilitation of the

Blind and Visually Impaired Accreditation Center – Centrum Akredytacji Stowarzyszenia dla Edukacji i Rehabilitacji Osób Niewidomych oraz Niedowidzących) i stanowią podstawę do egzaminu certyfikującego O&M (ACVREP – Academy for Certification of Vision Rehabilitation & Education Professionals – Akademia Certyfikacji Rehabilitacji Wzroku i Fachowców Edukacyjnych). Wymagane są cykliczne przeglądy, w celu upewnienia się, że te kompetencje pozostają aktualne.

### DOCELOWE OBSZARY

1. Postrzeganie ciała, umiejętności przestrzenne, rozwój koncepcji
2. Techniki O&M
3. Ocena
4. Metody i strategie instruktażowe
5. Funkcjonowanie sensoryczne / motoryczne
6. Aspekty psychosocjalne
7. Rozwój człowieka
8. Systemy O&M
9. Historia, filozofia i profesja O&M
10. Rozwój programu, administrowanie i nadzór O&M
11. Informacje profesjonalne

#### PRZYKŁADY KOMPETENCJI W OBSZARACH DOCELOWYCH

**Postrzeganie ciała, umiejętności przestrzenne, rozwój koncepcji:** identyfikacja ważnych obiektów, koncepcje pomiarowe.

**Techniki O&M:** przewodnik, techniki ochronne, zapoznavanie, system transportu publicznego, techniki używania laski.

**Ocena:** techniki obserwacyjne, pisanie administracyjne, analizujące, interpretujące i raportujące.

**Metody i strategie instruktażowe:** indywidualizacja lekcji, uczenie prostopadłego i równoległego ustawienia względem ruchu drogowego.

**Funkcjonowanie sensoryczne i motoryczne:** etiologia chorób oczu, prognoza uszkodzenia narządu wzorku i jego efektu na funkcjonowanie wzrokowe.

**Aspekty psychosocjalne:** doradzanie uczniom w stawianiu sobie celów mobilnościowych, wybór systemów mobilności.

**Rozwój człowieka:** zrozumienie efektów dodatkowych niepełnosprawności na podstawie procesów O&M u uczniów z niepełnosprawnością wzroku.

**Systemy O&M:** długa laska, pies przewodnik, elektroniczne pomoce w podróżowaniu, elektroniczne pomoce w orientacji.

**Historia, filozofia i profesja O&M:** usługi dla osób słabowidzących, rzecznictwo na rzecz osób z niepełnosprawnością wzroku, kodeks etyczny, standardy certyfikacyjne.

**Informacje profesjonalne:** odpowiedzialność profesjonalistów za nieustanne zapoznawanie się z aktualną, profesjonalną literaturą dotyczącą O&M.

## Porównanie Ważności Każdego z Obszarów Docelowych

1. Postrzeganie ciała, umiejętności przestrzenne, rozwój koncepcji
2. Techniki O&M
3. Ocena
4. Metody i strategie instruktażowe
5. Funkcjonowanie sensoryczne i motoryczne
6. Aspekty psychosocjalne
7. Rozwój człowieka
8. Systemy O&M
9. Historia, filozofia i profesja O&M
10. Rozwój programu, administracji i nadzoru O&M
11. Informacje profesjonalne

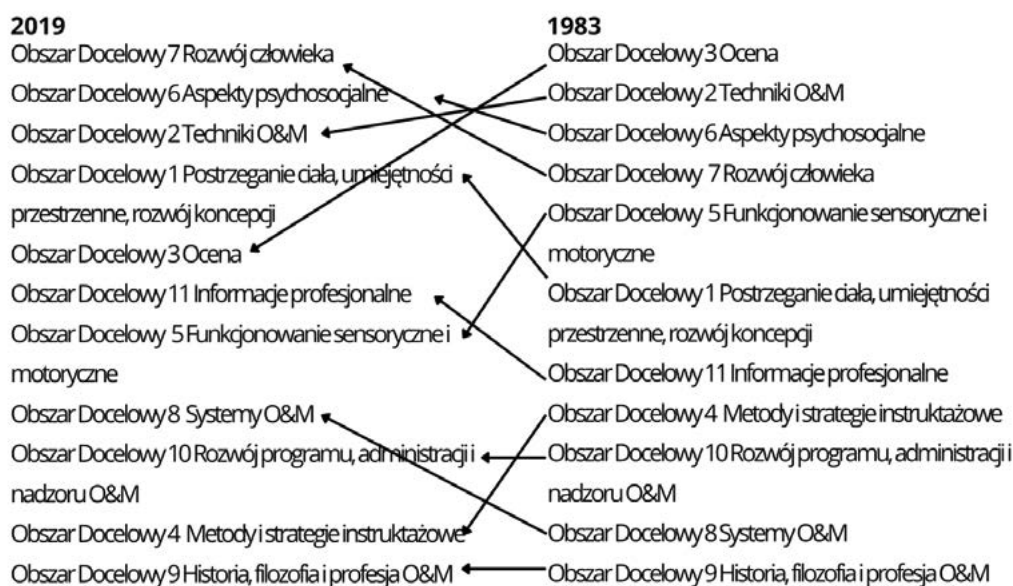
2019	1983
4 <sup>th</sup> 95.28	6 <sup>th</sup> 90.61
3 <sup>rd</sup> 95.88	2 <sup>nd</sup> 94.01
5 <sup>th</sup> 95.17	1 <sup>st</sup> 94.08
10 <sup>th</sup> 88.64	8 <sup>th</sup> 88.05
7 <sup>th</sup> 94.27	5 <sup>th</sup> 90.79
2 <sup>nd</sup> 96.41	3 <sup>rd</sup> 93.78
1 <sup>st</sup> 97.21	4 <sup>th</sup> 93.37
8 <sup>th</sup> 94.21	10 <sup>th</sup> 86.37
11 <sup>th</sup> 86.78	11 <sup>th</sup> 79.68
9 <sup>th</sup> 92.58	9 <sup>th</sup> 87.95
6 <sup>th</sup> 94.61	7 <sup>th</sup> 89.90

Ilustracja 1. Zestawienie obszarów docelowych

### WYNIKI OBSZARÓW DOCELOWYCH

Ważność każdego obszaru docelowego została potwierdzona badaniami. Pozycja w rankingu podniosła się w przypadku pięciu obszarów, a obniżyła w przypadku czterech obszarów. Dwa obszary pozostały na tym samym miejscu.

### Kolejność i Ranking Obszarów Docelowych



Ilustracja 2. Ranking obszarów docelowych, zmiany w kolejności

### WNIOSKI

Od czasu badań z 1983 do badań w 2019 występuje zgodność co do ważności obszarów docelowych, z których każdy zyskał większe znaczenie w 2019 r. Dwa z nich zyskały na ważności o 7%. To Systemy O&M i Historia, filozofia i profesja O&M. Trzy z nich zyskały na ważności o 4%. To Postrzeganie ciała/umiejętności przestrzenne/rozwój koncepcji, Rozwój programu, administrowanie i nadzór O&M.

#### RANKING 164 KOMPETENCJI W BADANIU Z 2019 R.

Uczestnicy odpowiedzieli w kwestionariuszu kompetencji, wskazując na poziom zgodności (zdecydowanie się zgadzam, zgadzam się, nie mam zdania, nie zgadzam się, zdecydowanie się nie zgadzam) z wiedzą/umiejętnościami niezbędnymi do bycia kwalifikowanym specjalistą od O&M.

#### 10 NAJWYŻEJ OCENIONYCH KOMPETENCJI 100-99.3%

1. Odpowiednie procedury do oceny technik O&M

2. Adaptacja i indywidualizacja
3. Uczenie zarówno prostopadłego, jak i równoległego ustawienia względem ruchu drogowego
4. Przejścia dla pieszych
5. Schody wznoszące się do góry
6. Schody opadające w dół
7. Zarządzanie ocenianiem O&M
8. Analizowanie, interpretacja i raportowanie informacji o ocenie
9. Powrót do zdrowia
10. Planowanie drogi

#### 10 NAJNIŻEJ OCENIONYCH KOMPETENCJI 86.8-64.1%

1. Historia długiej laski
2. Historia ETA (Electronic Travel Aid – Elektroniczne Pomoce w Podróżowaniu) i EOA (Electronic Orientation Aid – Elektroniczne Pomoce w Orientacji)
3. Opracowanie harmonogramu w celu pokazania czynności instruktora O&M
4. Opracowanie osobistej filozofii O&M
5. Proces akredytacyjny dla agencji i szkół
6. Gesty niewerbalne, mimika twarzy

7. Nieoptyczne pomoce do widzenia z bliska
8. Historia i filozofia edukacji oraz praktyk rehabilitacyjnych, jako że wpływają one na usługi O&M
9. Ważne historycznie wydarzenia prowadzące do powstania programów O&M na uniwersytetach
10. Komunikacja manualna

### **DYSKUSJA**

Określone w tekście kompetencje, aktualne w latach 80. minionego wieku, opisują podstawowy program usług O&M dla osób, które są niewidome i nie mają żadnych innych niepełnosprawności. Jednakże w XXI wieku usługi O&M dla osób, które są głuchoniewidome, wymagają od specjalisty O&M wiedzy w zakresie komunikacji niewerbalnej i użycia tłumacza w celach komunikacyjnych. Kompetencje są niezbędne, by zapewnić wysokiej jakości usługi O&M dla osób niewidomych i dla osób z niepełnosprawnością wzroku, które mają dodatkowo niepełnosprawności kognitywne i behawioralne. Specjaliści O&M świadczą usługi dla grup wiekowych od niemowląt do osób starszych, a kompetencje są wymagane w przypadku każdej z tych grup wiekowych. Dalsze badania są niezbędne w celu zidentyfikowania podzbiorów kompetencji, które dotyczą tych osób, a badania użycia technologii asystującej, takiej jak GIS i GPR są konieczne, by upewnić się, że odpowiednie usługi O&M zostaną zapewnione.





# Inteligentna i integracyjna przestrzeń – współpraca architektów z instruktorami O&M

*Tematyka: Dostępność i informacje dla użytkowników z niepełnosprawnością wzroku w przestrzeni edukacyjnej, kulturalnej i miejskiej*

Rob Tobin, Aoife Buckley  
National Council for the Blind, Irlandia

Jako projektanci, architekci muszą poddawać rzeczywistość obiektywnej, krytycznej analizie, stosować wyobraźnię przestrzenną, opierać się na specjalistycznej wiedzy i umiejętności projektowania budynków i przestrzeni. Proces projektowania opiera się w dużej mierze na rozważaniach dotyczących funkcji i formy – czyli tego, czy budynek jest odpowiedni do zamierzonego zastosowania i czy jest estetyczny. Jakość budynków może być oceniana, wśród innych względów funkcjonalnych, na podstawie tego, czy są one przyjazne dla środowiska lub czy są dostępne i bezpieczne dla wszystkich użytkowników.

Specjalista/instruktor ds. orientacji i mobilności to ekspert, który specjalizuje się w pracy z osobami niewidomymi lub niedowidzącymi, ucząc umiejętności potrzebnych do bezpiecznego, swobodnego i niezależnego poruszania się w swoim otoczeniu.

## **JAKIE MOGĄ BYĆ EFEKTY SPOTKANIA I WSPÓŁPRACY TYCH PROFESJONALISTÓW?**

Podejście specjalistów do spraw orientacji i mobilności tradycyjnie opiera się na istniejących cechach krajobrazu jako wskazówkach i punktach orientacyjnych dla osób uczących się poruszania się w danej przestrzeni. Osoby korzystające z tego podejścia polegają na unikalnych cechach i punktach, które osobie uczącej się łatwo jest

dostrzec, i które znajdują się we właściwym miejscu we właściwym czasie w danej podróży, aby zwiększać bezpieczeństwo i łatwość nawigowania.

Projektowanie integracyjne jest podejściem umożliwiającym wszystkim osobom bezpieczne i niezależne poruszanie się i nawigację. Słowo „dostępność” staje się powszechne w codziennym języku, ale rzeczywista praktyka kompleksowej dostępności wymaga współpracy wielu specjalistów w celu zrozumienia i osiągnięcia celu projektu, który umożliwi wszystkim użytkownikom przestrzeni jej rozumienie oraz wygodne i swobodne korzystanie z jej funkcji.

Architekci, którzy w swoich projektach uwzględniają zasady powszechnego dostępu i projektowania integracyjnego, starają się zrozumieć sposoby, w jakie budynek lub przestrzeń będą wykorzystywane oraz pełen zakres wymagań użytkowników końcowych. Starają się opracowywać projekty, które będą korzystne dla wszystkich, ponieważ różni użytkownicy końcowi mają różne potrzeby. Wymaga to od architektów zaangażowania w rozmowy ze specjalistami ds. orientacji i mobilności, odbiorcami końcowymi, właścicielami budynków i wykonawcami.

Niniejsza praca przedstawia sposoby zaangażowania architektów i specjalistów ds. orientacji i mobilności we współpracę, zadawane sobie nawzajem pytania, to jak tworzą i stosują rozwiązania ukierunkowane na dostępność w środowisku.

## THE POSSIBILITY LAB

Possibility Lab to dynamiczny i rozwijający się zespół z siedzibą w National Council for the Blind of Ireland (NCBI). Składający się z trzech specjalistów ds. komunikacji i jednego architekta zespół działa w Dublinie, ale jego celem jest wspieranie inicjatyw związanych z dostępnością w całej Irlandii. Jako ustawowy dostawca usług dla osób z niepełnosprawnością wzroku w Irlandii, NCBI«s Possibility Lab realizuje innowacyjną misję podnoszenia świadomości, zapewniania szkoleń, konsultacji i porad w celu promowania dostępnego społeczeństwa.

### ROB TOBIN, ARCHITECT AOIFE BUCKLEY, CERTYFIKOWANY SPECJALISTA DS. ORIENTACJI I MOBILNOŚCI (COMS<sup>1</sup>)

Aoife Buckley: Rob, co sprawiło, że zaangażowałeś się w działalność Possibility Lab?

Rob Tobin: Jako architekta zawsze interesowało mnie doświadczanie przestrzeni za pomocą różnych zmysłów. W organizacji działającej na rzecz osób z niepełnosprawnością wzroku zaintrygowało mnie to, jak można postrzegać budynki i miejsca za pomocą różnych zmysłów. Architektura może być uważana przede wszystkim za medium wizualne, kulturę wizualną, ale budynki to o wiele więcej i gdy myślimy o innych sposobach ich postrzegania i rozumienia, stają się znacznie bogatsze.

L«Institut du Monde Arabe to budynek użyteczności publicznej w Paryżu zaprojektowany przez słynnego francuskiego architekta Jeana Nouvela. Fasada budynku reaguje na zmiany światła dziennego i warunków pogodowych, gdy zmienia się niebo nad Paryżem i warunki naturalnego oświetlenia. Zainspirowana formami arabskiej geometrii, skomplikowana fasada ucieleśnia temat budynku, naśladując ludzkie powieki reagujące na zmieniające się warunki oświetleniowe. Zrozumiałem, że budynki są projektowane tak, aby odnosić się do pewnego

kontekstu, odpowiadać na różne sposoby doświadczania przestrzeni i że kształtuje to ludzką percepcję zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynku.

W dziedzinie edukacji architektonicznej zwyczaj uczy się studentów, aby traktowali analizę budynków i przestrzeni przede wszystkim przez pryzmat kultury wizualnej. Obejmuje to różne media wizualne, takie jak fotografia, szkice, obrazy generowane komputerowo i rysunki. Pamiętam jak pewien krytyk uniwersytecki, który był znanym architektem, opisał architekturę jako rzemiosło światła i przestrzeni. Ta perspektywa podkreśla kluczową rolę definiowania przestrzeni poprzez układ ścian, sufitów i podłóg, wpływających na interakcję światła w danym miejscu. Uznając ten fundamentalny aspekt, zawsze postrzegałem architekturę jako coś głębszego niż zwykłe wyznaczanie światła i granic wizualnych. Dziś, gdy przysłuchuję się dźwiękom dochodzącym z zewnątrz budynku, przypomina mi się, że architektura wykracza poza bezpośrednie otoczenie. Granice percepcji sięgają daleko poza ten pokój, co potwierdza, że architektura nie polega wyłącznie na definiowaniu objętości lub kontrolowaniu zachowania światła. Obejmuje ona bardziej kompleksową i ogólniejszą percepcję, która wykracza poza to, co jest bezpośrednio obecne.

RT: Co widzisz jako specjalista ds. orientacji i mobilności, gdy patrzysz na Operę w Oslo?

AB: Istnieje wiele badań dotyczących tego, jak niepełnosprawność narządu wzroku wpływa na zdolność człowieka do samodzielnego życia i pełnego uczestnictwa w życiu społecznym. Bez wątplenia barierą dzielącą osoby z niepełnosprawnością od niezależności sposób projektowania elementów otoczenia.

Brian Reed, projektant, powiedział: „Wszystko jest zaprojektowane. Niewiele rzeczy jest zaprojektowanych dobrze”. Słowa te trafiły do mnie jako instruktora O&M, ponieważ wiele razy wchodziłam do pięknego budynku, a kiedy analizowałam inne jego cechy, okazywało się, że droga do niego była całkowicie niedostępna dla wielu osób w naszym społeczeństwie.

1 COMS – Certified Orientation & Mobility Specialist

Niewidomi stawiają czoła licznym wyzwaniom podczas poruszania się wewnątrz budynków i w przestrzeniach publicznych, a dobrze zaprojektowany budynek może znacznie zwiększyć ich mobilność i niezależność. Odpowiadając na twoje pytanie, Rob, dotyczące Opery w Oslo, myślę, że ilustruje ona mój punkt widzenia. Jest naprawdę oszałamiająca pod względem estetyki. Jest to bardzo interesujący budynek, ale ma długi stopień wzdłuż miejsca, na które akurat pada cień i ten stopień nie jest w żaden sposób oznaczony. Jasne powierzchnie odbijają światło, co powoduje, że mogą oślepić przechodniów. I nie ma żadnych udogodnień, które mogłyby być pomocne w odnajdywaniu drogi.

Jako specjalista O&M mam doświadczenie w tworzeniu budynków, które umożliwiają osobom z niepełnosprawnością wzroku bezpieczne i niezależne funkcjonowanie. Interesuje mnie fizyczna interakcja z budynkiem, to, w jaki sposób nasze zmysły przedsionkowe i proprioceptywne mogą być wykorzystywane podczas przemieszczania się i poruszania. Interesują mnie właściwości akustyczne i to, w jaki sposób zmysł słuchu można wykorzystać, aby pomóc komuś poczuć się komfortowo i zorientować się w przestrzeni. Projektowanie budynków z uwzględnieniem potrzeb osób niewidomych ma kluczowe znaczenie dla rozwoju społeczeństwa integracyjnego. To znacznie więcej niż kwestia zgodności z przepisami, ale kwestia stworzenia przyjaznego i integracyjnego środowiska.

RT: Jako architektka przyciągnęła mnie do Possibility Lab idea, że budynki powinny służyć nie tylko ludziom, którzy zwykle z nich korzystają. Powinny być przystosowane dla każdego, kto się w nich porusza. Intryguje mnie sposób, w jaki osoby z niepełnosprawnością uczą się przestrzeni i jak poruszają się w budynkach, które są dla nich nowe. Wzrok jest zmysłem, który umożliwia percepcję wielu informacji jednocześnie, na przykład rozmiaru i kształtu pomieszczenia, lokalizacji drzwi wyjściowych i odległości do nich, tak jak moja trasa do tych drzwi wyjściowych jest zaplanowana nawet bez angażowania jakiegokolwiek innego zmysłu. W przeciwieństwie

do tego, informacje dotyczące zmysłów dotyku i słuchu są odbierane i przetwarzane znacznie wolniej niż informacje wizualne.

Architekci i projektanci postrzegają przestrzeń koncentrując się na walorach wizualnych. Osoby widzące, dla których projektują, orientują się na podstawie ogólnego obrazu przestrzeni i tworzą w swoim mózgu obraz otoczenia, a następnie skupiają się na szczegółach i planowaniu trasy. Bardzo często nie są w ogóle świadomi fizycznych doznań w odniesieniu do wszystkich zmysłów. Natomiast osoby niewidome doświadczają przestrzeni w sposób wielozmysłowy, a mózg tworzy obrazy na podstawie zmysłowego postrzegania tej przestrzeni.

AB: Projektowanie dostępnego budynku nie musi być ekskluzywną formą sztuki. Uwzględnienie oznakowania dotykowego i informacji w alfabecie Braille'a, odpowiednich kolorów, kontrastów czy odpowiednio zróżnicowanej nawierzchni może pomóc ludziom w nawigacji i zlokalizowaniu kluczowych elementów w budynku. Uwzględnienie w projekcie takich elementów jak poręcze, komunikacja dźwiękowa, wyraźne sygnały, antypoślizgowe powierzchnie, może poprawić bezpieczeństwo w budynku. Dobre oświetlenie, wyraźna akustyka i przewidywalny układ mogą pomóc użytkownikom poczuć, że znajdują się w komfortowej i przyjaznej przestrzeni. Zaufanie i interakcje społeczne będą wspierane poprzez zapewnianie przestrzeni, które są łatwe w nawigacji i pomagają ludziom spotykać się i uczestniczyć w życiu społecznym. Są to kluczowe elementy prawdziwie integracyjnego społeczeństwa. Dla Roba i dla mnie jest to codzienna praca w Possibility Lab.





# Bezpieczna podróż w lokalnej komunikacji miejskiej

*Tematyka: Nowe technologie, które wspomagają orientację i mobilność. Użycie, efektywność, przyszłe wyzwania*

Elmar Wilhelm M. Fürst, Gerald Lamprecht  
Uniwersytet Ekonomiczny w Wiedniu

## WPROWADZENIE

Podstawą transportu publicznego na terenach podmiejskich i wiejskich są koleje i autobusy, wspierane przez systemy pokonywania ostatnich odcinków drogi. Obecnie stacje kolejowe są projektowane na nowo, by zapewnić dostęp pozbawiony barier i lepsze prowadzenie różnego rodzaju pasażerów: młodych i seniorów, osób z niepełnosprawnością wzroku lub niepełnosprawnością ruchową, osób dojeżdżających i turystów. Informacje bieżące wyświetlane są na ekranach i oznajmiane przez automatyczne systemy głosowe, a aplikacje mobilne dostarczają informacji i pomocy.

## CELE

Najświeższą innowacją jest zintegrowanie systemu połączeń autobusowych z przesiadkami. Po włączeniu pociągów i autobusów do systemu sterowania, opóźnienia pociągów mogą być wyświetlane w autobusach, informując ich kierowców jak długo mają czekać na pasażerów z przesiadki.

Nadal jednak mamy do czynienia z pewnymi problemami:

- 1) Czasy przesiadek nie mogą być zaplanowane pod potrzeby każdego, pojedynczego pasażera,
- 2) Wcześniej ustalone zasady czekania nie zgrywają się dobrze z naturalną różnorodnością pasażerów,

- 3) Mobilne usługi przewodniczące nie są dostępne w środku tunelów dla pieszych i w budynkach stacji,
- 4) Cyfrowa niedokładność uniemożliwia szybkie znalezienie dokładnych pozycji poszczególnych linii na licznych przystankach autobusowych.

## METODY

W ramach naszego badania zidentyfikowaliśmy pojedyncze narzędzia, które mogą pomóc rozwiązać te problemy. Przeprowadziliśmy serię profesjonalnych wywiadów z producentami technologii, z firmami zajmującymi się infrastrukturą kolejową oraz z operatorami i instytucjami koordynacyjnymi, takimi jak np. związki kolejowe. Wszystko to w celu oszacowania stanu tych narzędzi i ich potencjału podczas jednoczesnego ich zastosowania. Ogólnym celem jest zrozumienie, jak bardzo nowe technologie mogą pomóc pojedynczym pasażerom i gdzie mamy do czynienia z barierami technicznymi, operacyjnymi i finansowymi.

## WYNIKI

Modele piesze 3D mogą pokazać, jak wiele czasu zabiera dotarcie do celu różnego rodzaju pasażerom. Wyniki powinny skutkować wdrożeniem rozwiązań, takich jak prowadzenie poprzez dół, czy też modyfikacja ścieżek dostępności i stworzenie bardziej realistycznego modelu

czasu przesiadek. Systemy informujące i prowadzące mogą używać modeli 3D do przedstawiania dokładnych map wnętrza budynków, które pomogąby w naprowadzaniu pasażerów. Osoby starsze lub niepełnosprawne, obcokrajowcy i turyści z walizkami lub rowerami powinni móc wykupić usługę informowania na bieżąco o autobusach przesiadkowych, dowożących do autobusu docelowego. Ogólnie rzecz biorąc połączenie tych narzędzi jest możliwe, jednak rozwiązanie jest kosztowne i technicznie trudne w realizacji.

### WNIOSKI

Większość z przedstawionych problemów może zostać rozwiązana poprzez szybko rozwijające się technologie. Jednak, by zaspokoić potrzeby osób z różnymi ograniczeniami, powinny zostać podjęte dodatkowe działania.

#### ZABEZPIECZENIE TRANSPORTU W PODMIEJSKICH I REGIONALNYCH WĘZŁACH TRANSPORTOWYCH

PROFESOR NADZWYCZAJNY DOKTOR  
ELMAR WILHELM M. FÜRST

ALEXANDRA ONEA, LICENCJAT W ZAKRESIE  
NAUK ŚCISŁYCH (UNIwersYTET EKONOMICZ-  
NY W WIEDNIU)

IMC18 – MIĘDZY Narodowa Konferencja  
MOBILNOŚCI – WARSZAWA, 23 MAJA 2023 R.

Węzły komunikacyjne w transporcie podmiejskim i regionalnym zwykle składają się z różnych środków transportu, linii i przystanków w różnych lokalizacjach. Sprawia to trudność osobom niewidomym i osobom z niepełnosprawnością wzroku (ale nie tylko im) w przesiadkach z jednego środka transportu na drugi lub w zamianie jednej drogi transportu na inną. Poza tym opóźnienia, tłumy, duże odległości, problemy z orientacją i często zdarzające się zakłócenia w komunikacji mogą komplikować efektywne korzystanie z węzłów komunikacyjnych. Ponadto, należy pamiętać, że przeszkody sytuacyjne mogą wystąpić w każdej chwili. Należą do nich złe warunki pogodowe, awarie wind i schodów ruchomych, roboty drogowe, niesienie ciężkiej

walizki itp. Biorąc pod uwagę wszystkie te aspekty, przesiadka w węźle może być trudna i wymagająca.

Sprawne włączenie rozwiązań cyfrowych może pomóc zredukować trudności w węzłach komunikacyjnych. Dziedzina transportu intensywnie zmienia się pod wpływem cyfryzacji. Trwają zmiany niemal we wszystkich procesach w sektorze transportu i turystyki, choćby w pozyskiwaniu informacji o alternatywnych sposobach podróżowania, o zakupach biletów, o płatnościach, o odnajdywaniu drogi, o mel-dowaniu się. Wdrażane są zmiany dotyczące informacji podczas podróży, rozrywki i usług, informacji co do odstępstw od wybranej trasy lub czasu jej realizacji, a także przekierowywania na inną trasę. Ponadto, jeśli chodzi o zarządzanie infrastrukturą, pojazdami i transportem, praktycznie cały system został przekształcony w wyniku zastosowania technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT – information and communication technologies).

Tak ogromne zmiany niosą z sobą zarówno możliwości, jak i pewne zagrożenia. Interakcje ludzi z urządzeniami zastępują stopniowo interakcje personalne pomiędzy pasażerami i obsługą. Może to prowadzić do wykluczenia społecznego, ale jest także szansą na włączanie nowych grup docelowych. Z jednej strony osoby, które nie są przyzwyczajone do korzystania z komputerów czy nowoczesnych urządzeń mobilnych lub też nie są w stanie ich używać, mogłyby poważnie na tym ucierpieć. Z drugiej strony, możliwe są ogromne usprawnienia dla innych grup, np. osoby z niepełnosprawnościami uniemożliwiającymi samodzielne prowadzenie samochodu, znacząco skorzystają na wprowadzaniu na drogi pojazdów autonomicznych.

Wdrażanie cyfryzacji w węzłach komunikacyjnych skutkuje wzrostem ilości monitorów i wyświetlaczy, a kasy mogą zostać zastąpione biletomatami. Bieżące informacje, dynamiczne, a nie jak dotąd statyczne, ułatwią pasażerom podróżowanie. Poza tym pasażerowie będą mogli usłyszeć ogłoszenia, a także wyczuć je dotykiem. Coraz ważniejsze stanie się używanie aplikacji,

co doprowadzi do niedoborów pomocy osobistej w postaci drugiego człowieka.

Smartfony stały się podstawą we wspomaganie przemieszczania się osób, poprzez oferowanie wielu wygodnych funkcji. Jedną z bardziej popularnych jest nawigacja bazująca na GPS. Jednak pomimo tego, że GPS jest wsparciem dla wielu osób, ważne jest, by pamiętać, że dokładność nawigacji nie jest pewnikiem, zależy bowiem od wielu czynników. Większość aplikacji wspomagających poruszanie się, opartych jest na funkcji nawigacji, ale mogą one różnić się co do zakresu pomiaru, co do zasięgu lokalnego w stosunku do zasięgu globalnego, co do funkcjonalności, co do źródeł danych, co do dokładności, do sytuacji drogowej, opóźnień, zmian w trasie, problemów z zasięgiem, a także usług zastępczych.

Jeśli chodzi o transport pasażerski (TP), smartfony mogą ułatwić wprowadzanie zmian w metodach transportu i przyczyniać się do nich. Używając określonych aplikacji do TP, użytkownicy mogą planować swoje trasy, otrzymywać informacje dotyczące rozkładu jazdy pociągów i autobusów, otrzymywać informacje dotyczące zakłóceń i usług zastępczych. Jednak aplikacje mobilne muszą być dokładne i wiarygodne, by móc służyć jako efektywne narzędzia nawigacyjne i – o czym nie można zapominać – muszą być dostępne (zgodnie z WCAG – Web Content Accessibility Guidelines – wytyczne dotyczące dostępności treści internetowych).

Ogólnie rzecz ujmując, można wyróżnić aplikacje mobilne online i offline. Tylko aplikacje online będą pokazywać w czasie rzeczywistym zakłócenia w podróży oraz prace drogowe i reagować na nie, co ułatwi pasażerom orientowanie się, nawigację i przesiadki. Dla konkretnych grup docelowych (np. osób niewidomych i z niepełnosprawnością wzroku, jak i dla użytkowników wózków inwalidzkich), aplikacje te powinny być kompatybilne z czytnikami ekranu lub z asystentami głosowymi. Ponadto turyści zwykle napotykają wyzwania związane z barierą językową i brakiem zaznajomienia z nowym środowiskiem. Jeśli aplikacje będą dostępne w różnych językach, nawet te bariery mogą zostać pokonane.

W ramach naszych badań przetestowaliśmy wiele lokalnych i regionalnych aplikacji w Berlinie i w Wiedniu, by ocenić jakość podawanych informacji.

W Berlinie zostały sprawdzone następujące aplikacje: BVG FahrInfo, VBB Bus&Bahn, S-Bahn Berlin, DB Navigator, ÖPNV Navigator, Moovit i Mapy Google. W Wiedniu sprawdzono: WienMobil, ÖBB Scotty, VOR AnachB, ÖAMTC, Wegfinder, One2Go, Moovit i Mapy Google.

W szczegółowej ocenie przeanalizowanych zostało pięć tras. Wzięto pod uwagę wiele czynników, takich jak warunki lokalne, odległości i dostępność. Naszym celem było przetestowanie do czterech alternatywnych tras dla każdej aplikacji. Wszystkie trasy mieściły się w ramach tego samego przejazdu, zarówno podczas godzin szczytowych, jak i poza nimi. Aplikacje zostały ocenione na podstawie ich zdolności oferowania wysokiej jakości tras, uwzględniających specyficzne warunki lokalne, np. warunki drogowe. Został ponadto przebadany poziom precyzji w prezentowaniu tras na bliskie odległości. Istotną rolę podczas procesu ewaluacji odegrała użyteczność i dokładność aplikacji. Testowano je także pod kątem interfejsów użytkownika i ich zdolności do dostarczania na bieżąco wiadomości z ostatniej chwili, dotyczących nagłych zakłóceń zasięgu, nieoczekiwanych opóźnień i oferowania alternatywnych tras w celu zredukowania niedogodności.

Podczas oceny aplikacji mobilnych dokonano paru kluczowych obserwacji. Jeśli chodzi o jakość tras, można było zauważyć, że podane przez aplikacje sugestie tras były często podobne. Jednak niektóre aplikacje zademonstrowały bardziej realistyczne oszacowanie czasu podróży, biorąc pod uwagę konkretne czynniki, typu zakłócenia i warunki na drodze. Jeśli chodzi o bliskie odległości, wykryto, że aplikacje mobilne miały tendencję do niedoszacowania czasu wymaganego na przejście tras. Biorąc pod uwagę użyteczność aplikacji można było zauważyć, że między aplikacjami wystąpiły znaczne różnice dotyczące ogólnej struktury, złożoności i dopasowania przedstawionych wyników do



oczekiwań użytkowników. Niektóre z nich oferowały przejrzysty projekt interfejsu użytkownika i zapewniały nieskomplikowaną interakcję. Widoczne były różnice w dokładności.

Wyświetlanie ścieżek do chodzenia i dystansów jest jednym z podstawowych obszarów, który wymaga ulepszeń w aplikacjach mobilnych. W węzłach komunikacyjnych kluczowe jest możliwie proste odnalezienie drogi do miejsca odjazdu wybranej linii. Obecnie nie jest to zapewnione, gdyż aplikacje nie pokazują dokładnie lokalizacji przystanków, a informacje prezentowane w węzle często nie są wystarczające. Ponadto w przypadku spóźnienia na przejazd, aplikacje powinny sugerować precyzyjne przekierowanie i dostosowanie trasy. Dodatkowo, niezbędna jest większa ilość ulepszeń w kontekście odmiennych struktur i stopnia skomplikowania aplikacji, a także w przypadku problemów technicznych spowodowanych niewystarczającą jakością połączenia internetowego. Wykresy ruchu na drodze oraz dane o nim także muszą zostać ulepszone, by zwiększyć dostępność i użyteczność aplikacji. Przeprowadzone badanie pokazuje, że niektóre trasy w aplikacjach się pokrywają. Przy użyciu podczas nawigacji rozszerzonej rzeczywistości (AR – Augmented Reality – rozszerzona rzeczywistość) możliwe będzie osiągnięcie bardziej przekonujących wyników.

Jakość podawanych przez testowane aplikacje informacji różniła się znacząco zarówno jeśli chodzi o pokazywane mapy, jak i o ścieżki. Może to prowadzić do dezorientacji i przegapienia usług. Na obecnym etapie dokonujące się postępy technologiczne są cenne, ale wydają się być niewystarczające. Niezbędne są bardziej precyzyjne informacje dotyczące lokalizacji przystanków, dokładniejsze określanie czasu kursowania poszczególnych linii, przekierowywania w razie opóźnień, powiadamiania o zakłóceniach itp. Przewyciężanie tych problemów będzie niezbędnym i ważnym krokiem do zachęcania do zamiany transportu indywidualnego na publiczny.

Już dziś wiadomo jakie rozwiązania zastosować, by aplikacje mobilne były bardziej

wydatne. W niedalekiej przyszłości nawigacja wewnątrz obiektów nadal nie będzie osiągalna. Obecne wyniki dotyczące dokładności lokalizacji są niesatysfakcjonujące. Systemy orientacyjne powinny zostać zastąpione dodatkowymi wskazówkami dotykowymi i sygnalizacyjnymi. Ponadto niezbędne są rekonstrukcje i modernizacje obiektów prowadzące do stworzenia krótszych i bezpiecznych ciągów komunikacyjnych i dróg. Niezbędne są takie rozwiązania, które doprowadzą do stworzenia bezpiecznych i komfortowych warunków oczekiwania na następne połączenie. Systematyczna wymiana danych z inspektorami ochrony danych (DPOs – Data Protection Officers – Inspektorami Ochrony Danych), stowarzyszeniami i organizacjami pasażerskimi będzie w stanie zapewnić przyjazny dla użytkownika projekt mobilnego oprogramowania. Aplikacje muszą poprawić informacje o przesiadkach, generalnie zaś ich funkcjonalność powinna zostać rozszerzona, co będzie miało wpływ na większą dostępność nawigacji, na lepsze zabezpieczenie połączenia z Internetem, na dostosowanie nawigacji do określonego rodzaju niepełnosprawności.

Podsumowując, przejazdy transportem publicznym mogą stwarzać problemy wszystkim, a szczególnie pasażerom z ograniczoną mobilnością (PRM – Passengers with reduced mobility). Cyfryzacja i postępy technologiczne są obiecujące, ale nadal niezbędne są ulepszenia. Dużą trudność wciąż stanowi znalezienie konkretnego punktu odjazdu, a także znalezienie odpowiedniej linii i samego pojazdu. W tym aspekcie analogowe i cyfrowe systemy orientacji muszą zostać ulepszone. Dokładne informacje bieżące muszą być podawane permanentnie, w dostępnej formie i w odniesieniu do sytuacji rzeczywistej. Jednak pomimo zalet – większej efektywności, polepszenia dokładności i komfortu, związanych z postępującą cyfryzacją, ważne jest by, jeśli zawiedzie wszystko inne, możliwe było osobiste spotkanie z pracownikiem obsługi. Wezwanie pracownika obsługi powinno być także możliwe za pośrednictwem aplikacji mobilnej.

**BIBLIOGRAFIA**

- FÜRST, E.; MARANO, D.; BEUNING, J.; TATZBER, S. (2020): Mobility apps put to test: How accurate is the information? Empirical evidence from Berlin to Vienna, Prezentacja przedstawiona podczas Europejskiej Konferencji Transportu (European Transport Conference) w Mediolanie (przeprowadzona online), 11 września 2020 r.
- FÜRST, E.; MARANO, D.; LAMPRECHT, G.; LANDRICHTER, B.: (2023): Inklusion und Exklusion bestimmter Zielgruppen durch Digitalisierung und Automatisierung – Chancen und Gefahren durch neue Technologien im Verkehrswesen für ältere Menschen, Menschen mit Behinderungen und andere gesellschaftliche Gruppen. W: Bruhn, M.; Hadwich, K. (Wyd.): Gestaltung des Wandels im Dienstleistungsmanagement, Tom 2; Springer, s. 261-282



# Rozwój O&M w Republice Południowej Afryki

Willemien Kleijn

Twórca materiałów dydaktycznych w College of Orientation and Mobility, oddziale Południowoafrykańskiego Stowarzyszenia Psów Przewodników

## HISTORIA O&M W REPUBLICIE POŁUDNIOWEJ AFRYKI

Orientacja i mobilność (O&M) z białą laską pojawiły się w Republice Południowej Afryki pod koniec lat 60. XX wieku. Pierwszą osobą, która wprowadziła białą laskę do RPA był Walter Thornton, użytkownik orientacyjnej białej laski ze Zjednoczonego Królestwa. Przybył do RPA w 1968 roku. W tym samym czasie kilkoro obywateli RPA wyjechało za granicę, by uczyć się O&M. Ken Lord, Hettie Eksteen i Moira Higgerty wyjechali do Zjednoczonego Królestwa, a Trudy Webb do Stanów Zjednoczonych.

Ken Lord odegrał kluczową rolę w utworzeniu zawodu specjalisty O&M w Republice Południowej Afryki. W 1969 r. Południowoafrykańskie Stowarzyszenie Psów Przewodników (GDA)<sup>1</sup> postanowiło wysłać go do Wielkiej Brytanii na szkolenie w zakresie O&M. Ten doświadczony instruktor psów przewodników nie był szczególnie zainteresowany nauką korzystania z białej laski orientacyjnej, ponieważ był zakochany w psach przewodnikach. Jednak po ukończeniu szkolenia zdał sobie sprawę z wartości O&M z białą laską orientacyjną i po powrocie postanowił rozwijać tę dziedzinę w RPA. Uczyniło go pierwszą osobą na świecie, która uzyskała podwójne kwalifikacje, zarówno instruktora psów przewodników, jak i instruktora O&M.

Ken Lord oraz GDA zdali sobie sprawę, że nie będzie możliwe, by on sam szkolił osoby

z niepełnosprawnością wzroku. Podjęli więc działania zmierzające w kierunku otwarcia szkoły O&M w RPA. Została ona założona w 1974 roku. Ken Lord zaprosił swoich byłych instruktorów z Wielkiej Brytanii, by poprowadzili pierwsze kursy. Dan Underwood przeprowadził trzy kursy, Tom Davis kolejne cztery, a Lord dwa. W tamtym czasie kursy trwały sześć miesięcy.



W 1981 Moira Higgerty dołączyła do School of O&M (Szkoły O&M) jako pierwsza, pełnoetatowa instruktorka. Wykształcenie zdobyła w Zjednoczonym Królestwie w 1976 roku. W swojej karierze w RPA przeprowadziła i/lub koordynowała dwadzieścia sześć kursów, w 2016 roku przeszła na emeryturę.

Za jej sprawą przekształcono School of O&M w College of O&M. Przed 1988 r. Moira Higgerty wydłużyła kurs z sześciu miesięcy do roku. W 2000 roku kurs został zarejestrowany jako uznawana w całym kraju kwalifikacja. Pierwsza wersja dwuletniego toku nauczania została zarejestrowana w 2004 roku, a jedenastu absolwentów zdobyło uznawany w całym kraju dyplom

<sup>1</sup> The South African Guide-Dogs Association



O&M w 2010 roku. W 2009 zarejestrowano zaktualizowaną wersję kwalifikacji, którą pierwsza grupa absolwentów ukończyła w 2013.



### PRZEGLĄD EDUKACJI I SZKOLENIA W REPUBLICIE POŁUDNIOWEJ AFRYKI

W 1995 r. rząd RPA uchwalił ustawę o Południowoafrykańskim Urzędzie ds. Kwalifikacji (SAQA<sup>2</sup>), której celem było powołanie organu (SAQA) nadzorującego rozwój południowoafrykańskich, krajowych ram kwalifikacji (NQF<sup>3</sup>).



W pierwszej dekadzie istnienia SAQA koncentrowano się na opracowywaniu i rejestrowaniu kwalifikacji ukierunkowanych zawodowo w celu podniesienia kompetencji zawodowych południowoafrykańskich pracowników. Odbywało się to we współpracy z organami ds. edukacji różnych sektorów i rodzajów szkoleń (SETA<sup>4</sup>), z których każdy koncentrował się na innym

obszarze, takim jak zdrowie i opieka społeczna, rolnictwo i bankowość.

Na tym etapie krajowe ramy kwalifikacji zostały podzielone na osiem poziomów. Poszczególne poziomy kwalifikacji składały się ze standardów jednostkowych. Każdy z nich obejmował przedmiot i wyodrębnił z niego konkretne efekty nauczania, z których każdy był dalej dzielony na kryteria oceny. Standardy jednostkowe mogły być realizowane indywidualnie i zostały powiązane z różnymi kwalifikacjami. Na przykład standard jednostki dotyczący doradztwa nauczycielskiego był powiązany z różnymi kwalifikacjami, w tym z poradnictwem ogólnym, świadomością HIV/AIDS, edukacją integracyjną, a także z O&M.

W 2008 roku rząd RPA uchwalił nową ustawę o Krajowych Ramach Kwalifikacji (NQF). Ustawa ta miała na celu włączenie wszystkich kwalifikacji do jednej NQF. Innymi słowy, w pierwszej fazie SAQA koncentrowała się na rejestrowaniu kwalifikacji zawodowych w NQF. Teraz skupiono się na kwalifikacjach uniwersyteckich i na dalszej, ogólnej edukacji dla dorosłych. Rola SAQA zmieniła się również z bezpośredniego zaangażowania w tworzenie i rejestrację kwalifikacji, na nadzorowanie Krajowych Ram Kwalifikacji NQF.

Za tworzenie i rejestrację kwalifikacji odpowiedzialne były trzy rady ds. jakości: Council for Higher Education (CHE – Rada ds. Szkolnictwa Wyższego) – nadzorująca szkolnictwo wyższe, Umalusi – nadzorująca kształcenie ogólne i Quality Council for Trades and Occupations (QCTO – Rada ds. Jakości Zawodów) – nadzorująca szkolenia ukierunkowane zawodowo.

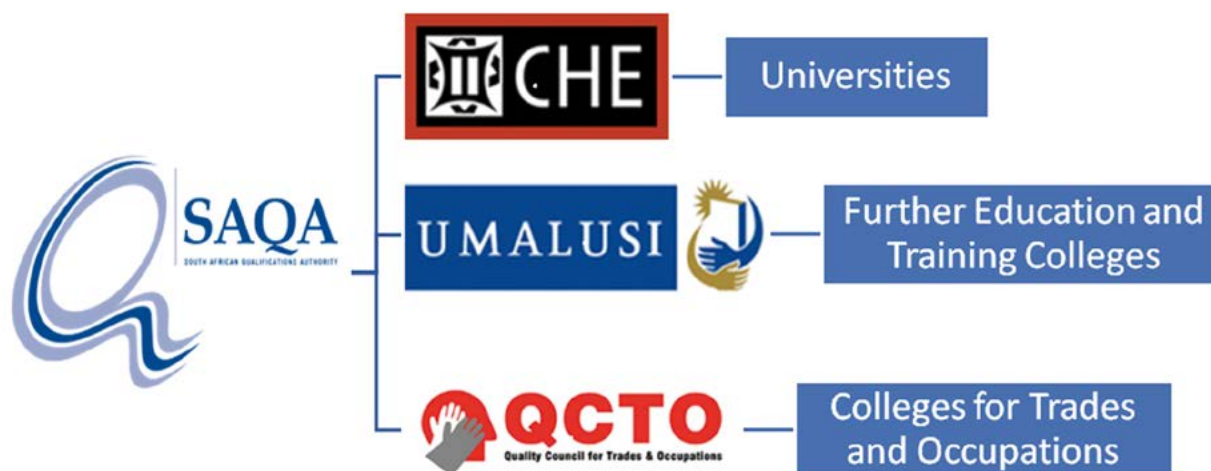
Klasyfikacja NQF została nieznacznie zmieniona i obecnie składa się z dziesięciu poziomów:

- 10: tytuł doktora lub równoważny
- 9: tytuł magistra lub równoważny
- 8: studia 4-letnie, stopień honorowy lub równoważny
- 7: studia 3-letnie lub równoważne
- 6: dyplom licencjata lub równoważny
- 5: świadectwo dyplomowanego specjalisty lub równoważne
- 1-4: szkoła średnia lub równoważna

2 SAQA – South African Qualifications Authority

3 NQF – National Qualifications Framework

4 SETA – Sector Education and Training Authorities



Rada ds. Jakości Zawodów (QCTO) rozpoczęła swoje prace od przeorganizowania struktury kwalifikacji zawodowych. Ustalono, że nie będą one już oparte na standardach jednostkowych, natomiast kwalifikacje będą się składać z trzech rodzajów modułów, dotyczących: teorii, praktyki i miejsca pracy. Każdy kierunek uwzględniłby również zewnętrzną ocenę ogólną, która zapewniłaby, że absolwenci różnych uczelni będą funkcjonować na tym samym poziomie. Prezentacja kwalifikacji wymagałaby współpracy trzech stron. Pierwszym partnerem byłby dostawca usług szkoleniowych, który prezentowałby wiedzę i moduły praktyczne. Następnie musiałyby istnieć miejsca pracy, w którym zostałyby ukończone moduły miejsca pracy. Na zakończenie całościowe, zewnętrzne oceny przeprowadzałyby centrum oceny.

### **KWALIFIKACJE O&M W REPUBLICIE POŁUDNIOWEJ AFRYKI**

Kwalifikacje O&M z 2004 i 2009 roku zostały zarejestrowane w ramach oryginalnej struktury opartej na standardach jednostkowych. Był to dwuletni kurs dyplomowy na piątym poziomie Krajowej Ramy Kwalifikacyjnej NQF. Instytucja SETA Education, Training & Development Practices (SETA ETDP – Praktyki Edukacyjne, Szkoleniowe i Rozwojowe w ramach SETA)

nadzorowała rozwój i wdrażanie kwalifikacji. Od 2009 kwalifikacja była wielokrotnie, ponownie rejestrowana, bez wprowadzania żadnych zmian.



Biorąc pod uwagę, że kwalifikacja O&M jest kwalifikacją ukierunkowaną zawodowo, w ramach nowej struktury podlega Radzie Jakości Zawodów (QCTO). Ponieważ jednak kwalifikacja ta cieszy się bardzo małym zainteresowaniem, QCTO lub ETDP SETA miały niewielką motywację do zmiany jej zakresu, w taki sposób, by spełniała ona nowe wymagania kwalifikacyjne. Ostatecznie, w obliczu grożącego mu całkowitego usunięcia z rejestru, College of O&M zaczął wywierać na QCTO i ETDP SETA presję, aż w 2021 roku porozumiano się i QCTO oraz ETDP SETA zgodziły się koordynować proces zmiany zakresu.

Do tego czasu kwalifikacje O&M rozpaczliwie wymagały aktualizacji i modernizacji. Jak wspomniano powyżej, zostały one opracowane

w oparciu o standardy jednostkowe. Wiele z tych standardów nie było przygotowanych specjalnie dla O&M, ale zaczerpnięto je z różnych innych kwalifikacji. Na przykład standard jednostkowy doradztwa nauczycielskiego, o którym była już mowa wcześniej i standard moderacji. Oznaczało to, że tak naprawdę nie realizowały założonego celu. Te moduły, które zostały zaprojektowane specjalnie dla kwalifikacji O&M, zawierały przestarzałą terminologię (np. dotyczącą przewodnika czy białej laski) i treści o niskiej wartości merytorycznej. Metoda standardów jednostkowych oznaczała również, że uczniowie postrzegali tematy w izolacji. Mogli na przykład tworzyć mapy, by spełnić wymagania standardu jednostkowego mapowania, zamiast rozumieć mapy jako integralną część O&M. Ponadto, chociaż ta kwalifikacja była zwieńczona dwuletnim dyplomem, została ustalona na poziomie piątym NQF, czyli rok po ukończeniu szkoły średniej.

### **PERSPEKTYWA MIĘDZYNARODOWA**

Podczas przygotowań do zmian zakresu, College of O&M poddał analizie strukturę kwalifikacji w innych krajach.

W USA kierunki związane z O&M są nauczane na uniwersytetach na poziomie podyplomowym (odpowiednik dziewiątego poziomu południowoafrykańskich Ram Kwalifikacji NQF). Istnieje wiele różnych kierunków dla osób, które chcą pracować w dziedzinie niepełnosprawności wzroku. Dlatego też specjaliści ds. orientacji i mobilności zajmują się wyłącznie szkoleniami O&M, a nie umiejętnościami życia codziennego (skills of daily living – SDL).

W Zjednoczonym Królestwie kwalifikacja ta to Foundation Degree (odpowiednik południowoafrykańskiego poziomu siódmego NQF). W przeciwieństwie do USA, brytyjskie kwalifikacje obejmują zarówno O&M, jak i SDL.

Oprócz struktury kwalifikacji, międzynarodowe instytucje szkoleniowe przeprowadziły badania, opracowały teorię O&M (i SDL) oraz opublikowały liczne podręczniki i artykuły naukowe. Chociaż twórcy materiałów szkoleniowych College of O&M zaczęli już włączać niektóre

elementy teorii do materiałów szkoleniowych, ważne było, by nowy standard kwalifikacji określał, że taka teoria powinna być uwzględniona w programie nauczania O&M.

### **POTRZEBY W REPUBLICIE POŁUDNIOWEJ AFRYKI**

Odniesienie do sytuacji w innych państwach było istotne, jednak ważne było też uwzględnienie szczególnej sytuacji w Republice Południowej Afryki. Ten temat został poddany dyskusjom w zespole powołanym w celu zmiany zakresu kwalifikacji O&M. W RPA kwalifikacje O&M zawsze miały charakter niższego szczebla edukacji (nawet jeśli były zdobywane przez osoby z wcześniejszymi stopniami naukowymi).

W związku z tym, gdyby kształcenie zostało przeniesione na wyższy poziom, byłoby dostępnych niewielu wykładowców. Jeśli chodzi o osoby potencjalnie zainteresowane kształceniem się w tym kierunku, jeśli kwalifikacje miałyby zostać zaszeregowane jako podyplomowe, nie byłoby wystarczająco wielu kandydatów. W chwili obecnej Republika Południowej Afryki boryka się z niedoborem specjalistów w zakresie opieki społecznej/zdrowotnej. Jest również niewiele miejsc pracy w zawodzie O&M, a wszystkie one mają skalę wynagrodzeń na poziomie licencjackim. Wreszcie, trwa właśnie proces rejestracji zawodu specjalisty O&M w Radzie Terapii Zajęciowej, w roli pracownika pomocniczego (co oznacza, że pracownik musi wykonywać zawód pod nadzorem terapeuty zajęciowego). W związku z powyższym, ekspert O&M jest w Republice Południowej Afryki traktowany bardziej jako praktyk O&M niż specjalista O&M. Podniesienie kwalifikacji i statusu O&M jest czymś, co można rozważyć w przyszłości, ale gdyby miało to nastąpić teraz, prawdopodobnie doprowadziłoby do likwidacji kwalifikacji i zawodu.

Kolejną ważną kwestią był zakres odpowiedzialności. Obecnie specjaliści O&M są jedynymi profesjonalistami, którzy pracują wyłącznie z klientami z niepełnosprawnością wzroku. Dlatego ważne jest, by specjaliści O&M kontynuowali szkolenie zarówno w zakresie O&M, jak i SDL.






## NAJWAŻNIEJSZE INFORMACJE O NOWYCH KWALIFIKACJACH O&M

Biorąc pod uwagę wszystkie omówione powyżej aspekty, nowy standard kwalifikacji O&M został zaktualizowany i przypisany do poziomu szóstego w NQF (na przykład dwuletnia szkoła policealna). By mieć pewność, że uczelnie będą w stanie zapewnić odpowiednią liczbę wykładowców, w wymaganiach dotyczących kadry dydaktycznej wyraźnie określono, że specjalista O&M, który posiada kwalifikacje na poziomie piątym NQF oraz co najmniej trzyletnie doświadczenie, będzie w stanie wspierać i oceniać uczniów.

Kształcenie w zakresie tej kwalifikacji obejmuje zarówno O&M, jak i SDL, i kładzie większy nacisk na wiedzę teoretyczną. Te teoretyczne podstawy są zawarte w modułach. Istnieje większa integracja umiejętności praktycznych z metodami. Zamiast przyglądać się poszczególnym umiejętnościom i metodom, takim jak O&M, SDL, trening umiejętności wizualnych i wsparcie emocjonalne, zespół zadaniowy zaangażowany

w przygotowanie programu tej kwalifikacji postanowił zidentyfikować główne zadania praktyka O&M. Zidentyfikowano następujące zadania: ocena, planowanie, nauczanie, ewaluacja, tworzenie sieci kontaktów i rzecznictwo. Zadania te stały się odpowiednio nazwami poszczególnych modułów praktycznych i dotyczących miejsca pracy. Różne umiejętności i metody, których może potrzebować klient, są zawarte w zadaniach planowania, nauczania i oceny. W modułach praktycznych uczestnicy mają styczność z szeregiem metod i strategii interwencyjnych, podczas gdy w modułach w miejscu pracy muszą szkolić swoich klientów zgodnie z ich potrzebami. Identyfikując nawiązywanie kontaktów i rzecznictwo, jako zadania praktyka O&M, położono na nie większy nacisk. Stary standard kwalifikacji O&M zawierał ogólne zasady dotyczące tworzenia sieci kontaktów i rzecznictwa, przejęte z innych kwalifikacji. W nowej kwalifikacji tematy te zostały rozszerzone, a treść dopasowano bardziej do potrzeb specjalistów O&M i ich klientów.

### NOWY ZAKRES KWALIFIKACJI OBEJMUJE ZATEM:

		
<p><b>Moduły Teoretyczne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Profesjonalizm i metody praktyczne</li> <li>▪ Aspekty fizyczne, psychiczne i medyczne</li> <li>▪ Aspekty psychospołeczne</li> <li>▪ Rozwój</li> <li>▪ Teoria SDL (Umiejętności życia codziennego)</li> <li>▪ Teoria O&amp;M</li> <li>▪ Metody instruktażowe, strategie i ocena</li> </ul>	<p><b>Moduły Praktyczne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ocena klientów</li> <li>▪ Planowanie interwencji</li> <li>▪ Implementacja i ewaluacja interwencji</li> <li>▪ Tworzenie sieci kontaktów</li> <li>▪ Rzecznictwo</li> </ul>	<p><b>Moduły w miejscu pracy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ocena klientów</li> <li>▪ Planowanie interwencji</li> <li>▪ Implementacja i ewaluacja interwencji</li> <li>▪ Tworzenie sieci kontaktów</li> <li>▪ Rzecznictwo</li> </ul>



### **DALSZE PERSPEKTYWY**

Niestety machina biurokratyczna działa powoli. Pomimo dopełnienia przez zespół wszystkich kwestii formalnych na początku roku 2022, kwalifikacja została zatwierdzona i opublikowana dopiero 4 lipca 2023. Po uwzględnieniu komentarzy publicznych, kwalifikacja musi jeszcze zostać ostatecznie zatwierdzona przez QCTO oraz zarejestrowana w SAQA.

Stary tok kwalifikacji zakończył się w międzyczasie, w czerwcu 2023 roku. Szczęśliwie, w przypadku kwalifikacji jest pewien okres, w którym można kontynuować nauczanie, więc ostatnia grupa uczniów może zostać zarejestrowana do czerwca 2024 r. i musi ukończyć naukę do czerwca 2028 r.

By wprowadzić nową kwalifikację, instytucje szkoleniowe muszą dostosować/stworzyć materiały szkoleniowe i przesłać je do ETDP SETA w celu zatwierdzenia. Proces ten prawdopodobnie również zajmie trochę czasu. Jeśli wszystko pójdzie dobrze, pierwsza grupa uczniów będzie mogła zapisać się do College of O&M w 2026 roku.

### **ZAANGAŻOWANIE MIĘDZYNARODOWE I PARTNERZY**

Jak opisano wcześniej, członkowie College of O&M wzięli pod uwagę to, co dzieje się na arenie międzynarodowej w zakresie O&M. Będzie to ważne także przy opracowywaniu materiałów szkoleniowych dla nowej kwalifikacji. Takie materiały szkoleniowe powinny odnosić się do międzynarodowej wiedzy i najlepszych praktyk, jednocześnie stosując je w kontekście lokalnym Republiki Południowej Afryki.

W celu poszerzenia wiedzy i doświadczenia College of O&M, w 2021 wysłano pracowniczkę na Western Michigan University. Tam ukończyła studia magisterskie w zakresie nauczania O&M wśród dzieci. Obecnie wykorzystuje zdobytą wiedzę do podnoszenia kwalifikacji praktyków i wykładowców O&M w RPA. Pomaga również w opracowywaniu materiałów szkoleniowych.

College of O&M pragnie utrzymać współpracę z Western Michigan University. Pragnie również nawiązywać nowe stosunki partnerskie

i wymieniać się pomysłami na najlepsze praktyki z innymi grupami i organizacjami. Jeśli jesteś zainteresowany współpracą z nami, skontaktuj się z kierownikiem działu College of O&M, Elizabeth Louw na [elizabethl@guidedog.org.za](mailto:elizabethl@guidedog.org.za).

# Trening orientacji i mobilności (O&M) dla osób ze zwyrodnieniem barwnikowym siatkówki

*Tematyka: Programy rehabilitacyjne w zakresie O&M*

Chantal Moor

Beraten B, Bern and Zürcher Sehhilfe, Zürich, Szwajcaria

Karen Finke

IRIS e.V, Niemcy

Klienci ze zwyrodnieniem barwnikowym siatkówki (RP<sup>1</sup>), którzy mają jeszcze pewien zakres widzenia (3° – 10°), zwykle odsuwają w czasie rozpoczęcia treningu O&M, pomimo trwających już stosunkowo długo problemów ze wzrokiem w ciemności. Odbiorcy docelowi naszego wczesnego treningu O&M to klienci RP, którzy nie uważają się za niepełnosprawnych w ciągu dnia. Natomiast podczas zadawania dalszych pytań wymieniają jako problematyczne: ruchliwe miejsca (np. na dworcu kolejowe), odbłaski na przeszkodach na chodnikach, schody, przejścia dla pieszych czy w ogóle orientację w nieznanym miejscu. Awersja do poruszania się z białą laską może być na tym etapie bardzo silna, jednak korzyści z tego płynące są ogromne.

Od 1994 roku, IRIS e.V.<sup>2</sup> w Hamburgu organizuje intensywne, dwutygodniowe kursy, oferując klientom RP możliwość wypróbowania białej laski. Lokalizacja szkolenia poza miastem zamieszkania zdaje się dodatkowo sprzyjać podjęciu tego kroku. Praca w nieznanym terenie

ułatwia naukę ogólnych strategii O&M, a klienci zdają się czerpać korzyści z poznawania nowych miejsc. Wdrożone techniki mogą być przełożone na znane już miejsca.

Celem naszych wczesnych szkoleń O&M dla klientów RP jest przygotowanie ich do chodzenia z białą laską i stosowania technik O&M w trudniejszych sytuacjach. Będzie to umożliwiała bezpieczne i mniej stresujące przemieszczanie się. Nasza prezentacja przedstawia przede wszystkim zakres klasycznego programu O&M przystosowanego do szczególnych potrzeb klientów RP.

Klienci stosują techniki i strategie oryginalnie opracowane dla niewidomych, w celu zwiększenia efektywności korzystania ze swojego zmysłu wzroku. Jednocześnie odbywa się trening strategii orientacji w nieznanym terenie. Za pomocą przykładów zaczerpniętych z naszych lekcji O&M, przedstawiamy naszym klientom zadania oraz metody budowania, testowania i wzmocnienia nowych strategii orientacji.

Pragniemy podzielić się naszym doświadczeniem tworzonym i dopracowywanym przez prawie 30 lat we współpracy z wieloma specjalistami i uczniami O&M, którzy wnosili nowe pomysły i zagadnienia, a także pomagali tworzyć program O&M dla widzących klientów, na podstawie treści programów O&M dla niewidomych.

1 Retinitis pigmentosa (RP) choroba dziedziczna siatkówki o charakterze klinicznym i genetycznym

2 IRIS e.V. (Institut für Rehabilitation und Integration Sehgeschädigter e.V.) – dosł. Instytut Rehabilitacji i Integracji Osób Słabowidzących, stowarzyszenie rejestrowe

## **WCZESNY TRENING ORIENTACJI I MOBILNOŚCI (O&M) DLA KLIENTÓW ZE ZWYRODNIENIEM BARWNIKOWYM SIATKÓWKI (RP)**

KAREN FINKE, SPECJALISTKA O&M I DYREKTOR  
INSTYTUTU IRIS W HAMBURGU, NIEMCY  
CHANTAL MOOR, SPECJALISTKA O&M, SZWAJCARIA

Zamierzamy przedstawić nasze doświadczenia z wczesnym treningiem O&M dla klientów ze zwyrodnieniem barwnikowym siatkówki. Duża część tego doświadczenia pochodzi z intensywnych, dwutygodniowych treningów dla klientów RP, organizowanych przez IRIS

e.V. od 1994 roku. Odbywają się one stacjonarnie – pierwszy tydzień w Timmendorfer Strand, małym miście nad Morzem Bałtyckim, a drugi tydzień w Hamburgu. Uczestniczy w nich od 8 do 20 klientów i od 4 do 10 specjalistów O&M, mieszkających razem w hotelach. Większość klientów ma zdiagnozowane RP i pole widzenia między 5° a 10°.

Podczas tego związłego treningu klienci mają możliwość uczenia się w różnorodnych warunkach. Widoczne są bardzo szybkie efekty nauczania, w porównaniu z treningami prowadzonymi w warunkach ambulatoryjnych w Hamburgu (w Niemczech) czy w Szwajcarii, gdzie spotykamy się z klientami raz lub dwa razy w tygodniu.

Chciałybyśmy podzielić się przemyśleniami na temat tego, jak uczymy. Być może nie będzie to nic nowego, istnieje bowiem literatura dotycząca O&M dla osób niewidomych, ale nie ma jej zbyt wiele w odniesieniu do klientów ze słabym wzrokiem. W związku z tym nie wiemy jak wyglądają szkolenia dla klientów RP w innych krajach.

### **OPIS MOBILNOŚCI KLIENTÓW**

Na początku zrelacjonujemy w jaki sposób klienci opisują swoją mobilność, kiedy dzwonią do nas po raz pierwszy:

- nie mają problemów z chodzeniem po małych ulicach,
- nie mają problemów z chodzeniem po centrum swojej miejscowości, o ile nie mieszkają

- w dużym mieście,
- mają poważne trudności z poruszaniem się w ciemności. Starają się tego unikać lub pokonywać możliwie krótkie trasy i tylko w znanej sobie okolicy,
- korzystają z transportu publicznego i zwykle dobrze sobie radzą na niewielkich stacjach,
- mają jednak problemy na większych stacjach, w centrach miast lub centrach handlowych, gdzie ludzie przemieszczają się w różnych kierunkach. Unikają zatłoczonych miejsc, przynajmniej w godzinach szczytu.
- Obszary, gdzie znajduje się wiele przeszkód i niespodziewanych uskoków, wywołują
- stres, szczególnie w nieznanym miejscu.
- Część klientów doświadczyła upadku ze schodów. Jednak nawet bez takiego doświadczenia poruszanie się po schodach wywołuje stres, wymaga pełnej koncentracji, a klienci w miarę możliwości wybierają schody z poręczą.
- Klienci zgłaszają też problem z orientacją w nieznanym miejscu, np. podczas pobytów na wakacjach.

Konieczność oczyszczenia przestrzeni przed zrobieniem kroku i świadomość występowania niespodziewanych uskoków często skutkuje zawężaniem pola widzenia, co oznacza, że klienci RP skupiają swoją uwagę na ziemi, kilka metrów przed sobą. Patrzą na przemieszczanie się przed siebie i znów na ziemię. Klienci mają tendencję do spinania się podczas chodzenia, wspominają o bólach ramion. Dość często zdarza się, że nie są w stanie sobie przypomnieć jak to jest, gdy się chodzi rozluźnionym. Stres i napięcie stały się dla nich przez lata czymś normalnym.

Zauważyliśmy podczas rozmów z klientami, że ograniczenia w mobilności, a co za tym idzie w różnych aktywnościach, w pracy, w życiu towarzyskim itp., zaczynają się na wczesnym etapie. Ponieważ wszystko wymaga od nich większej ilości energii – a już z pewnością wymaga tego przemieszczanie się – starają się ułatwiać sobie życie poprzez unikanie różnych okazji i miejsc, chodząc w towarzystwie lub nie chodząc wcale.

## **BIAŁA LASKA – WIELKI KROK**

Mimo wszystko trudno jest wykonać ten krok i spróbować chodzenia z białą laską, ponieważ napotyka to wiele przeszkód, przede wszystkim mentalnych, np., co członkowie rodziny, przyjaciele, koledzy lub sąsiedzi pomyślą, gdy zobaczą białą laskę. Kolejnym problemem jest dyskomfort odczuwany z tego powodu, że laska przyciąga uwagę przechodniów. Ponadto klienci mają obawy, że wszyscy będą uważać ich za niewidomych, mimo że są osobami widzącymi. Co możemy zaoferować?

### **SPORADYCZNE KORZYSTANIE Z BIAŁĄ LASKĄ**

Podczas treningu O&M jest możliwość wypróbowania białej laski. Większość naszych klientów RP, którzy biorą udział w treningu, nie będzie później używała laski przez cały czas, a jedynie sporadycznie, tylko wówczas, kiedy będą jej potrzebować. Doświadczenia zebrane podczas treningu pomagają im zweryfikować okoliczności, w których wolą chodzić z laską i okoliczności, w których wolą poruszać się bez niej.

Można zaproponować klientom, by korzystali ze swojego wzroku po to, by się rozglądać, a nie tylko po to, by patrzeć na ziemię. Prawdopodobnie stosowana technika chodzenia z białą laską wystarczy do rozpoznania przeszkód i uskoków. Nie ma wtedy potrzeby kontrolowania wzrokiem przestrzeni przed kolejnym krokiem. Zachowana zdolność widzenia może być używana do orientacji, szukania informacji czy np. do szukania drzwi, a także dla przyjemności. Jedna z klientek powiedziała nam, że może powiedzieć wszystko o kostce brukowej, schodach i słupach w niektórych miastach, ale niczego nie jest w stanie powiedzieć o budynkach.

### **PATRZENIE W GÓRĘ**

Patrzenie w górę nie jest proste. Duża część klientów RP przez wiele lat przyzwyczaiła się do patrzenia w ziemię. Okazuje się to być problemem nawracającym przez całe szkolenie. Od pierwszych zajęć z białą laską klienci są proszeni o to, by nie podążać wzrokiem za kołyszącą się

laską, ale patrzeć przed siebie. Później są proszeni o wypatrywanie drzwi wewnątrz obiektu. Na zewnątrz są proszeni o spoglądanie w górę, w celu zorientowania się i znalezienia punktów odniesienia. Praca nad tymi elementami wymaga wielu powtórzeń.

Podczas pierwszych zajęć na dworze pracujemy nad problemem odpowiedniego wczesnego odnajdywania przejścia dla pieszych. Kiedy wiemy gdzie jesteśmy i wiemy czego się spodziewać, czujemy się lepiej. Pracujemy także nad usystematyzowanymi strategiami przeszukiwania otoczenia, np. jak w sposób uporządkowany szukać miejsc typu sklep, wejście do autobusu lub przystanek. Jak znaleźć wąskie przejście lub ścieżkę, prowadzące, być może, do wejścia lub skrótu pomiędzy budynkami, które łatwo minąć czy przegapić. Konsekwentne rozglądanie się na boki – nawet o 90° – jest konieczne, pomaga bowiem dostrzec te przejścia i ścieżki.



Na dworcach kolejowych i stacjach metra informacje kierujące do konkretnych miejsc, takie jak piktogramy czy tablice z opisami kolejnych przystanków, są zwykle umieszczone pod sufitem. To znacznie wyżej niż zwykli patrzeć klienci. Pracujemy nad strategiami znajdowania tych znaków tak szybko, jak to możliwe.

Naszym celem jest doprowadzenie do tego, by czymś normalnym stawało się swobodne rozglądanie się dookoła siebie i by sprawiało ono przyjemność. Wówczas klienci odzyskują swobodną postawę, szczególnie w okolicy ramion i odcinka szyjnego kręgosłupa.



## W ŚWIETLE DNIA I WIECZOREM

Pracujemy nad podstawami techniki poruszania się z białą laską – przechodzeniem przez ulice, pokonywaniem schodów, przechodzeniem przez ruchliwe dworce, centra miast itd. w świetle dnia. Często są to sytuacje, w których nasi klienci prawdopodobnie nie wzięliby ze sobą białej laski, gdyby byli sami. Dzięki codziennemu używaniu białej laski w świetle dziennym klienci przyzwyczajają się do tego lub dają się urzec możliwości bardziej swobodnego przemieszczania się i chodzą z laską również za dnia.

Wieczorem powtarzamy to, co robiliśmy w świetle dziennym. Niekoniecznie w tym samym miejscu, ale pracujemy nad podobnymi zagadnieniami, by powtórzyć to, co robiliśmy w ciągu dnia. Przez całe szkolenie wykonujemy na przemian sesje dzienne i wieczorne.

*Pierwsze wnioski:*

- *Sporadyczne używanie laski. W sytuacjach, w których klient uznaje to za pomocne.*
- *Głowa do góry. Zawsze.*
- *„Podstawy za dnia, pogłębienie w ciemności”*

## ŚLEPOTA ZMIERCHOWA – TEMATY NA WIECZÓR



Warto bardziej szczegółowo omówić to, nad czym pracujemy wieczorami. Klienci, tak jak do tej pory, używają techniki chodzenia z białą laską, by zauważać przeszkody i uskoki, by móc patrzeć przed siebie i poruszać się bardziej swobodnie. Klienci uczą się rozpoznawać światła uliczne. Oznacza to, że mogą na ich podstawie:

- śledzić przebieg ulicy – mogą ocenić czy przebiega prosto, czy zakręca,
- rozpoznać kształty zakrętów,

- pozyskać informacje na temat długości ulic.

Pracujemy nad umiejętnością zauważania przejść dla pieszych z daleka, tak jak robiliśmy to za dnia. Jednak w ciemności, by dostrzec i odróżnić przejścia dla pieszych od podjazdów, opieramy się na innych wzorcach, takich jak światła uliczne, przerwy pomiędzy oświetlonymi domami itp.

Kolejnym elementem, ważnym dla orientacji w nieznanym otoczeniu, jest umiejętność rozpoznawania rodzajów skrzyżowań. Klienci zatrzymują się lub zwalniają i systematycznie sprawdzają skrzyżowanie, by dowiedzieć się ile dróg krzyżuje się w danym miejscu. W ciemności pracujemy nad umiejętnością znajdowania przejść i małych ścieżek, co nie jest proste. Ponownie klienci rozglądają się na boki, wyszukując informacji w usystematyzowany sposób.

## PERCEPCJA DOTYKIEM W CIEMNOŚCI

Zależnie od pola widzenia i warunków panujących w otoczeniu, zdolność klientów do widzenia w ciemności może być znacznie ograniczona. W tym przypadku biała laska jest używana do wykrywania nierówności w chodniku, pomaga również w zauważaniu przeszkód. Może to być zupełnie odmienne doświadczenie niż za dnia, kiedy klient jest w stanie przemieszczać się w wybranym kierunku i zwykle także omijać przeszkody na chodniku, bez wspomagania się białą laską. By poprawić percepcję dotykową uwzględniamy w naszych trasach ciemne fragmenty. Przechodzimy np. przez parki lub pomiędzy blokami, gdzie jest słabe oświetlenie lub nie ma go wcale, by uwrażliwiać klientów na percepcję dotykową za pośrednictwem białej laski. Ma to także pokazać, że poradzą sobie gdyby się znaleźli w sytuacji, w której napotkanie przeszkód jest nieuniknione.

## MIEJSCA Z WIELOMA PIESZYZMI I PRZESZKODAMI

Każdy trening zaczynamy w spokojnej okolicy i stopniowo przenosimy się w bardziej ruchliwe obszary. Udajemy się w standardowe miejsca, takie jak nieznanne klientowi budynki, spokojne

osiedla mieszkalne, ulice z większym ruchem samochodowym, autobusowym i tramwajowym, aż do miejsc najbardziej wymagających – zatłoczonych, z licznymi przeszkodami, takich jak centra miast, dworce kolejowe czy stacje metra.

Doświadczenie związane z usuwaniem się innych pieszych z drogi jest bardzo istotne. Fakt, że przechodnie zwracają uwagę na osoby z białą laską zwiększa komfort i dodaje pewności siebie w poruszaniu się w ruchliwych miejscach.

Kiedy udajemy się na stację kolejową lub stację metra, pracujemy nad systematycznym patrzeniem przed siebie i rozglądaniem się w poszukiwaniu przejść dla pieszych, wyjść czy informacji typu piktogramy.

W sytuacjach wzmożonego ruchu piesze go klienci mają czasem tendencję do tego, by zaprzestawać wykonywania wystarczająco szerokich łuków białą laską. Skupienie się na poprawnej technice poruszania się z białą laską, w zestawieniu ze skróconym chwytem oraz nauką strategii mijania narożników, pomaga w opanowaniu sytuacji w tych stresujących miejscach, a przynajmniej zmniejszeniu napięcia towarzyszącego poruszaniu się po nich.

## NIESPODZIEWANE USKOKI



Skuteczną ochronę dzięki białej lasce osiąga się wówczas, gdy klient jest w stanie zauważyć niespodziewany uskok i natychmiast się zatrzymać. By się tego nauczyć, należy opanować technikę poruszania się z białą laską. Wybieramy trasy z uskokami lub krótkimi schodami i miejsca, gdzie pojawiają się odbicia światła. Ćwiczymy tam wieczorami przy słabym oświetleniu.

## SCHODY

Schodzenie po schodach może wzbudzać strach, powodować wysoki poziom stresu i napięcia. W związku z tym podczas treningów O&M poświęcamy na nie wiele czasu. W części przypadków ćwiczymy chodzenie po schodach na każdej lekcji. Staramy się dojść do takiego poziomu, by klient był w stanie chodzić po schodach bez wahania i napięcia. W niektórych miejscach nie ma poręczy lub nie ma możliwości skorzystania z niej ze względu na tłum, dlatego, gdy to możliwe, uczymy pokonywania schodów bez poręczy.

Podczas chodzenia po schodach bez białej laski, kluczowe jest rozpoznanie ostatniego stopnia, jednak w praktyce jest to zawodne z powodu odbijającego się światła czy po prostu pomyłek. Patrzenie przed siebie w czasie chodzenia po schodach pozwala skupić się na wyczuwaniu drogi laską, na obserwowaniu innych osób czy też sprawdzaniu, jak dalej prowadzi droga.

*Wnioski – podsumowanie etapu*

- *Sporadyczne używanie laski. W sytuacjach, w których klient uznaje to za pomocne.*
- *Głowa do góry. Zawsze.*
- *„Podstawy za dnia, pogłębienie w ciemności”*
- *Nieznane otoczenie*

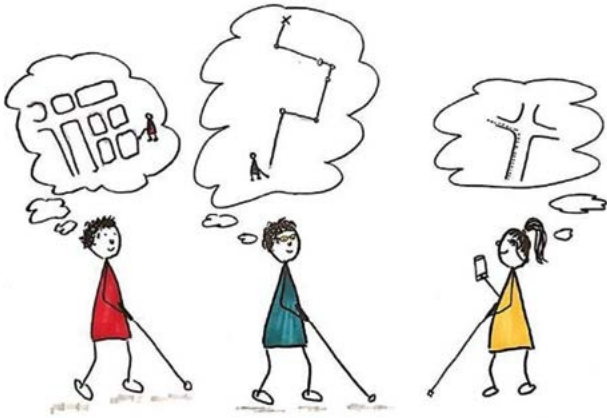
Konieczne jest odbywanie treningów w nieznanych miejscach, by ćwiczyć wykrywanie niespodziewanych uskoków, wcześniej zauważać przejścia dla pieszych, znajdować przejścia i ścieżki lub chodzić po ulicach z niespodziewanymi przeszkodami. Chodzi także o rozwijanie ogólnych strategii orientacji, np. na stacjach kolejowych. Klienci RP z polem widzenia 5° lub większym nie mają trudności ze znajdowaniem przejść dla pieszych czy schodów w znanej sobie okolicy, jednak jest to wyzwanie w nowych miejscach. Treningi w nieznanym terenie są konieczne do rozwijania orientacji.

## „O” w O&M

Różne osoby mają bardzo odmienne umiejętności związane z orientacją. Dotyczy to także klientów RP. Place i duże skrzyżowania, wąskie przestrzenie, szczególnie we wnętrzach lub

słabo oświetlonych miejscach, mogą sprawiać dodatkową trudność.

Orientację dzielimy na 3 różne typy:



Na rysunku osoba po lewej stronie wyobraża sobie mapę otoczenia. W nieznanach lub ledwie znanych miejscach taka mapa ma wiele białych plam. Jeśli jednak poprosi się taką osobę, by wskazała kierunek, w którym jest dworzec kolejowy, jest ona w stanie to zrobić. Umie wyobrazić sobie perspektywę z lotu ptaka. W częściowo znanej okolicy potrafi znaleźć alternatywną trasę dojścia do celu z punktu, w którym aktualnie się znajduje.

Centralna postać na powyższym rysunku wie, jak to jest się zgubić. To się jednak nie zdarza, dopóki trzyma się znanych tras. Tam ma swoje ustalone punkty odniesienia. Każda nowa trasa musi mieć nowe punkty odniesienia. Gdy taka osoba ma dotrzeć pod nowy adres, woli za pierwszym razem pokonać trasę w czyimś towarzystwie. Zapamiętuje, jeśli ma dobrą pamięć, lub robi notatki. Postać z prawej strony rysunku woli używać do nawigacji smartfona. Czasem pamięta pokonaną trasę, czasem nie.

W rzeczywistości nie jesteśmy tak stereotypowi. Większość z nas łączy w sobie cechy wszystkich trzech postaci z rysunku, jednak każdy z nas z przewagą cech jednej z nich. Na początku szkolenia poddajemy ocenie tendencje i preferencje naszych klientów.

## WYBRANE NARZĘDZIA O&M

Istnieje wiele narzędzi, spośród których część wprowadzamy podczas kursu O&M:

- Wzorce wizualne
- Świadomość zmian kierunków
- Punkty charakterystyczne
- Główne kierunki geograficzne i kompas
- Aplikacje nawigacyjne

Wzorce wzrokowe to pierwsze bodźce wzrokowe, jakie klient rozpoznaje, np. w rozgałęziającym się korytarzu:

- zmiana oświetlenia
- dostrzeżenie narożnika
- ktoś przed nami skręcający w lewo itp.

Wzorce przykuwają uwagę. Klient ma je w pamięci jako wskazówkę, że np. przed nim może znajdować się rozgałęzienie korytarza i sprawdza czy to prawda. Wzorce wzrokowe są uniwersalne i mogą być stosowane w różnych miejscach.

Strategie wzrokowe to np. usystematyzowane wiodzenie wzrokiem po ścianach w celu znalezienia drzwi lub przyglądanie się narożnikowi ulicy, by odnaleźć znak z jej nazwą. Może to być także zatrzymanie się na skrzyżowaniu (na jego środku lub z boku), by mieć dobry ogłód sytuacji i w sposób usystematyzowany rozejrzeć się, i znaleźć trasę (ulicę), której się szuka.

Świadomość zmiany kierunków jest ważna dla każdego. Wiodącym zadaniem podczas pierwszych zajęć O&M jest narysowanie planu pomieszczeń budynku, po którym będziemy się poruszać. Klient przemieszcza się po wszystkich piętrach i schodach, następnie rysuje plan. Zdarzają się zaskakujące szkice, na których powstają praktycznie niemożliwe układy pomieszczeń. Rozszyfrowania tych nierealnych układów dokonuje się, kiedy uzyska się świadomość zmian kierunków.

Pomocne w orientacji przestrzennej są punkty charakterystyczne. Pracujemy na standardowych punktach odniesienia. Klienci uczą się określać unikalne i proste do zauważenia cechy otoczenia, które są użyteczne zarówno w ciągu dnia, jak i w nocy.



Główne kierunki geograficzne i zastosowanie kompasu są odpowiednie dla kogoś, kto lubi pracować z mapą mentalną lub jest zaawansowanym użytkownikiem smartfona.

Smartfony i aplikacje nawigacyjne pełnią istotną rolę w orientacji. Wielu klientów ma doświadczenie z ich używaniem, a my uwzględniamy to w naszych szkoleniach.

Ogólnie nauczanie orientacji nie jest programem do wykonywania krok po kroku. Bardziej sprawdza się metoda prób i błędów. Proponujemy zadania i ćwiczenia, czasem strategie. Obserwujemy jak klienci rozwiązują dany problem i czy odpowiada im sugerowana strategia, czy też nie. Następnie szukamy rozwiązania, które najlepiej pasuje do sposobu w jaki klient orientuje się w przestrzeni.

### „GRANICE” – ĆWICZENIE NA ORIENTACJĘ

Oprócz innych zadań, podczas treningów O&M proponujemy także pracę nad tzw. granicami.

Osoby, które używają map mentalnych (lub prawdziwych map) dość często posługują się „granicami”. Np. przemieszczając się po starym mieście w Zurychu nie zgubię się. Jeśli stracę orientację, wystarczy, że pójdę w dół, w stronę rzeki. Gdyby Zurych znajdował się na poziomym terenie, można byłoby używać kompasu. Rzeka zawsze znajduje się na wschód od miasta. Rzeka stanowi granicę. Nie przekroczy się jej, nie zauważając tego.

W Timmendorfer Strand, gdzie odbywa się pierwszy tydzień intensywnych treningów O&M z IRIS, odbywa się to w opisany dalej sposób. Zazwyczaj jest to pierwszy pobyt klientów w tym mieście, ale ze względu na jego niewielki obszar, szybko poznają najważniejsze miejsca, takie jak hotel, plaża i droga do centrum. Klienci są proszeni o przyjrzenie się mapie (papierowej lub cyfrowej) w celu uzupełnienia swojej mapy mentalnej. Granica, czyli element, który zawsze jest w tym samym miejscu, to plaża. Mogłaby to być także autostrada, tory kolejowe lub cokolwiek innego. W którymkolwiek punkcie Timmendorfer Strand znajdują się klienci, jeśli pójdą

na północny wschód, trafią na plażę i będą mogli znaleźć drogę do swojego hotelu.



### Wnioski – podsumowanie etapu

- *Sporadyczne używanie laski. W sytuacjach, w których klient uznaje to za pomocne.*
- *Głowa do góry. Zawsze.*
- *„Podstawy za dnia, pogłębienie w ciemności”*
- *Nieznane otoczenie*
- *Miasta*

Nieznane otoczenie jest kluczowym elementem pracy nad umiejętnościami orientacji. Poradzenie sobie z zadaniem, z trasą w dużym, nieznanym mieście, dodaje pewności siebie. W konsekwencji klienci radzą sobie równie dobrze w znanym otoczeniu, jak i podczas wizyt w nieznanym miejscu, np. w czasie wakacji.

### BIAŁA LASKA – BLOKADY

Pomimo wszelkich korzyści i wielkiego kroku rozpoczęcie korzystania z białej laski stanowi wyzwanie.

Tak jak wspomniano wcześniej, mamy do czynienia z wieloma barierami. Poza obawami o to, co inni pomyślą o białej lasce, jest jedna, znacznie większa. To konfrontacja z diagnozą Retinitis pigmentosa i ze strachem przed całkowitą utratą wzroku.

Część klientów płacze, gdy po raz pierwszy trzyma w rękach białą laskę, jest ona bowiem symbolem utraty wzroku. Język niemiecki dodatkowo to uwypukla, jako że w powszechnym użyciu jest słowo „Blindenstock” (laska dla niewidomych). Zachęcamy klientów, by mówili o swoich lękach i obawach. Dotyczy to także reakcji ich rodziny i przyjaciół na białą laskę.



## BIAŁA LASKA – ZACHĘTY DO STOSOWANIA

Mamy tu na myśli zachęty stosowane podczas pierwszego spotkania z klientami RP. Co może być elementem dodającym odwagi w rozwiązaniu dylematu czy korzystać z białej laski, czy też nie?

Oto nasze propozycje:

- Biała laska nie oznacza utraty wzroku. Większość osób poruszających się z białą laską w naszym kraju ma po prostu słaby wzrok.
- Swoboda poruszania się – dokąd się chce i kiedy się chce. Możliwość wychodzenia na dwór zimą i po ciemku. Możliwość wykonywania pracy w standardowych godzinach. Możliwość spotykania się z przyjaciółmi wieczorami i wychodzenia do miasta bez konieczności planowania powrotu do domu przed zmierzchem. Niezależność.
- Głowa do góry. Korzystanie z zachowanej zdolności widzenia i bardziej swobodne przemieszczanie się, również w zatłoczonych miejscach.
- Poczucie bezpieczeństwa podczas poruszania się po schodach.
- Odwaga udawania się w nieznane miejsca, np. na spotkania biznesowe, z wizytą do lekarza, ale też odwaga w planowaniu wyjazdu na wakacje.

## KORZYŚCI PŁYNĄCE Z INTENSYWNEGO TRENINGU O&M

Na początku zaprezentowaliśmy pokrótce na czym polega intensywny trening O&M prowadzony przez IRIS. To o czym mówimy jest istotne w kontekście intensywnego treningu stacjonarnego, ale także w kontekście treningów odbywających się w warunkach ambulatoryjnych. Tutaj chcemy przede wszystkim zaprezentować korzyści płynące z intensywnych treningów O&M, jakie organizuje IRIS:

- Rozmowy dotyczące sfery psychicznej i społecznej oraz wymiana doświadczeń z innymi osobami, którym postawiono taką samą diagnozę i ze specjalistami O&M podczas posiłków i wolnych wieczorów.

- Możliwość skupienia się na treningu O&M, brak rozpraszających zadań codziennych.
- Forma odpowiednia dla osób pracujących lub mieszkających z dziećmi.
- Duża intensywność i codzienne powtórzenia sprawiają, że trening jest bardzo efektywny. Całość trwa zaledwie dwa tygodnie, zamiast ciągnąć się miesiącami.
- Po dwóch tygodniach większość klientów opanowuje O&M na bardzo dobrym poziomie. Ułatwia im to wychodzenie do miasta i poruszanie się z laską w najbliższej okolicy, jako że czują się kompetentni w tym co robią.
- Nawiązane z innymi uczestnikami kontakty, utrzymywane na przykład przez czaty grupowe, ułatwiają wprowadzanie w życie nowych umiejętności po zakończeniu szkolenia.

## NASZE CELE

Wczesny trening O&M przynosi efekty, kiedy klienci mogą zdobyć kompetencje w obszarach, z którymi wcześniej mieli problemy. Kiedy czują się kompetentni i pewni siebie, z łatwością wprowadzają wiedzę w życie.

Sukcesem jest także, kiedy klienci opowiadają o tym innym. Kiedy rozmawiają o tym ze swoim okulistą i stają się członkami grup wsparcia, w których mogą zachęcić innych, by również spróbowali swoich sił w posługiwaniu się białą laską.

*Wnioski końcowe*

- *Sporadyczne używanie laski. W sytuacjach, w których klient uznaje to za pomocne.*
- *Głowa do góry. Zawsze.*
- *„Podstawy za dnia, pogłębienie w ciemności”*
- *Nieznane otoczenie*
- *Miasta*
- *Rozmowy o białej lasce i diagnozie – z innymi osobami z podobną diagnozą i ze specjalistami O&M.*

Do naszych końcowych wniosków dodajemy ten właśnie, ostatni, niezwykle istotny punkt: „Rozmowy o białej lasce i diagnozie – z innymi osobami z podobną diagnozą i ze specjalistami O&M.”

# Praca regionalnych konsultantów O&M w stanie Kentucky

*Tematyka: Zasady, normy i regulacje. Współpraca i koordynacja działań*

Kevin McCormack  
Kentucky School for the Blind, Stany Zjednoczone Ameryki

Podczas tej prezentacji zostaną omówione zadania stanowego konsultanta O&M oraz to, jakie korzyści może przynieść jego obecność specjalistom i nauczycielom osób niewidomych i niedowidzących. Regionalny konsultant ułatwia działania związane z O&M, między innymi koordynując obchody dnia białej laski i organizując spotkania specjalistów O&M. Te wysiłki odciążają w pewnym stopniu pozostałych specjalistów O&M, umożliwiając im skupienie się na nauczaniu. Konsultant O&M może też szkolić nauczycieli, udzielać konsultacji i przeprowadzać ewaluacje związane z O&M, w sytuacjach, gdy nie są dostępni specjaliści O&M lub jest ich niewielu. Model uwzględniający obecność regionalnego konsultanta O&M mógłby zostać rozważony i zaimplementowany również w innych stanach.

## **KORZYŚCI Z OBECNOŚCI REGIONALNEGO KONSULTANTA ORIENTACJI I MOBILNOŚCI (O&M)**

DR KEVIN MCCORMACK, CERTYFIKOWANY SPECJALISTA O&M (COMS)

W niniejszej pracy zostaną omówione potencjalne korzyści z obecności konsultanta O&M w regionie, który w przeciwnym razie miałby bardzo ograniczony dostęp do szkoleń O&M, lub nie miałby go w ogóle. Zrozumienie jak dużą wartość ma obecność takiego konsultanta dla regionów pozamiejskich w Kentucky, pomoże czytelnikowi w analizie sytuacji i odniesieniu jej do swojego regionu. Zmienne ekonomiczne, kulturowe i społeczne są istotnym czynnikiem

wpływającym na to, jakie korzyści wniosłaby w danym obszarze obecność konsultanta O&M i czy te korzyści byłyby podobne jak w Kentucky.

Autor jest specjalistą w dziedzinie O&M od 2005 roku, uczył instruktorów i uczniów z trzech kontynentów, od dwóch lat jest konsultantem O&M dla Kentucky School for the Blind (Szkoła dla Niewidomych w Kentucky). W Kentucky School for the Blind współpracuje z zespołem wsparcia, w ramach którego konsultanci doradzający nauczycielom osób z niepełnosprawnością wzroku (TSVI<sup>1</sup>) stacjonują w sześciu hrabstwach. Ci konsultanci mają za zadanie pomagać nauczycielom TSVI i innym nauczycielom w zapewnianiu niewidomym i niedowidzącym uczniom dostępu do wiedzy według podstawy programowej.

Jest jednak tylko jeden konsultant O&M w regionie. W związku z tym do jego zadań należy m.in. bycie łącznikiem pomiędzy innymi specjalistami O&M w całym stanie. Może się to odbywać poprzez wydawanie comiesięcznych biuletynów, poprzez regionalne spotkania o charakterze edukacyjnym i integracyjnym czy pełnienie roli głównego organizatora ogólnostanowych aktywności dnia białej laski.

Konsultant O&M może pełnić funkcję źródła informacji dla wielu osób zainteresowanych funkcjonowaniem osoby niewidomej lub słabowidzącej. Może udzielać odpowiedzi innym

---

1 TSVI – Teachers of students with visual impairments  
– nauczyciele uczniów z niepełnosprawnością wzroku

specjalistom O&M na wszelkie pytania pojawiające się w pracy z uczniami. Konsultant może być także pośrednikiem w dyskusjach dotyczących istotnych, aktualnych kwestii i technologii. Może wspierać i informować nauczycieli i kadre szkolną w takich tematach jak np. czego można wymagać od uczniów niewidomych i niedowidzących lub jak można ich wspierać w treningu O&M podczas codziennych zajęć. Może być także źródłem wiedzy dla rodzin uczniów niewidomych i niedowidzących. Rodziny mogą się uczyć, w jaki sposób najlepiej włączać się w trening O&M w domu oraz jak zabiegać o zwiększenie wsparcia rodziny i społeczeństwa w zakresie O&M.

Konsultant O&M może służyć wsparciem nie tylko nauczycielom i rodzinom, ale także szerszej grupie osób zaangażowanych w życie osoby niewidomej czy niedowidzącej. Może brać udział w działaniach rekrutacyjnych specjalistów O&M czy w szkoleniu personelu O&M w regionie. Chociaż wielu specjalistów O&M chciałoby brać udział w rekrutacjach dodatkowych specjalistów, te starania często są spychane na dalszy plan ze względu na nadmiar innych obowiązków, na które specjaliści poświęcają większość swojego czasu. Jeśli na jakimś uniwersytecie istnieje kierunek związany z edukacją specjalną lub O&M, konsultant może pomóc w prowadzeniu niektórych zajęć. Może pełnić rolę mentora dla specjalistów O&M w regionie, którzy dopiero rozpoczynają pracę w zawodzie. Chociaż studia i programy szkoleniowe dla specjalistów O&M są niezbędną podstawą przygotowania do pracy, to dla nowych nauczycieli O&M, przez pierwszych parę lat, pomocna jest obecność mentora.

Kolejnymi grupami, które mogłyby korzystać ze wsparcia konsultanta O&M są urbaniści i architekci. Często wykonują oni projekty nie biorąc pod uwagę wpływu nowo powstających elementów na funkcjonowanie osób z niepełnosprawnościami. Zdarza się też, że chcą tworzyć nowe środowisko w taki sposób, by było przyjazne dla niewidomych i niedowidzących pieszych, jednak nie wiedzą jak to zrobić w sposób odpowiedni. W takich sytuacjach należy angażować same osoby z niepełnosprawnością wzroku, jednak

obecność konsultanta O&M w procesie planowania miejskiego może również dużo wniesić. Wreszcie, konsultant O&M może być prelegentem na regionalnych konferencjach związanych z edukacją specjalną i/lub niepełnosprawnością wzroku. Czasami trudno jest znaleźć gości na takie konferencje, więc konsultant może być dostępnym i niezawodnym wyborem dla organizatorów konferencji.

Dla niektórych konsultantów jedyną standardową interakcją z uczniami O&M jest ewaluacja. Nie są prowadzone regularne lekcje, ponieważ to zajęłoby zbyt wiele czasu, który konsultant powinien poświęcać na swoje główne obowiązki. Jednak ze względu na niewielką liczbę specjalistów O&M w regionie, brakuje osób, które mogłyby formalnie przeprowadzić ewaluację. Może to na siebie wziąć konsultant. Może zaznaczyć w raporcie, że uczeń skorzystałby na szkoleniu O&M. Taki raport mógłby stanowić podstawę dla dyrekcji szkoły czy innych ciał decyzyjnych do zatrudnienia specjalisty O&M. Proces ewaluacji może być wykorzystany w celu podniesienia poziomu wiedzy i kompetencji nauczycieli zaangażowanych w proces kształcenia danego ucznia, jak również wszelkich innych zainteresowanych osób. Może to być również dobra okazja do zaangażowania członków rodziny w proces ewaluacji i nauczania jak wspierać trening O&M w domu. Raport ewaluacyjny może też być wykorzystywany do przekazywania wiedzy o niepełnosprawności wzroku ucznia i o niektórych koncepcjach O&M. Ze względu na konieczność częstego podróżowania związaną z procesem ewaluacji, czas na jej wykonanie jest często krótszy niż w przypadku specjalistów O&M pracujących w danej szkole, którzy mogą prowadzić taki proces nawet przez parę dni.

Autor opisał swoją rolę konsultanta O&M w stanie Kentucky, w Stanach Zjednoczonych. Większość powierzchni tego stanu to tereny wiejskie, a w części regionów jest niewiele osób świadczących usługi związane z O&M lub nie ma ich wcale. Autor jest oparciem dla innych specjalistów O&M, dla nauczycieli i personelu w szkołach, dla rodzin, urbanistów i komitetów

konferencyjnych. Świadczy usługi ewaluacyjne, ale nie prowadzi regularnych szkoleń. Gdyby nie obecność konsultanta O&M, uczniowie w stanie Kentucky prawdopodobnie nie mieliby możliwości profesjonalnego rozwijania O&M w swoim życiu. Mając na uwadze takie aspekty jak finanse, charakterystyka kulturowa i społeczna regionu, warto zastanowić się czy którykolwiek z aspektów pracy konsultanta O&M byłby dla innego miejsca wartościowym zasobem. Niektóre z organizacji, w których można rozpocząć poszukiwanie konsultanta O&M, zarówno do współpracy krótko-, jak i długoterminowej, to: Association for the Education and Rehabilitation of the Blind and Visually Impaired<sup>2</sup>, the World Blind Union<sup>3</sup>, the Orientation and Mobility Specialists Association<sup>4</sup> lub the International Council for Education of People with Visual Impairment<sup>5</sup>. Jest również możliwość skontaktowania się z autorem w celu uzyskania dalszych wskazówek.

---

2 Dosł. Stowarzyszenie na rzecz Edukacji i Rehabilitacji Niewidomych i Słabowidzących

3 Dosł. Światowy Związek Niewidomych

4 Dosł. Stowarzyszenie Specjalistów Orientacji i Mobilności

5 Dosł. Międzynarodowa Rada ds. Edukacji Osób z Upośledzeniem Wzroku





# Szkolenie O&M osób starszych

*Tematyka: Szczególna natura O&M w późniejszym wieku*

Laura Bozeman

University of Massachusetts Boston, Stany Zjednoczone Ameryki

Nora Griffin-Shirley

Texas Tech University, Stany Zjednoczone Ameryki

## WPROWADZENIE

Mamy tu do czynienia z praktyczną prezentacją opartą na publikacjach autorek na omawiany temat. Z wiekiem stan zdrowia może się pogarszać. Częste zmiany obejmują pogorszenie słuchu, wystąpienie nadciśnienia, podwyższonego poziomu cholesterolu we krwi, artretyzmu, chorób serca, cukrzycy, chorób nerek, niewydolności serca, depresji, demencji, przewlekłej obturacyjnej choroby płuc i utraty wzroku. Wraz z utratą wzroku jakość życia osób starszych, ich zdolność do wykonywania codziennych czynności, zatrudnienie, wsparcie społeczne i mobilność mogą ulec pogorszeniu. 49,1 miliona ludzi na świecie to niewidomi, a 33,6 miliona ma dysfunkcje wzroku. W Stanach Zjednoczonych 20% ludzi powyżej 85 roku życia ma problemy z widzeniem.

W obsłudze osób starszych z wadami wzroku pojawiają się wyzwania. Oto ich przykłady:

- brak badań naukowych dotyczących skuteczności nauczania technik i strategii przystosowywania się do życia bez zdolności widzenia
- trudności z finansowaniem programów nadzorowania, interwencji medycznych i rehabilitacyjnych
- niejasność w kwestii tego, kto powinien świadczyć usługi O&M
- brak usług uwzględniających różnice językowe i kulturowe oraz aspekty geograficzne
- brak wiedzy o usługach O&M
- niedostateczna identyfikacja osób starszych z niepełnosprawnością wzroku.

By sprostać tym wyzwaniom, należy podjąć następujące działania:

- zwiększyć finansowanie
- poprawić współpracę między systemami obsługującymi osoby starsze po utracie wzroku
- szkolić specjalistów wielotorowo
- poprawić rzecznictwo
- rozwijać środowiska przyjazne dla osób starszych.

Wraz z rosnącą populacją osób starszych z niepełnosprawnością wzroku, specjaliści ds. orientacji i mobilności muszą świadczyć wysokiej jakości usługi, kładąc nacisk na korzystanie z urządzeń mobilnych, na pomoc dla osób słabowidzących, na ocenę ryzyka upadku, na strategię ograniczania upadków oraz interwencje środowiskowe w celu poprawy bezpieczeństwa. Ponadto uwarunkowania społeczne odgrywają ważną rolę w dostępie do usług i prowadzonych z powodzeniem programów O&M. Typowe strategie oceny i nauczania O&M należy zmodyfikować w celu poprawienia niezależności osób starszych z upośledzeniem wzroku.

## CELE

- Stworzenie charakterystyki niewidomych osób starszych
- Identyfikacja wyzwań, z jakimi mierzą się niewidome osoby starsze podczas samodzielnego wykonywania czynności życia codziennego

- Zaproponowanie skutecznych strategii O&M, których specjaliści mogą z powodzeniem uczyć niewidome osoby starsze.

### **SZKOLENIE OSÓB STARSZYCH Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ WZROKU W ZAKRESIE ORIENTACJI I MOBILNOŚCI (O&M)**

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) 2,2 miliarda osób na świecie ma wadę wzroku (VI), co kosztuje około 411 miliardów dolarów (Blindness and vision impairment, 2022). W 2020 roku liczba Polaków z dalekowzrocznością wynosiła 3,3 miliona, podczas gdy 1,3 miliona miała umiarkowaną lub ciężką wadę wzroku (Stewart, 2022). Znaczna część osób z VI miała powyżej 50 lat (Blindness and vision impairment, 2022).

Prawdopodobieństwo VI wzrasta z wiekiem (Congdon et al., 2004). Przykładowo, według The International Agency to Prevent Blindness 73% osób z wadami wzroku ma powyżej 50 lat (<https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/impact-and-economics/inequalities/>). Głównymi przyczynami utraty wzroku w tej populacji są zakaźna, związane z wiekiem zwyrodnienie plamki żółtej, retinopatia cukrzycowa, amblyopia (tzw. „leniwe oko”) i jaskra (Nowak & Smigielski, 2015).

Wady wzroku mogą być przyczyną częstszych upadków, problemów ze zdrowiem psychicznym, utratą więzi społecznych, gorszego dostępu do transportu, technologii asystujących i treningów rehabilitacyjnych, a także nierównych szans w opiece zdrowotnej (Binder-Olibrowska i in., 2022).

Osoby starsze z VI mogą także doświadczać depresji, bezradności, utraty pewności siebie, braku poczucia bezpieczeństwa, pogorszenia samooceny, mieć myśli samobójcze (Griffin-Shirley & Bozeman, 2016). Trening rehabilitacyjny uwzględniający O&M może być dla osób z VI wsparciem w radzeniu sobie z tymi trudnościami i może umożliwiać im uzyskanie większej samodzielności (Griffin-Shirley & Welsh, 2010, Kuyk et al., 2004, LaGrow et al., 2011).

### **OCENA I ZALECENIA W ZAKRESIE O&M**

Kiedy starsza osoba z VI jest kierowana do skorzystania z usług O&M, należy dokonać oceny, aby określić obecny poziom funkcjonowania, wyznaczyć cele, plan nauczania oraz wdrożenia planu. W całym tym procesie należy stosować podejście andragogiczne, uwzględniające doświadczenia życiowe i styl uczenia się danej osoby. W ocenie O&M uwzględnia się osobę jako całość: jej pochodzenie i zdrowie (np. leki/skutki uboczne, częstość upadków), funkcjonalną ocenę widzenia, wcześniejsze doświadczenia z O&M i zwyczaje w przemieszczaniu się, cele O&M, dostępny sprzęt O&M, otoczenie oraz bezpieczeństwo osobiste we wszystkich okolicznościach (Bozeman & Bozeman, 2016). Ważne jest omówienie celów O&M z osobą zainteresowaną oraz członkami jej rodziny, a także określenie ich odczuć dotyczących samodzielnego poruszania się osoby starszej i dopasowania do ich stylu życia. Po dokonaniu oceny i ustaleniu planu instruktażowego O&M można rozpocząć szkolenie. Podczas tego szkolenia, w stosownych przypadkach opiekunowie powinni być włączani w zajęcia O&M, aby uczyć się sposobów wspierania niezależności i bezpieczeństwa ukochanej osoby.

### **STRATEGIE INSTRUKTAŻOWE**

Niektóre strategie instruktażowe dla osób starszych z VI mogą uwzględniać planowanie zajęć na odpowiedni moment dnia, maksymalizację efektów nauczania w oparciu o możliwości funkcjonowania osoby starszej, dopasowanie czasu trwania zajęć do stanu zdrowia i wytrzymałości, wybieranie takich miejsc i zakresu zajęć, które przyczynią się do osiągnięcia najpilniejszych celów O&M, oraz przedstawianie treści tak, aby ułatwić ich zrozumienie (Griffin-Shirley & Welsh, 2010, Page & Bozeman, 2016).

W przypadku osób starszych z zaburzeniami funkcji poznawczych można używać technik i strategii pamięciowych. Złożone trasy mogą zostać podzielone na mniejsze, logicznie wydzielone fragmenty. Trasy można też nagrać na taśmę lub iPhone, zapamiętać lub zapisać brajlem (Griffin-Shirley & Welsh, 2010).

Należy wytłumaczyć sposoby używania narzędzi O&M. Specjaliści powinni mieć świadomość, że osoby starsze mogą korzystać z wielu różnorodnych narzędzi wspierających mobilność, np. chodziki czy skutery (Crawford, 2016). Pytania, jakie mogą zadawać specjaliści O&M: Jak używa się tego narzędzia? Czy osoba starsza z VI może go bezpiecznie używać? Czy to narzędzie zwiększa niezależność osoby starszej? Czy oprócz tego narzędzia potrzebne jest coś jeszcze (np. biała laska sygnalizacyjna oprócz białej laski orientacyjnej, wózek z laską orientacyjną)?

Specjalista O&M może chcieć stworzyć materiały pomocnicze wspierające osobę starszą w nabywaniu umiejętności O&M. Przy tworzeniu tego typu materiałów specjalista powinien upewnić się, że materiały zwiększają rozumienie lekcji przez osobę starszą oraz że pomoce pobudzają pracę różnych zmysłów. Istotne jest także wpasowanie się w najbardziej rozwinięte rodzaje inteligencji osoby starszej (np. słuchowa, dotykowa) (Griffin-Shirley & Welsh, 2010). Mapa tyflograficzna oraz mapa dla osób z wadami wzroku są właściwymi sposobami zachęcania osób starszych do korzystania ze zmysłu dotyku i zachowanego wzroku w celu uczenia się układu nowych obszarów, takich jak świetlica środowiskowa, do której osoba starsza mogłaby na co dzień chodzić.

Ze względu na problemy osób starszych: problemy z równowagą, osłabienie fizyczne, problemy z słuchem czy zaburzenia zdolności poznawczych może być konieczne wprowadzanie odpowiednich modyfikacji (Page & Bozeman, 2016). Specjaliści O&M powinni decydować się na jak najlepiej dopasowane zmiany otoczenia w domu osoby starszej, aby jak najbardziej zwiększyć bezpieczeństwo i możliwości przemieszczania się. Zmiana oświetlenia, usunięcie dywanów czy używanie kontrastowych kolorów to zaledwie przykłady możliwych modyfikacji (Griffin-Shirley & Welsh, 2010).

### UPADKI

Upadki są głównym problemem w pracy z osobami starszymi z VI. Współpracując z zespołem

medycznym i rehabilitacyjnym, specjalista O&M może opowiadać się za multidyscyplinarną oceną geriatryczną lub oceną równowagi, chodu, wzroku, ciśnienia krwi, leków, środowiska, funkcji poznawczych i zdrowia psychicznego osób starszych (U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF, 2018) przez zespół opieki zdrowotnej. W ramach oceny specjaliści O&M mogą także korzystać z następujących narzędzi oceny u osób starszych z zaburzeniami wzroku: test wstawiania i chodzenia w określonym czasie, test 30-sekundowego wstawiania z krzesła, 4-stopniowy test równowagi (Barry i in., 2014, Van Voast i in., 2017), sprawdzenie bezpieczeństwa: lista kontrolna zapobiegania upadkom osób starszych w domach (Centers for Disease Control and Prevention, 2015), ocena przestrzeni mieszkalnej osoby z wadą wzroku (HEAVI) (Swenor et al., 2016), oraz Kompleksowy przewodnik po bezpieczeństwie domowym dla osób starszych (Martin, 2019) w celu oceny równowagi i wytrzymałości, a także barier w domu, które mogą pogarszać konsekwencje upadków. Trening O&M, ćwiczenia (np. równowaga, tai chi, trening siłowy, trening chodzenia), terapia fizjoterapia, modyfikacje w domu, minimalizowanie przyjmowania leków psychoaktywnych, postępowanie w przypadku niedociśnienia ortostatycznego oraz obuwie (Chen, i in., 2012, Miszko et al., 2004, Obi et al., 2019, US Preventive Services Task Force, 2018) są pomocne w przeciwdziałaniu upadkom.

### WYZWANIA ZWIĄZANE ZE ŚWIADCZENIEM USŁUG O&M

Szczególne wyzwania związane ze świadczeniem usług O&M dla osób starszych z niepełnosprawnością intelektualną obejmują: brak badań dotyczących skuteczności technik i strategii nauczania O&M, proces przyzwyczajania się do ślepoty, niewystarczające finansowanie programów nadzoru, interwencji medycznych i rehabilitacyjnych, niejasność co do tego kto powinien świadczyć usługi O&M, brak usług uwzględniających różnice językowe i kulturowe oraz aspekty geograficzne, brak wiedzy na temat usług O&M oraz niedostateczna identyfikacja wad wzroku wśród



starzejącej się populacji. Specjaliści ds. orientacji i mobilności, członkowie zespołu rehabilitacyjnego osób starszych oraz osoby starsze z VI mogą opowiadać się za lepszym dostępem do opieki okulistycznej, zwiększeniem finansowania ze strony rządu, lepszą współpracą między systemami obsługującymi osoby starsze z VI (np. medycznymi, geriatrycznymi, rehabilitacyjnymi, organizacjami non-profit) (Sheffield & Rogers, 2016), poprawą programów pomocy społecznej oraz osiągnięciem równości w świadczeniach zdrowotnych i wzmocnieniem praw człowieka dla osób starzejących się z VI.

### BIBLIOGRAFIA

- Barry, E., Galvin, R., Keogh, C., Horgan, F., & Fahey T. (2014). Is the timed up and go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 14, 14(014). <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-14>
- Blindness and vision impairment fact sheet, October 13, 2022. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
- Binder-Olibrowska, K. W., Wrzesińska, M. A., & Godycki-Ćwirko, M. (2022). Is telemedicine in primary care a good option for Polish patients with visual impairments outside of a pandemic? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6357
- Bozeman, L., & Bozeman, K. (2016). Sensory changes with age: Assessment strategies for older adults with visual impairment. W: N. Griffin-Shirley & L. Bozeman (Eds.), *O&M for independent living: Strategies for teaching orientation and mobility to older adults*. (s. 33-40). AFB Press
- Centers for Disease Control and Prevention. (2015). A Home Fall Prevention Checklist for Older Adults. [https://www.cdc.gov/steady/pdf/check\\_for\\_safety\\_brochure-a.pdf](https://www.cdc.gov/steady/pdf/check_for_safety_brochure-a.pdf)
- Chen, E. W., Fu, A. S., Chan, K. M., & Tsang, W. W. (2011). The effects of tai chi on the balance control of elderly persons with visual impairment: A randomised clinical trial. *Age and Ageing*, 41(2), 254-259. <https://doi.org/10.1093/ageing/afr146>
- Congdon N., O'Colmain B., Klaver C., Klein R., Muñoz B., Friedman D. S., Mitchell P (2004). Causes and prevalence of visual impairment among adults in the United States. *Archives of Ophthalmology (Chicago, Ill.: 1960)*, 122, 477-485. doi:10.1001/archophth.122.4.477
- Crawford, J, S. (2016). Orientation and mobility tools and techniques. W: N. Griffin-Shirley & L. Bozeman (Wyd.), *O&M for independent living: Strategies for teaching orientation and mobility to older adults*. (s. 79-140). AFB Press. with low vision: A qualitative focus group study. *BMJ Open*, 9(9). 10.1136/bmjopen-2019-029940
- Griffin-Shirley, N. & Bozeman, L. (2016). Vision loss and older adults: Considerations for the orientation and mobility professional. W: N. Griffin-Shirley & L. Bozeman (Eds.), *O&M for independent living: Strategies for teaching orientation and mobility to older adults*. (s.1-21). AFB Press
- Griffin-Shirley, N., & Welsh, R. L. (2010). Teaching orientation and mobility to older adults. W: W.R. Weiner, R.L. Welsh, & Blasch, B.B., (Wyd.) *Foundations of Orientation and Mobility* (3. Edycja) (s. 286-314). AFB Press
- Kuyk, T., Elliot, J. L., Wesley, J., Scilley, K., McIntosh, E., Mitchell, S., i in. (2004). Mobility function in older veterans improves after blind rehabilitation. *Journal of Rehabilitation and Development*, 41(3), 337-346
- LaGrow, S., Alpass, F., Stephens, C., & Towers, A. (2011). Factors affecting perceived quality of older persons with self-reported visual disability. *Quality of Life Research*, 20, 407-413
- Martin, R. (2019). Comprehensive room-by-room home safety guide for older adults. *The Zebra*. Retrieved from <https://www.thezebra.com/stories/senior-home-safety-guide/>
- Miszko, T. A., Ramsey, V. K., & Blasch, B. B. (2004). Tai Chi for people with visual impairments:

- A pilot study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 98(1), 5-13
- Nowak, M. S., & Smigielski, J. (2015). The prevalence and causes of visual impairment and blindness among older adults in the city of Lodz, Poland. *Medicine*, 94(5)
- Obi, R. P. C., Nwankwo, H. C., Emofe, D., Adandom, I., & Kalu, M. E. (2019). The experience and perception of physiotherapists in Nigeria re: Fall prevention in recurrent-faller older adults. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 17(2). <https://nsu-works.nova.edu/ijahsp/vol17/iss2/11/>
- Page, A. & Bozeman, L. (2016). Modifying orientation and mobility techniques for older adults with visual impairments. W: N. Griffin-Shirley & L. Bozeman (Eds.), *O&M for independent living: Strategies for teaching orientation and mobility to older adults*. (s. 46-51). AFB Press
- Sheffield, R., & Rogers, P. (2016). Aging and vision advocates unite to move the bar for older persons who are visually impaired: A call to action. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 110(6), 469-474
- Stewart, Conor (May 12, 2022), Vision impairments in Poland 1990-2020, by severity, <https://www.statista.com/statistics/1200929/vision-impairments-by-severity-in-poland/>
- Swenor, B. K., Yonge, A. V., Goldhammer, V., Miller, R., Gitlin, L. N., & Ramulu, P. (2016). Evaluation of the Home Environment Assessment for the Visually Impaired (HEAVI): an instrument designed to quantify fall-related hazards in the visually impaired. *BMC geriatrics*, 16, 1-12
- The International Agency to Prevent Blindness Vision Atlas (2023), <https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/impact-and-economics/inequalities/>
- US Preventive Services Task Force. (2018). Interventions to prevent falls in community-dwelling older adults: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *JAMA*, 319(16), 1696-1704. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.3097>
- Van Voast Moncada, L., & Mire, L. G. (2017). Preventing falls in older persons. *American Family Physicians*, 96(4), 240-247



# BeauCoup – kreowanie aktywności dla ułatwienia dostępu do kultury

Emanuela Zaimi

Austrian Association Supporting the Blind and Visually Impaired

## PROJEKT NAUKOWY ZORIENTOWANY NA UŻYTKOWNIKA

Rozwiązania w zakresie świadczenia usług współprojektowane, opracowywane i oceniane z udziałem użytkowników docelowych, w celu zapewnienia osobom starszym dostępu do dziedzictwa kulturowego i stymulowania ich dobrogo samopoczucia.

**BeauCoup** to trwający projekt (kwiecień 2022 – wrzesień 2024) finansowany przez Komisję Europejską poprzez program AAL<sup>1</sup> Joint Programme.

Pozostałe krajowe agencje finansujące:

- The Portuguese Foundation for Science and Technology (Portugalska Fundacja Nauki i Technologii)
- The Austrian Research Promotion Agency (Austriacka Agencja Promocji Badań Naukowych)
- The Slovenian Government office for digital transformation (Słoweńskie biuro rządowe ds. transformacji cyfrowej)
- The Swiss Innovation Agency (Szwajcarska Agencja Innowacji)
- The Italian Ministry of Universities and Research (włoskie Ministerstwo Uniwersytetów i Badań Naukowych)

## PARTNERZY PROJEKTU

- Austrian Institute of Technology (Austriacki Instytut Technologii) – koordynator projektu
- The Austrian Association Supporting the Blind and Visually Impaired (Austriackie

Stowarzyszenie Wspierające Niewidomych i Niedowidzących)

- Nous – Digital Solutions for Cultural Institutions (Rozwiązania Cyfrowe dla Instytucji Kultury) – Austria
- VRVis – największa austriacka instytucja badawcza w branży przetwarzania wizualnego
- Signtime – rozwiązania dotyczące dostępności dla osób niesłyszących w zakresie sztuki i kultury – Austria
- Uniwersytet w Sienie – Włochy
- Artecontacto – Hiszpania
- Fundacja Muzeów Sieneńskich – Włochy
- Feelif – Słowenia
- Santa Casa – Misericordia de Lisboa – Portugalia
- Terz Stiftung – Fundacja Terz – Szwajcaria

## PRZEKONANIA STANOWIĄCE PODSTAWĘ PROJEKTU

- Starsi obywatele są pełnoprawnymi członkami zmieniającego się społeczeństwa.
- Zasługują na to, by samodzielnie zabierać głos w kwestiach kulturowych i integracyjnych.
- Dobre samopoczucie jest ściśle związane z możliwością bycia wysłuchanym i możliwością dzielenia się doświadczeniami oraz silną potrzebą uczestniczenia w życiu kulturalnym. Projekt BeauCoup ma na celu tworzenie rozwiązań, które będą umożliwiały seniorom odkrywanie i podejmowanie interakcji z dziedzictwem kulturowym poza istniejącymi kontekstami instytucjonalnymi, takimi jak muzea. Poznawanie obiektów kultury może mieć pozytywny wpływ na jakość życia osób starszych, podtrzymywać ich zaangażowanie i aktywność

<sup>1</sup> Ambient Assisted Living



społeczną oraz poznawczą, a co za tym idzie przyczyniać się do „dobrego starzenia się”. W ramach tego projektu zostaną stworzone modele świadczenia usług (SDM<sup>2</sup>) pozwalające różnorodnym partnerom, takim jak muzea, wystawcy, agencje turystyczne i władze samorządowe, tworzyć dostępne doświadczenia kulturowe i dzielić się nimi ze starszymi obywatelami.

### **MODELE ŚWIADCZENIA USŁUG (SDM) W PROJEKcie BEAUCOUP**

- „The Bag” (Torba) – do odkrywania lokalnego dziedzictwa kulturowego
- „The Box” (Pudełko) – do odkrywania odległego dziedzictwa kulturowego
- „The Screen” (Ekran) – do kompensowania ograniczonej mobilności

Modele umożliwiłyby uczestnictwo w doświadczeniach kulturowych osobom starszym, także tym z niepełnosprawnościami, takimi jak wady wzroku, poprzez multisensoryczne technologie dostępności, przy użyciu cyfrowych i analogowych narzędzi, by:

- Podnosić jakość życia głównych i wtórnych uczestników projektu;
- Promować intensyfikację dobrego samopoczucia uczestników projektu poprzez trwałe zaangażowanie galerii, wystaw sztuki i muzeów;
- Usuwać przeszkody i zapewnić dostępność doświadczenia sztuki i kultury;
- Zapobiegać samotności i izolacji osób starszych;
- Pozytywnie wpływać na funkcje poznawcze osób starszych.

### **MODEL „THE BAG” – DO ODKRYWANIA LOKALNEGO DZIEDZICTWA KULTUROWEGO**

The Bag w formie przezroczystego plecaka pełni rolę przenośnej gabloty.

- Plecak zawiera replikę obiektu kultury, który jest wystawiony w muzeum, i który jest

połączony z zasobami multimedialnymi (np. opisem w formie tekstu lub nagrania, ilustracjami, filmami) za pomocą QR kodu, w celu dostarczenia informacji o obiekcie.

- Plecak nosi osoba (przewodnik muzealny, wolontariusz, uczeń), która pełni rolę pośrednika sztuki i pokazuje plecak w różnych miejscach, na przykład na obrzeżach miast, na spotkaniach społeczności lokalnych, w ośrodkach opieki dziennej i w innych, odpowiednich lokalizacjach.

*The Bag w formie interaktywnej pocztówki do oglądania za pomocą zmysłu dotyku, która może być potraktowana jako dostępna pamiątka lub upominek z muzeum.*

- Pocztówki są dostępne w dwóch formach:
  - Fizyczna kartka dotykowa z kodem QR prowadzącym do odpowiedniego opisu w wersji dźwiękowej;
  - Cyfrowa kartka utworzona i dostępna za pośrednictwem tabletu Feelif, składająca się z cyfrowej grafiki i opisu dźwiękowego.

### **MODEL „THE BOX” – DO ODKRYWANIA ODLEGŁEGO DZIEDZICTWA KULTUROWEGO**

*Prawdziwa historia: Sara ma 86 lat, jest osobą niesłyszącą i mieszka z rodziną swojej córki niedaleko Lizbony. Pewnego dnia lokalne centrum opieki dziennej organizowało wydarzenie we współpracy z przewodnikami z lokalnego muzeum. W ramach tej aktywności Sara odkrywa „The Box”, który zawiera analogowe i cyfrowe narzędzia pozwalające poznawać sztukę, cieszyć się nią, a także cieszyć się różnymi obiektami kultury. Poza tym, z pomocą ekspertów, daje możliwość doświadczenia ich za pomocą wielu zmysłów. „The Box” umożliwia Sarze czytanie powiększonego druku; eksperymentowanie ze smakami i zapachami inspirowanymi tematycznymi obszarami kulturowymi; oglądanie interaktywnych prezentacji, a także wirtualnie zwiedzanie wystawy na tablecie.*

- The Box jako zestaw narzędzi do opowiadania historii, który może być używany w szczególnych warunkach (np. w ośrodkach opieki

dziennej, domach opieki) do opowiadania i zapisywania ich historii.

- The Box jako zestaw narzędzi do tworzenia wielozmysłowego rękodziela, które jest używane w określonych środowiskach (np. w ośrodkach opieki dziennej, domach opieki) do stymulacji wielozmysłowej i działań twórczych.

### **MODEL „THE SCREEN” – KOMPENSOWANIE OGRANICZONEJ MOBILNOŚCI**

*Prawdziwa historia: Mark ma 80 lat i przebywa na stałe w klinice. Cierpi na depresję i martwi się o swoje zdrowie. Pewnego dnia klinika zaopatruje go w tablet, by doświadczył „The Screen”, zdalnego zwiedzania odległych atrakcji Sieny. Używał łatwej w obsłudze aplikacji z prostym, w pełni dostępnym i intuicyjnym interfejsem, Mark mógł w czasie rzeczywistym wziąć udział w wycieczce z przewodnikiem po mieście. Dzięki temu, że Mark miał możliwość bezpośredniego komunikowania się z przewodnikiem i pozostałymi zwiedzającymi, mógł zapytać o toskańskie tradycje kulinarne i uczestniczyć w żywej dyskusji z innymi uczestnikami. Dzięki „The Screen” Mark mógł na chwilę oderwać się od szpitalnej atmosfery.*

W przeciwieństwie do tradycyjnych filmów dokumentalnych i wirtualnego zwiedzania muzeów, „The Screen” umożliwia interaktywną eksplorację prezentowanego środowiska, odkrywanie treści i interakcję z innymi uczestnikami w czasie rzeczywistym. The Screen z wirtualną wycieczką jest połączony zdalnie z oprowadzaniem przez przewodnika muzealnego, który wspiera dialog między zdalnymi odwiedzającymi.

### **METODOLOGIA BADAŃ PARTYCYPACYJNYCH BEAUÇOUP**

Angażujemy użytkowników końcowych przez cały projekt. Użytkownicy końcowi włączają się we współprojektowanie, rozwój i ewaluację naszych modeli świadczenia usług (SDM).

- Istniejące elementy składowe zostaną zestawione w trzech modelach świadczenia usług, obejmujących różne scenariusze użytkowania.

- Mieszanka analogowych i cyfrowych obiektów, połączonych w „The Bag” i „The Box”, może być odkrywana poprzez interakcje w grupach, natomiast cyfrowe rozwiązanie zapewniające interaktywne wycieczki z przewodnikiem po muzeach i wystawach będzie dostarczane przez „The Screen”.
- W ten sposób BeauCoup – Building Active User Experiences to Bring Culture to the People ustanowi nowe standardy w demokratyzacji dostępu do kultury i włączy w nią osoby starsze poprzez wspólne doświadczenia, by stymulować interakcje społeczne i aktywne życie.
- Projekt wykorzystuje mieszaną metodologię, która łączy działania refleksyjne i praktyczne, metody generatywne i testowe.

Poczynając od projektowania skoncentrowanego na użytkowniku i przechodząc do współprojektowania, interesariusze (użytkownicy końcowi) są aktywnie zaangażowani w rozwój wiedzy, powstawanie pomysłów i podejmowanie decyzji dotyczących rozwiązań projektowych. W ramach powtarzanego wielokrotnie procesu uczestniczą oni w warsztatach współprojektowania, by określić problemy, wyobrazić sobie przyszłość i ocenić alternatywne rozwiązania. W tym celu projekt wykorzystuje mieszaną metodologię, która łączy działania refleksyjne i praktyczne, metody generatywne i testowe.

### **FAZA WSPÓLPROJEKTOWANIA**

W 2022 roku zorganizowano warsztaty współprojektowania w Austrii, Włoszech, Słowenii, Szwajcarii i Portugalii, w celu włączenia w proces projektowania modeli świadczenia usług (SDM) głównych użytkowników końcowych (osób starszych) oraz użytkowników wtórnych (pracownicy muzeów – partnerów projektu). To włączające podejście pozwala projektować SDM (w tym technologie i zasoby kulturalne) w oparciu o potrzeby i preferencje docelowych użytkowników.

Zaangażowanie interesariuszy we współprojektowanie ma kluczowe znaczenie dla opracowania udanych rozwiązań w programach

projektowania usług (Steen i in., 2011). Przechodząc od projektowania skoncentrowanego na użytkowniku do współprojektowania, docelowi użytkownicy nie są już biernymi obiektami badań, ale cennym źródłem informacji. Są oni zaangażowani jako partnerzy projektowi, „eksperci od swoich doświadczeń”, którzy odgrywają aktywną rolę w rozwoju wiedzy, generowaniu pomysłów i podejmowaniu decyzji dotyczących rozwiązań projektowych (Sanders & Stappers, 2008).

W takim podejściu, uwzględniającym współprojektowanie, ramy metodologiczne BeauCoup opierają się na metodologii Design Thinking w celu naprzemiennego myślenia dywergencyjnego i konwergencyjnego (Brown & Katz, 2011), w ramach powtarzalnego procesu projektowania. Warsztaty współtworzenia zorganizowane w BeauCoup przyjęły przeciwne sposoby myślenia, by zaangażować uczestników w generowanie kreatywnych pomysłów w celu opracowania innowacyjnych rozwiązań. Celowo skupiono się na szerokim zakresie, by zebrać wiele danych wejściowych, zbadać różne alternatywy i punkty widzenia. W kolejnej fazie projektu (T2.2, T2.3) podejście zmieni się z myślenia dywergencyjnego na konwergencyjne, by wybrać najbardziej odpowiednie alternatywy i pogłębić projekt rozwiązań projektowych.

### **EFEKTY FAZY WSPÓLPROJEKTOWANIA**

Dzięki warsztatom współprojektowania zebraliśmy zróżnicowany zestaw danych i spostrzeżeń, który pozwolił nam ukierunkować proces projektowania. Dzięki warsztatom zebraliśmy informacje pozwalające zaplanować treści kulturowe do naszych modeli świadczenia usług (SDM).

Określiliśmy kilka wspólnych elementów, które są wykorzystywane zarówno jako wymagania projektowe, jak i wskaźniki do oceny wyników projektu.

- Umożliwienie integracyjnego i angażującego doświadczenia kulturowego poprzez „rozszerzenie” kolekcji muzealnej o stymulacje multisensoryczne (wizualne, słuchowe, dotykowe i węchowe).

- Adaptacja i personalizacja narzędzi służących do doświadczania dziedzictwa kulturowego. W perspektywie całego życia personalizacja jest kluczową cechą, by sprostać zmieniającym się potrzebom i możliwościom ludzi na różnych jego etapach i w różnych sytuacjach.
- Znaczenie opowiadania historii nie tylko jako środka do lepszego komunikowania wartości kolekcji muzealnej, ale także jako sposobu na praktykowanie wspominania, zachowanie historii minionych wydarzeń, osobistych wspomnień i doświadczeń, lokalnych tradycji i know-how, które są zagrożone zapomnieniem.

Pomysły i scenariusze powstałe podczas warsztatów ze współtworzenia były w kolejnych krokach uszczegóławiane, scalane i poddawane kategoryzacji w oparciu o wspólne cechy i cele.

Powstałe w ten sposób scenariusze obejmowały 12 narracyjnych opisów przyszłych usług, które następnie podzielono na 4 makrokoncepty:

- „Kultura bliskości” mająca na celu włączanie osób starszych w kreatywne i stymulujące warsztaty dotyczące lokalnego dziedzictwa kulturowego.
- „Muzeum rozproszone” łączące kolekcje różnych muzeów w oparciu o wspólne tematy.
- „Przedmioty użytkowe” – eksperymentowanie z innowacyjnymi pamiątkami i gadżetami.
- „Regeneracja dziedzictwa” – promowanie koncepcji muzeum, angażującego poprzez tworzenie nowych treści i dzieł sztuki.
- Ponadto rozwój rozwiązań projektowych jest stale konfrontowany z wytycznymi dotyczącymi dostępności, heurystyki użyteczności, z potencjałem i słabymi punktami wpływającymi na dobre samopoczucie.

Wybrano 5 scenariuszy (stosując matrycę priorytetyzacji) jako bardzo istotne i obejmujące różne strategie świadczenia usług (SDM) i makrokoncepty:

- „Wirtualna wycieczka z przewodnikiem” jest dostępna za pośrednictwem The Screen;
- „Pracownia stymulacji wielozmysłowej” jest realizowana przez The Box;

- „Plecak podróżny” jest realizowany przez The Bag;
- „Dotykowe interaktywne pocztówki” są wdrażane za pośrednictwem The Bag;
- „Pracownia opowiadania historii” może być realizowana za pośrednictwem The Bag lub The Box w oparciu o narzędzia dołączone w celu wsparcia doświadczenia.

Projekt SDM uwzględnił scenariusze wyobrażeniowe i mapy wizualne, co stanowi krok naprzód w kierunku wkładu BeauCoup w osiągnięciu celów AAL. Rzeczywiście, SDM BeauCoup zapewniają różne strategie i zasoby, mające na celu:

- Poprawę jakości życia osób starszych poprzez oferowanie stymulujących (na poziomie poznawczym, emocjonalnym i społecznym) i włączających doświadczeń kulturalnych, odbywających się w miejscach zamieszkania i spędzania czasu przez te osoby (na przykład w domach, w ośrodkach opieki dziennej, w miejscach spotkań lokalnych społeczności);
- Wspieranie zdrowia i systemów opieki poprzez dostarczanie szpitalom, ośrodkom opieki dziennej i domom opieki zestawów narzędzi i usług, zwiększając tym samym ich ofertę związaną z rekreacją;
- Rozwijanie sektora AgeTech (rozwiązania technologiczne dla seniorów) w Europie poprzez zapewnienie jak najlepszych praktyk w zakresie integracji, rozwoju i skalowania zarówno produktów, jak i usług dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb starzejącej się populacji.

### **FAZA ROZWOJU**

- Konceptualizacja strategii świadczenia usług SDM i przewidywanie wybranych scenariuszy mogą być dalej rozwijane w oparciu o informacje zwrotne uzyskane podczas fazy wdrażania i oceny (iteracyjna oraz końcowa kontrola).
- Ponieważ nasza wstępna definicja The Bag, The Box i The Screen, a także narzędzia i sposoby interakcji możliwe dzięki SDM zostały

dzięki działaniom współprojektowania dostosowane do potrzeb docelowych interesariuszy, spodziewane są dalsze ulepszenia na kolejnych etapach projektu.

- Nowa konceptualizacja SDM jest zgodna z głównym celem projektu, jakim jest przybliżenie kultury ludziom, z zainteresowaniem muzeów i instytucji kulturalnych, z potrzebami i preferencjami osób starszych jako beneficjentów doświadczeń kulturalnych.

### **KONTYNUACJA FAZY ITERACYJNEJ ORAZ OCENA KOŃCOWA**

Przeprowadzamy ewaluację, by zmierzyć efekty projektu na poziomie osobistym, społecznym i organizacyjno-biznesowym.

Trwająca iteracyjna faza ewaluacyjna w 2023 roku – w tych działaniach rozwiązania technologiczne są stale kwestionowane podczas ewaluacji prowadzonych przez głównych i wtórnych użytkowników końcowych – prowadzona jest ciągła ocena rozwiązań projektowych / prototypów pośrednich. W tym przypadku oceniamy również aspekty dobrego samopoczucia i poczucia własnej wartości seniorów (głównych użytkowników końcowych); oceniamy projekty technologiczne z udziałem seniorów i pracowników muzeów (przewodników muzealnych) oraz instytucji opieki zdrowotnej i społecznej (wtórnych użytkowników końcowych); oceniamy zainteresowanie decydentów (trzeciorzędnych użytkowników końcowych), którzy są dyrektorami wyższych szczebli w muzeach i w instytucjach opieki zdrowotnej i społecznej.

Końcowa faza oceny w 2024 roku – w tych działaniach uwzględniamy wszystkich użytkowników końcowych, by ocenić realistyczne prototypy naszych modeli świadczenia usług (The Box, The Bag i The Screen).

### **ASPEKTY, KTÓRE OCENIAMY**

#### **Wpływ na dobre samopoczucie (z udziałem głównych użytkowników końcowych)**

- JAKOŚĆ INTERAKCJI SPOŁECZNYCH – deklarowany przez poszczególne osoby poziom jakości interakcji społecznych



- POCZUCIE WŁASNEJ WARTOŚCI / AUTOPERCEPCJA – mierzona za pomocą Skali samooceny Rosenberga
- POZIOM KONSTRUKTYWNEJ AKTYWIZACJI – deklarowany przez poszczególne osoby poziom konstruktywnej aktywizacji

### **Projekt technologiczny (z udziałem głównych i wtórnych użytkowników końcowych)**

- DOŚWIADCZENIE UŻYTKOWNIKA I UŻYTECZNOŚĆ – mierzone przy użyciu kwestionariusza doświadczenia użytkownika
- DOSTĘPNOŚĆ – porównanie z istniejącymi narzędziami, przewodnikami i technologiami dostępności
- PRZYDATNOŚĆ – przydatność oceniona w badaniach ewaluacyjnych
- SUBJEKTYWNY ZAMIAR KORZYSTANIA – % użytkowników, którzy chcieliby kontynuować użytkowanie wybranego rozwiązania i poleciliby je
- SATYSFAKCJA UŻYTKOWNIKA – przyjęcie narzędzia (wskaźnik zgodny z ocenami akceptacji technologii)

### **Udział interesariuszy (z udziałem trzeciorzędnych użytkowników końcowych)**

- OGÓLNE SPOSTRZEŻENIA – ogólny odbiór rozwiązań BeauCoup
- POTENCJAŁ RYNKOWY – ocena wystawiana przez biznesowych partnerów projektu
- GOTOWOŚĆ DO ZAPŁATY – ogólna gotowość zapłacenia za narzędzia typu BeauCoup
- OGÓLNA APROBATA – stopień aprobaty narzędzia (wskaźnik zgodny z ocenami akceptacji technologii)
- LISTY INTENCYJNE OD POTENCJALNYCH KLIENTÓW – na końcu projektu otrzymamy od potencjalnych klientów listy intencyjne dotyczące wykupu subskrypcji do platformy.

### **TECHNOLOGIE PROJEKTU BEAUCOUP**

**Feelif** to słoweńska firma specjalizująca się w systemach informatycznych dla osób niewidomych i niedowidzących. Oferuje ona tablet Feelif, wyposażony w przezroczystą siatkę pomocniczą

ułatwiającą orientację podczas korzystania z treści cyfrowych. Dzięki wskazówkom dotykowym, wizualnym i dźwiękowym użytkownicy są powiadamiani o wybranych elementach. Ich „FeelBook Maker” umożliwia tworzenie interaktywnych FeelBooków (dosł. książek do czucia), łącząc interaktywne obrazy z dźwiękowymi i dotykowymi informacjami zwrotnymi.

**NOUSdigital**, austriacka firma specjalizująca się w tworzeniu wielokanałowych doświadczeń cyfrowych dla muzeów. NOUS oferuje progresywną aplikację internetową (Progressive Web App – PWA) i system zarządzania treścią (Content Management System – CMS) dostosowane do potrzeb muzeów. PWA umożliwia korzystanie z aplikacji offline i dodanie jej do ekranu głównego, podczas gdy CMS pozwala wprowadzać dynamiczne zmiany treści dla aplikacji i stron internetowych.

**OptiVID** (AIT Austria) oferuje system przeznaczony do udoskonalania filmów i obrazów dla osób z niepełnosprawnością wzroku związaną z wiekiem. Rozwiązanie sieciowe OptiVID zostało zintegrowane z progresywną aplikacją internetową NOUS (PWA). Komponent ten umożliwia użytkownikom dostosowanie różnych parametrów wizualnych, takich jak kontrast, jasność, nasycenie, skala szarości i ostrość krawędzi, by zoptymalizować zawartość wizualną do swoich potrzeb.

**Sign Time** to austriacka firma specjalizująca się w ułatwianiu komunikacji między osobami słyszącymi i niesłyszącymi. Opracowuje i wykorzystuje rozwiązania do tłumaczenia języka migowego, integrując je z cyfrowym awatarem w różnych mediach. Rozwiązanie Sign Time zostanie włączone do progresywnej aplikacji internetowej (PWA). Słowa, do których przypisano tłumaczenia na język migowy, są podświetlone i można je kliknąć. Po kliknięciu słowa wyskakujące okienko z awatarem wyświetla odpowiednie tłumaczenie na język migowy.

**VRVis** to wiodący austriacki instytut zajmujący się badaniami nad zastosowaniami przetwarzania obrazów. W ramach tego projektu wprowadzono dotykowy przewodnik

multimedialny, który umożliwi użytkownikom korzystanie z dotykowych płaskorzeźb różnych dzieł sztuki. Dotykowe, wypukłe grafiki mają na celu zapewnienie osobom niedowidzącym poczucia głębi. Po wybraniu określonej części dzieła sztuki za pomocą gestów wskazywania palcem, system dostarcza informacji o tym obszarze w wielu formatach multimedialnych, takich jak dźwięki, opisy, teksty, audioprzewodniki, napisy, język migowy, obrazy, filmy i animacje. Te elementy multimedialne są wyświetlane poprzez projekcję na powierzchni dotykowej lub na oddzielnych ekranach, oferując liczne opcje dostępności, które można dostosować na ekranie lub za pomocą kart z kodami QR.

#### **WYTYCZNE DOTYCZĄCE STRUKTURY PROJEKTU BEAUCOUP – CHARAKTERYSTYKA JAKOŚCIOWA**

- **DOSTĘPNOŚĆ** – ze szczególnym ukierunkowaniem na niepełnosprawność wzroku i słuchu
- **UMIĘDZYNARODOWIENIE** – 6 języków
- **WYGLĄD** – język projektowy
- **SKALOWALNOŚĆ** – oparcie na usługach w chmurze, które umożliwiają skalowanie infrastruktury i podejście modułowe / unikanie problemów z bezpieczeństwem
- **PROJEKTOWANIE PRZYSZŁOŚCIOWE** – przenoszenie aplikacji do sieci. Koncentrujemy się na dwóch dominujących na rynku przeglądarkach Chrome/Google i Safari/Apple. Obsługujemy co najmniej 95% wszystkich urządzeń mobilnych w 2022 r.

#### **PROGNOZY PO ZAKOŃCZENIU PROJEKTU**

Pod koniec projektu będziemy w stanie zaoferować kompletne rozwiązanie dla instytucji kulturalnych w celu stworzenia niestandardowych, dostępnych i unikalnych doświadczeń kulturalnych dla osób starszych. Rozwiązania te mogą być następnie kupowane również przez instytucje opieki zdrowotnej i społecznej.

#### **POZOSTAŃMY W KONTAKCIE**

- Subskrybuj biuletyn projektu BeauCoup, odwiedzając naszą stronę internetową projektu [www.beaucoup-project.eu](http://www.beaucoup-project.eu)
- Śledź nasz projekt w mediach społecznościowych:
  - Facebook: <https://www.facebook.com/beaucoupproject>
  - LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/beaucoup-project/about/>
- Skontaktuj się z dr Andreasem Sacklem z Austriackiego Instytutu Technologii, wiodącym partnerem projektu BeauCoup, pod adresem [andreas.sackl@ait.ac.at](mailto:andreas.sackl@ait.ac.at).



# Echolokacja a proces starzenia się

*Tematyka: Szczególna natura orientacji i mobilności (O&M) w starszym wieku*

Inger C. Berndtsson  
University of Gothenburg, Szwecja

Leif Sunesson  
LexLeif, Szwecja

## WPROWADZENIE

Stan słuchu pogarsza się z wiekiem, dlatego można przyjąć, że człowiek traci stopniowo również zdolność do echolokacji. W związku z tym, że do tej pory prawdopodobnie nie przeprowadzono żadnych badań dotyczących związku między echolokacją a starzeniem się, istotnym jest ustalenie, jak wraz z wiekiem zmienia się sposób wykorzystywania echolokacji.

## CELE

Celem pracy było zbadanie czy i jak z upływem czasu zmienia się wykorzystywanie echolokacji w codziennym życiu.

## METODY

Zastosowano metodę narracyjną. Uczestnicy byli zachęceni do opisu swoich doświadczeń związanych z echolokacją w różnych sytuacjach życia codziennego. Kładziono nacisk na porównanie jak używali echolokacji w młodszy wieku, a jak radzą sobie lub doświadczają echolokacji obecnie. Do udziału w badaniu zostało wybranych sześć do ośmiu osób z wadą wzroku, w wieku od 42 do 72 lat. Większość z nich używała echolokacji od dzieciństwa, a dwoje straciło wzrok w późniejszych etapach życia i rozwinęło zdolność do echolokacji w dorosłości. Fakt, że jeden z autorów sam sprawnie posługuje się echolokacją i doświadczył przedmiotu badań osobiście, pozwala zakładać, że wywiady zostały przeprowadzone z odpowiednią wrażliwością. Wywiady

zostały nagrane i przeanalizowane metodami opisową i fenomenologii hermeneutycznej.

## WYNIKI

Można przyjąć, że utrata słuchu postępująca wraz z wiekiem wpływa na zdolność echolokacji. Można też zakładać, że doświadczenia związane z echolokacją w życiu codziennym umożliwiają dalsze jej używanie nawet z pogorszonym słuchem. Relacja z przebiegu badań zawiera przykłady strategii używanych przez uczestników badań.

## WNIOSKI

Niniejsze wstępne badanie przyczyni się i pomoże w zidentyfikowaniu strategii echolokacji używanych przez osoby niewidome. To z kolei może być nauczane wśród innych osób, którym trudno jest się zaadaptować do utraty słuchu, a także pomóc im w skutecznym używaniu O&M.

## FENOMENOLOGIA LUDZKIEJ ECHOLOKACJI I STARZENIA SIĘ

Jako że jakość słuchu człowieka pogarsza się z wiekiem, można przyjąć, że stopniowo traci się również zdolność do echolokacji. W związku z tym, że do tej pory prawdopodobnie nie przeprowadzono żadnych badań dotyczących związku między echolokacją a starzeniem się, istotnym jest ustalenie, jak wraz z wiekiem zmienia się sposób używania echolokacji. Celem pracy było zbadanie czy i jak z upływem



czasu zmienia się wykorzystywanie echolokacji w codziennym życiu.

Zastosowano metodę narracyjną. Uczestnicy byli zachęceni do opisu swoich doświadczeń związanych z echolokacją w różnych sytuacjach życia codziennego. Kładziono nacisk na porównanie jak używali echolokacji w młodszym wieku, a jak radzą sobie lub doświadczają echolokacji obecnie. Do udziału w badaniu zostało wybranych sześć do ośmiu osób z wadą wzroku, w wieku od 42 do 72 lat. Większość z nich używała echolokacji od dzieciństwa, a dwoje straciło wzrok w późniejszych etapach życia i rozwinęło zdolność do echolokacji w dorosłości. Fakt, że jeden z badaczy sam sprawnie posługuje się echolokacją i doświadczył przedmiotu badań osobiście pozwala zakładać, że wywiady zostały przeprowadzone z odpowiednią wrażliwością. Rozmowy zostały nagrane i przeanalizowane metodami opisową i fenomenologii hermeneutycznej. Można przyjąć, że utrata słuchu postępująca wraz z wiekiem wpływa na zdolność echolokacji. Można też zakładać, że wcześniejsze doświadczenia z echolokacją w życiu codziennym umożliwią dalsze używanie echolokacji nawet z pogorszonym słuchem. Relacja z przebiegu badań zawiera przykłady strategii używanych przez ich uczestników. To wstępne badanie przyczyni się i pomoże w zidentyfikowaniu strategii echolokacji używanych przez osoby niewidome. To z kolei może być nauczane wśród innych osób, którym trudno jest się zaadaptować do utraty słuchu, a także pomóc im w skutecznym używaniu O&M.

### **DOŚWIADCZENIE ECHOLOKACJI I STARZENIA SIĘ**

Fenomenologia została wybrana do tego badania, ponieważ w ramach tej teorii możliwe jest postrzeganie człowieka w odniesieniu do jej lub jego świata (Bengtsson, 2013), gdzie percepcja mogłaby być odebrana jako spłot życia ze światem (Merleau-Ponty, 1995). Niewidomi doświadczają świata w zupełnie inny sposób niż osoby, które często bezrefleksyjnie używają wzroku. Wada wzroku lub brak zdolności widzenia

wpływa na prawie każdy aspekt życia. Osoby, które straciły wzrok muszą wykonać żmudną pracę, zanim będą znów mogły żyć aktywnie (Berndtsson, 2001). Są jednak także osoby, które straciły wzrok w dzieciństwie lub wieku nastoletnim. Wiadomo, że dla każdej z nich istotne są możliwości rozwoju i wykorzystywania pozostałych zmysłów w celu radzenia sobie w codziennym życiu oraz osiągnięcie niezależności w mobilności i orientacji. Wiadomo też jednak, że osoby, które straciły wzrok w wieku dziecięcym lub nastoletnim, zwykle rozwijają umiejętności związane ze zmysłem słuchu bardziej niż osoby, które ociemniały jako dorośli lub osoby starsze. W badaniu zwrócono szczególną uwagę na grupę osób, które rozwinęły dobre umiejętności echolokacyjne, szczególnie we wczesnym wieku, oraz na to jak pogorszenie słuchu wraz z wiekiem wpływa na te umiejętności.

Osobiste doświadczenia i wiedza Leifa Sunnessona, jednego z autorów, mają duże znaczenie dla tych badań. Jest osobą niewidomą i pamięta kiedy po raz pierwszy usłyszał odgłos dachu. Kiedy leżał wieczorem na plecach zasypiając, tak jak jego ojciec, usłyszał lub poczuł nacisk na swojej twarzy. Pomyślał DACH, to musi być dach. Zapytał więc swoją matkę: „Czy słyszysz dach?“, a ona odpowiedziała „O co ci w ogóle chodzi?“. Wtedy prawdopodobnie coś zaczęło się w nim kształtować. On wiedział coś, czego „oni” nie mogli wiedzieć, mógł „wiedzieć” na swój sposób. Czucie, doświadczenie ciśnienia wywieranego przez sufit było niezwykłym uczuciem, ale zbladło przez lata i zniknęło mniej więcej kiedy miał 20 lat. Około 12-13 roku życia nie słyszał już dźwięków dochodzących z dołu. W związku z tym nie mógł już chodzić po nierównych chodnikach bez białej laski, jeśli chciał wiedzieć, gdzie się znajduje. Była to pierwsza zapowiedź strat. „Nie czułem się wtedy za dobrze. Czy wszystko zniknie?”.

Później kolejne rzeczy zacierały się, dźwięki i odczucie nacisku w różnych miejscach jego ciała, wywoływane przez dźwięki, kolejno zniknęły, tak jakby blakły. Leif zaczął się do tego przyzwyczajać, jednak sprawiało mu to ból.

Lata mijały... i nagle okazało się, że musi korzystać coraz częściej z białej laski. „Tak to jest” mówi Leif, „kiedy w całej Szwecji nie ma już ani jednego świerszcza... cóż, są, ale tylko dla słyszących!”. „Od teraz muszę tak żyć! Czy to konieczne? Najwyraźniej... i tak już pozostanie!”. Starzenie się to dla niego czas, kiedy „kształty dźwiękowe”, ciśnienie na jego ciele słabnie i przestaje je w ogóle zauważać. To jak rozszerzający się wszechświat. Staje się pusty i opuszczony. „Ale wtedy usłyszałem coś, czego się nie spodziewałem i ogromnie się ucieszyłem! To była radość z „widzenia”, nie słyszenia!”.

### **CZYM JEST ECHOLOKACJA?**

Wielu osobom echolokacja kojarzy się ze sposobem nawigacji stosowanym przez nietoperze (Moss & Surlykke, 2010). Są też inne zwierzęta, takie jak delfiny i morświny, które jej używają (Linnenschmidt, et al., (2012)). Zjawisko to opisuje się jako różnicę pomiędzy dźwiękiem bezpośrednim a odbitym. Może też być rozumiana jako „zdolność do wykrywania, lokalizowania rozróżniania i ogólnie zbierania informacji na podstawie odbić dźwięku” (Tirado Aldana, 2021, s. 5; Kolarik i in., 2014). Różnica w czasie dojścia dźwięku bezpośredniego i odbitego zależy od odległości między obiektem a odbiorcą. Opis i sposób doświadczania tego są różne dla różnych osób. Częstym sposobem opisywania echolokacji jest stwierdzenie, że czuje się obiekt przed sobą lub w jakimś miejscu swojego ciała, zależnie od jego lokalizacji. Sposób wykorzystywania tej zdolności jest całkowicie zależny od tego, jak dobrze się słyszy oraz jakie ma się potrzeby i powody używania echolokacji. Na początku, gdy odkryto to zjawisko, było nazywane face-vision (dosł. widzenie twarzą – przyp. tłum.) (Lawson & Wiener, 2010). Jeden z uczestników naszego badania, David, opisywał w wywiadzie, że ta nazwa jest uzasadniona, ponieważ dokładnie tak się tego doświadczają. Można usłyszeć przedmioty wokół siebie, tak że się na nie nie nadeptnie, niektórzy potrafią także określić gdzie znajduje się dany przedmiot dzięki odczuciu nacisku na swoim ciele. Poprzez cmokanie,

kląskanie czy wydawanie innych dźwięków wargami i ustami, stukanie białą laską czy tupanie nogami można wzmocnić szczegóły, które chce się usłyszeć. W niektórych sytuacjach konieczne jest także użycie rąk do zbadania otoczenia i postrzeganych obiektów, aby dowiedzieć się więcej o okolicy. Czasami postrzegany za pomocą echolokacji przedmiot musi zostać sprawdzony i potwierdzony przez dotyk.

Jakość słuchu człowieka pogarsza się z wiekiem, dlatego można przyjąć, że stopniowo traci on również zdolność do echolokacji. W związku z tym, że do tej pory prawdopodobnie nie przeprowadzono żadnych badań dotyczących związku między echolokacją a starzeniem się, istotnym jest ustalenie, jak wraz z wiekiem zmienia się sposób wykorzystywania echolokacji i jak ta zmiana jest odbierana przez jej użytkowników.

### **FENOMENOLOGIA ECHOLOKACJI**

Wykorzystanie fenomenologii rozwiniętej przez filozofów takich jak Heidegger i Merleau-Ponty pozwala stwierdzić, że echolokacja jest sposobem, w jaki ciało wchodzi w interakcje ze światem. Kiedy ktoś nie ma możliwości używania zmysłu wzroku, muszą istnieć inne sposoby w jakie żywy organizm doświadcza świata i otaczających je rzeczy. Merleau-Ponty (1995) pisze: „...w przypadku osoby głuchej i niewidomej od urodzenia, brak świata widzianego i słyszanego generalnie nie zrywa wszelkiej komunikacji ze światem. Zawsze jest coś, co go dotyczy, istota do odkrycia... podstawa takiej możliwości jest na stałe zakorzeniona w pierwszych doświadczeniach zmysłowych, niezależnie od tego jak bardzo jest to ograniczone i niedoskonałe.” (s. 328). Merleau-Ponty podkreśla również, że jesteśmy lub stajemy się świadomi własnego ciała poprzez świat.

Wykorzystanie echolokacji może być interpretowane w nawiązaniu do teorii Merleau-Ponty’ego (1995) jako ściśle związane ze światem. Filozof pisze: „Jak widzieliśmy, bycie ciałem oznacza bycie ściśle związanym z pewnym światem; nasze ciało nie jest przede

wszystkim w przestrzeni, ale jest z niej” (s. 148). Jednak taki sposób słyszenia nie jest od początku niezawodną alternatywą dla wszystkich, którzy stracili wzrok. W zjawisku ludzkiej echolokacji są też aspekty niewidzialności czy niesłyszalności. W związku z tym, jeśli odnieśmy się do fenomenologii, będzie oczywiste, że również słuch łączy ciało ze światem, przyczyniając się w ten sposób do tworzenia świata dla osoby niewidomej lub niedowidzącej. Nie mówimy tu jednak o naturalnym słuchu, a jedynie o słuchu w kategoriach echolokacji. Rozwinięcie umiejętności echolokacji sprawia, że świat staje się pełen niuansów i znaczeń. Świat będzie bardziej żywy i może również zawierać aspekty estetyczne, takie jak szczegóły natury.

### **CEL I UCZESTNICY**

Celem niniejszej pracy było zbadanie czy i jak z upływem czasu zmienia się wykorzystywanie echolokacji w codziennym życiu. Ma to oczywiście związek z procesem starzenia się, ale także z tym, w jaki sposób echolokacja była i jest obecna w czymś codziennym życiu. Do zilustrowania tego wytypowaliśmy 4 osoby, których historie posłużą za przykłady prezentujące doświadczone przez nich aspekty echolokacji. Uczestnicy to: Luther – 72 lata, Bob – 70, David – 58, Robert – 59. Są to mężczyźni, jednak w dalszych częściach badania zostaną uwzględnione także kobiety. Wszyscy czterej są niewidomi, a w dzieciństwie mieli słaby wzrok. Należy pamiętać, że to wyniki wstępne, ze względu na trwanie projektu.

### **METODY**

Na potrzeby badania wybrano analizę jakościową wywiadów prowadzonych metodą fenomenologiczną (Bengtsson, 2013; Berndtsson et al., 2007; Kvale & Brinkmann, 2009) oraz obserwacje echolokacji. Obaj autorzy byli obecni podczas wywiadów, które odbywały się w domach uczestników. Osoby badane były też proszone o przemieszczanie się i opisywanie co słyszą, aby określić ich zdolność do echolokacji. Fakt, że Sunesson sam sprawnie posługuje się echolokacją i doświadczył osobiście przedmiotu

badania pozwala zakładać, że wywiady zostały przeprowadzone z odpowiednią delikatnością. W wielu sytuacjach Sunesson prowadził z uczestnikami rozmowy, które zdradzały jego dogłębną znajomość tematu. Wywiady były nagrywane i analizowane w nurcie fenomenologii hermeneutycznej. Szukano znaczenia ludzkiej echolokacji dla uczestników, zarówno na podstawie wywiadów, jak i obserwacji. Próbowano także dowiedzieć się jakie są odczucia uczestników względem otoczenia i przedmiotów.

### **OSOBISTE DOŚWIADCZENIE ECHOLOKACJI: BOB**

Kiedy spotkaliśmy Boba w jego domu, bardzo chętnie opowiedział swoją historię. Jako małe dziecko musiał przeprowadzić się do Sztokholmu i rozpocząć naukę w szkole dla niewidomych i niedowidzących dzieci „Tomteboda”. Podczas wywiadu odnosi się do ludzkiej echolokacji, czegoś, czego nie był świadomy podczas nauki w szkole. W tamtym okresie nie zauważył niczego dziwnego ani szczególnego w odniesieniu do dźwięków czy klaskania wydawanych przez jego rówieśników, jak to robią użytkownicy echolokacji. Było to w roku 1959. Stracił wzrok w wieku 12 lat. Kiedy teraz zastanawia się nad zjawiskiem echolokacji, przypomina sobie, że niektórzy uczniowie używali dodatkowych dźwięków pomocniczych, takich jak cmokanie. Nie zauważał tego jako dziecko, jednak zaczął przypominać sobie te dźwięki kiedy został poproszony o udział w badaniu. W związku z tym, kiedy chodził do szkoły nie zauważał echolokacji jako czegoś, czego sam używał. W Tomtebodzie nikt nie używał białych lasek na terenie szkoły, były wykorzystywane tylko kiedy uczniowie wychodzili poza szkołę lub do kiosku.

Bob jednak powiedział nam, że w ostatnich latach zauważył, że sam zaczął cmokać i klaskać – jego żona mu to uświadomiła. Często mówi: „znów cmokasz”. „Dźwięk się w jakiś sposób zmienia” – mówi Bob, ale w pewien sposób jest nieświadomy, że to robi i że używa tych dźwięków. „To po prostu działa” – opowiada. Opisanie jak to jest lub jak to działa sprawia

mu trudność, jednak mówi, że dźwięk tymczasowo się zmienia, że odbiera to jako zjawisko akustyczne. Używanie kłaskania do echolokacji pomaga mu wykryć przedmioty nawet z dużej odległości.

Teraz, kiedy jest starszy, mówi, że zauważa pogorszenie swojego słuchu. Przykładowo nie słyszy świerszczy. Posługiwanie się dźwiękami dodatkowymi czy „dźwiękami pomocniczymi”, jak je nazywa, stało się teraz ważniejsze w porównaniu do czasu, gdy był młodszy. Wcześniej często wystarczające dla niego było wykorzystywanie białej laski, ale teraz używa kłaskania jako elementu uzupełniającego. Stosuje je na przykład w miejscach zatłoczonych. Kłaskanie pomaga mu zlokalizować innych ludzi i uniknąć zderzeń z nimi. Uważa kłaskanie za przydatne także gdy jest śnieg. Używa go przede wszystkim dla większych odległości, będących poza zasięgiem białej laski.

#### **OSOBISTE DOŚWIADCZENIE ECHOLOKACJI: LUTHER**

Sytuacja Luthera jest z jednej strony podobna, z drugiej odmienna od sytuacji Boba. Obaj uczyli się w szkole Tomteboda w Sztokholmie, ale Luther bardzo często wspomina o używaniu stóp do orientowania się w przestrzeni i bezpiecznego przemieszczania się. Nauczył się chodzić w taki sposób, aby wydawać dźwięki butami. To jego narzędzie do echolokacji. Jako dziecko wcale nie używał białej laski orientacyjnej. Zamiast tego wypracował wyjątkowy sposób chodzenia, tak, aby stopami czuć podłoże. Miał jednak zachowane resztki wzroku, co ułatwiało mu orientowanie się w przestrzeni. Biała laska orientacyjna pojawiła się w jego życiu gdy miał 15-16 lat, gdy poczuł, że jej potrzebuje i zaczął jej używać.

Teraz, kiedy jest coraz starszy, nadal używa stóp, tak jak to robił przez całe życie. Oznacza to, że nie może przemieszczać się zbyt szybko, jednak zdaje się mu to nie przeszkadzać. Tak samo jak Bob, Luther nie słyszy świerszczy. Kiedy został zapytany, jak rozwinął echolokację, powiedział: „Po prostu rozwinęła

się naturalnie”. „Nie trzeba się niczego uczyć” – twierdzi. Mówi też, że używa kłaskania, gdy znajduje się w zatłoczonym miejscu. Mimo wieku używa echolokacji bardzo często i w zaawansowany sposób. Nadal słyszy też schody. Kiedy chodził po swoim mieszkaniu sprawiał wrażenie, jakby ciągle używał echolokacji, kłaskał też cicho. Lutherowi było łatwiej niż Bobowi opisywać charakter ludzkiej echolokacji i znajdować słowa do opisu tego zjawiska, mimo że w młodszym wieku miał z tym problem. W środowisku naturalnym również porusza się z pomocą białej laski, echolokacji i dźwięków wydawanych stopami.

#### **OSOBISTE DOŚWIADCZENIE ECHOLOKACJI: DAVID**

David był świadomy swoich zdolności do echolokacji już jako małe dziecko. Opisuje, jak biegał po terenie szkoły Tomteboda bez białej laski. Podkreśla, że jego słuch był znacznie lepszy, kiedy był młody. Obecnie posługuje się echolokacją na co dzień. Odczuwa jednak znaczną różnicę w poziomie swoich umiejętności echolokacyjnych w porównaniu z czasami dzieciństwa. Nadal stosuje echolokację, ale musi używać więcej kłaskania, tupania, a także gwizdania. To sposób na wzmocnienie dźwięków, które słyszy. Jest też bardziej ostrożny podczas przemieszczania się. David cieszy się, że jego słuch pogarsza się powoli. Warto zauważyć, że zaczął bardziej aktywnie zastanawiać się nad echolokacją, kiedy został poproszony o udział w projekcie.

#### **OSOBISTE DOŚWIADCZENIE ECHOLOKACJI: ROBERT**

Robert tracił wzrok stopniowo, odkąd skończył 11 lat. Początkowo wykorzystywał zdolność do echolokacji nieświadomie, jako naturalny sposób bycia. Po raz pierwszy zaczął zastanawiać się nad tym jako nastolatek, kiedy spotkał rówieśników w szkole dla niewidomych. „To automatyczne” – mówi. Ostatnio, odkąd jego słuch się pogarsza, używa białej laski i kłaskania częściej niż kiedyś. „W dużej mierze chodzi o radzenie sobie z własnym strachem” – mówi Robert.



### **INTERPRETACJA DOŚWIADCZEŃ ECHOLOKACJI I STARZENIA SIĘ**

Echolokację można rozumieć jako sposób, w jaki świat prezentuje się danej osobie. Niektóre rozmyte i niejasne dźwięki i odczucia muszą zostać zinterpretowane w celu zauważenia różnych obiektów. Czasami jest to proces nieświadomy, tak jak w przypadku Boba i Roberta. Jednak obaj wraz z wiekiem nabierali coraz więcej świadomości swoich umiejętności i używali ich częściej i bardziej świadomie.

Natomiast dla Luthera i Davida wykorzystywanie echolokacji było przez dłuższy okres bardziej świadomą strategią orientacji i mobilności (O&M), w połączeniu z tupaniem podczas chodzenia. Luther nadal jest w stanie używać echolokacji mimo wady słuchu. Chodzi jednak dość powoli i oprócz echolokacji używa białej laski orientacyjnej oraz tupania.

### **ECHOLOKACJA A STARZENIE SIĘ: DOŚWIADCZENIE I TRWAJĄCY PROCES**

Z narracji tych trzech osób można by wywnioskować, że umiejętności echolokacji zaczynają zanikać dość wcześnie. Z doświadczenia Leifa Sunessona dowiadujemy się, że jego zdolność do echolokacji była gorsza niż w dzieciństwie już kiedy miał dwadzieścia parę lat. Razem ze słuchem zanika umiejętność echolokacji, co jest ściśle związane z procesem starzenia się. Dla niektórych osób jest to szczególnie bolesne, ale dla innych nie jest to na początku szczególnie odczuwalne. Bob nie wyrażał żalu w odniesieniu do pogłębiającego się ubytku słuchu charakterystycznego dla jego wieku. Zaczął natomiast, w pewien intuicyjny sposób używać klaskania, aby łatwiej zauważać przeszkody i ludzi w centrach handlowych itp. Leif także stara się wykorzystywać swoje ubywające zdolności do echolokacji tak konstruktywnie jak to możliwe. Dla niego zmiana jest bardziej oczywista niż dla Boba, który dopiero w ostatnich latach zaczął zauważać zależność pomiędzy echolokacją a starzeniem się, mimo że są w podobnym wieku. Słuch Luthera stał się wyraźnie gorszy, jednak nadal nie sądzi, że nie wpływa to na jego

zdolności orientacji i mobilności. Można by powiedzieć, że nawyki w cieple Luthra, używając określenia Merleau-Ponty'ego (1995), są nadal sprawne. Obecnie organizm, czy właściwe ciało Boba, Davida, Roberta i Leifa charakteryzuje umiarkowana utrata słuchu. Dlatego starają się znaleźć nowe sposoby na codzienne radzenie sobie z O&M. Między Bobem a Leifem jest taka różnica, że Bob dopiero teraz zaczyna być świadomy swojej zdolności do echolokacji i częściej jej używa. Nawyki Leifa związane z echolokacją działają nadal, tylko w mniejszym stopniu, jednak prawdopodobnie ze względu na jego wcześniej dobrze rozwinięte umiejętności, teraz jest dla niego oczywiste, co stracił.

Podczas wywiadu Bob powiedział, że najlepszym sposobem na pogarszający się słuch jest rozmawianie ze starszymi ludźmi i uczenie się od nich jak używać echolokacji bardziej aktywnie, przy pomocy klaskania lub jak używać białej laski do wydawania dźwięków. Luther podkreśla konieczność uczenia się echolokacji w dzieciństwie. Później te umiejętności staną się automatyczne, porównywalnie z odruchami. Tych strategii można z kolei uczyć innych, którym trudno się przystosować do utraty słuchu i pomóc im w dalszym skutecznym używaniu O&M. Pokazuje to, jak istotne jest uwzględnianie wiedzy o echolokacji w kursach O&M dla uczniów i profesjonalistów (Berndtsson & Sunesson, 2012).

### **BIBLIOGRAFIA**

- Bengtsson, J. (2013). With the lifeworld as ground. A research approach for empirical research in education: the Gothenburg tradition. *The Indo-Pacific Journal of Phenomenology*, 13, Edycja Specjalna Wrzesień, 1–18. <https://doi.org/10.2989/IPJP.2013.13.2.4.1178>
- Berndtsson, I. (2001). *Förskjutna horisonter. Livsförändring och lärande i samband med synnedsättning eller blindhet* (praca doktorska, Göteborg Studies in Educational Sciences 159). Acta Universitatis Gothoburgensis. <http://hdl.handle.net/2077/15271>

- Berndtsson, I., Claesson, S., Friberg, F., & Öhlén, J. (2007). Issues about thinking phenomenologically while doing phenomenology. *Journal of Phenomenological Psychology*, 38(2), 256–277.
- Berndtsson, I. C., & Sunesson, L. (2012). Introducing echolocation into O&M University courses for professionals. *International Journal of Orientation & Mobility*, 5(1), 34–39. <https://doi.org/10.21307/ijom-2012-006>
- Kolarik, A. J., Cirstea, S., Pardhan, S., & Moore, B. C. J. (2014). A summary of research investigating echolocation abilities of blind and sighted humans. *Hearing Research*, 310, 60–68. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2014.01.010>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). Den kvalitative forskningsintervju [The qualitative research interview], (2. edycja). Studentlitteratur.
- Lawson, G. D., & Wiener, W. R. (2010). Audition for students with vision loss. In W. R. Wiener, R. L. Welsh, & B. B. Blasch (edytorzy), *Foundation of orientation and mobility. History and theory* (Tom I, 3. edycja., s. 84–137). AFB Press.
- Linnenschmidt, M., Beedholm, K., Wahlberg, M., Højer-Kristensen, J., & Nachtigall, P. E. (2012). Keeping returns optimal: Gain control exerted through sensitivity adjustments in the harbour porpoise auditory system. *Proceedings of the Royal Society B*. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.2465>
- Merleau-Ponty, M. (1995). *Phenomenology of perception*. Routledge. (oryginalnie opublikowane w 1945)
- Moss, C. F., & Surlykke, A. (2010). Probing the natural scene by echolocation in bats. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 4, article 33. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2010.00033>
- Tirado Aldana, C. (2021). *The psychophysics of human echolocation* (doctoral thesis). Department of Psychology, Stockholm University. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1600459/FULLTEXT01.pdf>



# Tekst i grafika pod palcami

Igor Busłowicz

## O AUTORZE

Igor Busłowicz – wybitny niewidomy informatyk, absolwent szkoły w Laskach. Ukończył studia wyższe na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Całe życie zawodowe poświęcił tyfloinformatyce; stworzył autorskie programy dla niewidomych. Jako informatyk popularyzuje innowacyjne rozwiązania technologiczne, ułatwiające im naukę, pracę i życie. Jest autorem oprogramowania zamieniającego zwykły tekst na postać brajlowską oraz odwrotnie, również zapisy wyższej matematyki. Prace te były wykonywane w Instytucie Podstaw Informatyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, na zlecenie Komitetu Badań Naukowych. Praca ta została oceniona jako „znakomita”, a potwierdził to przyznany mu specjalny dyplom. Rozwinął informatyczną technologię przetwarzania wzorów matematycznych, dzięki czemu można je przetwarzać na zapisy brajlowskie zgodne nie tylko z polską brajlowską notacją matematyczną, lecz również z notacją amerykańską. Prace te umożliwiają m.in. tworzenie e-podręczników matematycznych dla niewidomych. Jest także autorem specjalistycznego oprogramowania bibliotecznego, dzięki któremu doszło do przełomu w życiu wielu niewidomych. Tworzył programy powiększające tekst wyświetlany na ekranie. Przygotował polskie wersje wielu zagranicznych programów i urzędzeń ułatwiających życie osobom z dysfunkcją wzroku. Przeszkolił rehabilitacyjnie wiele osób, otwierając im nowe perspektywy zawodowe i hobbystyczne. Dzięki jego staraniom Fundacja Szansa – Jesteśmy Razem uzyskała zgodę wydawcy oryginału biografii Ludwika Braille’a na przetłumaczenie jej na język polski i wydanie po polsku w różnych wersjach, dzięki czemu

w 200-lecie urodzin francuskiego twórcy wypukłego alfabetu polscy czytelnicy mogli zapoznać się z życiem i działalnością człowieka, który otworzył niewidomym drzwi do nowoczesnej cywilizacji. Jako Członek Rady Patronackiej Fundacji jest współtwórcą wielu nowatorskich idei, m.in. idei spotkania niewidomych z Zachodu, gdzie nastąpił największy rozwój technologii niwelujących skutki niepełnosprawności wzroku, i Wschodu, gdzie ludzie jeszcze potrzebują być beneficjentami tego cywilizacyjnego rozwoju. Na skutek wylewu krwi do mózgu po urazie porodowym jest nie tylko osobą niewidomą, ale ma też niepełnosprawność sprzężoną. Odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi przez Prezydenta RP, Andrzeja Dudę, w 2017 roku.

## WSTĘP

Jak drukować, żeby niewidomy mógł odczytać? Aby funkcjonować w nowoczesnym społeczeństwie, potrzebujemy nieskrępowanego dostępu do informacji. Pozyskujemy je za pośrednictwem zmysłów, a znaczną większość z nich, około 90%, za pośrednictwem wzroku. Osobom widzącym przychodzi to naturalnie, natomiast osoby z niepełnosprawnością wzroku przy zdobywaniu informacji doświadczają poważnych trudności.

Dużo informacji pozyskujemy czytając lub oglądając dokumenty bądź publikacje w formie drukowanej. Osoba widząca bierze do ręki dokument bądź książkę i po prostu czyta. Osoba słabowidząca może wyposażyć się w lupę optyczną bądź w powiększalnik elektroniczny i również jest w stanie zapoznać się z wydrukowaną treścią. Jeszcze trudniej ma osoba, która nie jest w stanie zobaczyć tego, co jest wydrukowane. Może oczywiście skorzystać z komputera, skanera i oprogramowania OCR, które zamieni graficzny obraz publikacji na dokument w formie



elektronicznej, który będzie można odczytać na komputerze, urządzeniu mobilnym, takim jak smartfon czy tablet, albo specjalistycznym notatniku brajlowskim. To jednak nie to samo co wziąć do ręki postać wydrukowaną i przeczytać ją wykorzystując tylko zmysł wzroku, w miarę konieczności wsparty lupą optyczną albo elektroniczną. Na szczęście osoby niewidome mogą jednak korzystać z formy drukowanej – dzięki specjalistycznym urządzeniom drukującym oczywiście.

### **JAK OSOBY NIEWIDOME KORZYSTAJĄ Z INFORMACJI DRUKOWANEJ?**

Mogą czytać tekst i oglądać grafikę, wykorzystując zmysł dotyku. Tekst i grafika muszą być przedstawione w sposób wypukły. Do zapisywania tekstu wykorzystuje się alfabet opracowany w XIX wieku przez niewidomego francuskiego wynalazcę, Ludwika Braille'a, nazywany alfabetem brajla. Nie jest on wypukłym odwzorowaniem zwykłych liter drukowanych. Aby takie litery móc rozpoznawać opuszkami palców, musiałyby być istotnie powiększone w stosunku do liter pisanych czarnym drukiem, a i tak rozpoznawanie ich dotykiem trwałoby nieopłacalnie długo. Pomysł Ludwika Braille'a, który otworzył niewidomym drogę do czytania tekstu, sprowadził się do tego, by projekt liter oprzeć na tak zwanym sześciopunkcie. Sześciopunkt to dwie kolumny, w których jest miejsce na trzy wypukłe punkty. W każdym z sześciu miejsc wypukły punkt może być, albo może go nie być. Na bazie sześciopunktu można w ten sposób utworzyć dwa do szóstej, czyli 64 różne układy punktów. Można w ten sposób zapisać litery alfabetu łacińskiego i różne znaki interpunkcyjne. Oczywiście, gdy pomyślimy o małych i wielkich literach, cyfrach i znakach interpunkcyjnych, to liczba wszystkich tych znaków przekracza 64. Aby móc zapisywać w brajlu je wszystkie, korzysta się z pewnych trików. Mianowicie, spośród 64 kombinacji w ramach sześciopunktu rezerwujemy jedną, którą nazywamy Znakami Wielkiej Litery, i drugą, którą nazwiemy Znakami Liczbowym. Jeśli literę poprzedzimy Znakami Wielkiej Litery,

oznacza to, że ta właśnie litera jest zapisana jako wielka. Natomiast jeśli słowo poprzedzimy dwoma Znakami Wielkiej Litery, to całe słowo jest zapisane wielkimi literami. Aby zapisać liczbę, rozpoczynamy ją Znakami Liczbowym, po którym umieszczamy litery od a do j. Litery od a do i oznaczają cyfry od 1 do 9, litera j oznacza cyfrę 0. Kolejnym układom sześciopunktowym nadano specjalne znaczenie i pełnią one rolę prefiksów – zapowiadają znaczenie kolejnych znaków.

### **OD BRAJLowskiej TABLICZKI DO DRUKARKI**

Najprostszym przyrządem do pisania brajlem jest brajlowska tabliczka i dłutko. Jej podstawa to prostokątny płaski kawałek metalu albo plastiku, w którym są małe wgłębienia, w które może wejść bolec dłutka, wykluwając w ten sposób w papierze wypukłe punkty. Te wgłębienia są ułożone w rzędy sześciopunktów, dzięki czemu na kartce można zapisać całą stronę tekstu. Drugim elementem tabliczki jest inny metalowy lub plastikowy prostokąt, w którym we właściwych miejscach są małe prostokątne otwory, w których w sześciu różnych położeniach można umieszczać dłutko, by po naciśnięciu na nie otrzymać brajlowski punkt. Oba te prostokątne elementy łączy zawias. Tabliczka wygląda zatem jak dwie okładki książki. Otwieramy ją i między te okładki wkładamy kartkę papieru. Zatrząskujemy i kładziemy stronę z prostokątnymi dziurkami na wierzch. Bierzymy dłutko i, wkładając je do kolejnych prostokątnych otworów od góry do dołu i od prawej strony do lewej, naciskając na dłutko tworzymy lustrzane odbicia kolejnych układów reprezentujących znaki. Po zakończeniu pisania wyjmujemy kartkę z tabliczki, odwracamy dolną stronę do góry i już możemy czytać – normalnie: od góry do dołu i od lewej do prawej strony.

Wyższą technologię pisania brajlem reprezentuje mechaniczna maszyna brajlowska. Gdy chcemy na takiej maszynie coś napisać, wkręcamy kartkę papieru między dwa skokowo i przeciwnie obracające się wałki. Elementem drukującym jest głowica wytłaczająca jeden

brajlowski sześciopunktowy układ. Są dwa alternatywne rozwiązania odnośnie tego, co się w takiej maszynie w miarę pisania porusza, a co jest nieruchome:

1. Wałki trzymające papier są nieruchome, a głowica przesuwa się od lewego końca wałków do prawego.
2. Głowica jest nieruchoma, a przesuwiają się wałki.

Maszyna ma siedem klawiszy służących do pisania. Pośrodku jest klawisz spacji. Z jego lewej strony są trzy klawisze odpowiadające punktom lewej kolumny sześciopunktu, a po jego prawej stronie klawisze odpowiadające punktom prawej kolumny. Naciśnięcie odpowiedniej kombinacji klawiszy powoduje wybicie na kartce papieru w miejscu położenia głowicy odpowiadającej naciskanym klawiszom kombinacji punktów, a zwolnienie klawiszy powoduje przesunięcie głowicy bądź wałków.

Następnym krokiem jest dodanie do mechanicznej maszyny elektrycznego wspomaganie. Chodzi o to, że brajlem piszemy nie na zwykłym papierze, np. o gramaturze 80 g/m<sup>2</sup>. Da się na takim tworzyć uwypuklone punkty, ale nie są one trwałe. Bardzo szybko okazałoby się, że nie da się już czytać szkolnego podręcznika, bo punkty się zatarły. By tekst brajlowski nadawał się do wielokrotnego czytania i przetrwał wiele lat, musi być pisany na grubszym papierze, np. o gramaturze 160 g/m<sup>2</sup>. Z tego powodu może przydać się elektryczne wspomaganie pisania na maszynie. Chętnie skorzystają z niego małe dzieci, albo osoby mające z różnych powodów słabsze palce i dłonie.

W kolejnym kroku do maszyny dodajemy elektronikę. Elektroniczna maszyna może nie tylko wytłaczać na papierze brajlowskie znaki, ale również zachowywać pisany tekst w wewnętrznej pamięci. Dzięki temu tekst można wytłoczyć kolejny raz, albo przesłać do innych urządzeń, np. komputera.

Tego typu maszynę można wykorzystać do nauki brajla. Wyobraźmy sobie, że oprócz mechaniki potrzebnej do wytłaczania punktów na papierze i pamięci do przechowywania pisanego

tekstu jest ona wyposażona również w synteza-tor mowy i mały ekran. Dzięki mowie syntetycznej, gdy naciskamy kolejne kombinacje klawiszy, możemy usłyszeć, jaki znak właśnie wpisaliśmy. Gdy przeglądamy tekst zapisany w pamięci, możemy odsłuchać go znak po znaku, słowo po słowie, wiersz po wierszu, albo cały tekst naraz. Na ekranie osoby widzące mogą zobaczyć co pisze osoba niewidoma. Ekran pokazuje zarówno litery brajlowskie, jak i pisane zwykłym drukiem. Dzięki temu osoba widząca znająca brajla może sprawdzić czy osoba niewidoma pisze brajlem poprawnie, a nieznająca brajla może uczyć się tego pisma.

Następnym, ostatnim już etapem w rozwoju technologii drukowania dla niewidomych, jest brajlowska drukarka komputerowa. Przejście od tabliczki do drukarki można porównać do wyprawy mającej na celu zdobycie górskiego szczytu. Tabliczka to obóz-baza, jaki zakładamy u podnóża góry, coraz bardziej zaawansowane maszyny brajlowskie to kolejne obozy przejściowe, a drukarka to właśnie zdobyty szczyt. Widoki są wtedy takie, że aż dech zapiera. Zostaniemy więc na tym szczycie tak długo, aż wszystkiemu się przyjrzymy.

### **DRUKOWANIE BRAJLEM TO NIE TO SAMO CO DRUKOWANIE ZWYKŁYM DRUKIEM**

Chcemy drukować materiały dla niewidomych i wydaje się, że nic prostszego. W specjalistycznej firmie kupujemy odpowiednią drukarkę brajlowską, instalujemy w komputerze jej sterownik, podłączamy do komputera bądź do sieci komputerowej i powinna być gotowa do drukowania. Dokument, który chcemy wydrukować, otwieramy w odpowiedniej aplikacji i wybieramy w niej komendę drukowania. W okienku dialogowym wskazujemy (wybieramy) posiadaną przez nas drukarkę i wciskamy przycisk Drukuj. Spodziewamy się, że z drukarki wyjdzie właściwy brajlowski wydruk stosownie do tego, jak bardzo przyłożyliśmy się do tego, żeby dokument, który widać na ekranie komputera, był jak najlepiej sformatowany. Tymczasem najczęściej okazuje się, że tego, co wyszło z drukarki, nie da

się „sensownie” odczytać. Co się stało? Dlaczego tak jest?

Już wcześniej sygnalizowałem, że brajlowskie sześciopunkty odpowiadające znakom w tekście są dużo większe niż litery drukowane czcionką o standardowej wielkości dwunastu punktów typograficznych. Gdyby sześciopunkty były wielkości standardowych liter, nie moglibyśmy ich rozpoznać, bo nie pozwalałaby na to rozdzielczość naszego dotyku. Na każdej stronie dokumentu programu Word mieści się naprawdę wieledziesiąt linijek po wieledziesiąt znaków każdy, natomiast na stronie wielkości A4 brajlowskiego wydruku mieści się tylko 29 linijek, każdy po 35 znaków, i to bez marginesów. Żeby książkę dało się wygodnie czytać i żeby móc ją oprawić, trzeba na pewno zarezerwować po jednej linijce górnego i dolnego marginesu oraz po kilka znaków marginesu na oprawę i marginesu zewnętrznego. Staje się jasne, że nie da się przenieść jeden do jeden wiersza oryginalnego dokumentu na wiersz dokumentu brajlowskiego. Zanim tekst będzie mógł być wydrukowany brajlem, musi być więc przeformatowany. Jest to konieczne z jeszcze jednego powodu, o którym już wspominałem. Mianowicie, liczby oraz słowa zawierające wielkie litery przy translacji na zapis brajlowski wydłużają się o co najmniej jeden znak z powodu użycia w ich brajlowskim zapisie prefiksu – Znak Liczbowego albo Znak Wielkiej Litery. Jak zobaczymy dalej, takim przeformatowaniem może w pewnym zakresie zająć się sama drukarka. Najczęściej jednak takich czynności dokonuje specjalistyczne oprogramowanie towarzyszące drukarce.

### **RYNEK DRUKAREK BRAJLOWSKICH DZIELI SIĘ NA SEGMENTY**

Mój pierwszy kontakt z drukarką brajlowską datuje się na jesień roku 1987. W tamtym czasie ukończyłem studia informatyczne na Uniwersytecie Warszawskim i zostałem zatrudniony w Polskim Związku Niewidomych. Moim zadaniem było napisanie oprogramowania służącego do redagowania tekstów już wpisanych do komputera na taką postać, którą można drukować

na brajlowskich drukarkach, a także do samego drukowania w brajlu. Związek już zakupił drukarkę, która miała być wykorzystywana w jego brajlowskiej drukarni.

#### **DRUKARKI PRZEMYSŁOWE DO DRUKOWANIA PUBLIKACJI W NIEWIELKIM NAKŁADZIE**

Ta zakupiona przez Związek drukarka to wówczas bardzo nowoczesna przemysłowa maszyna Braillo 400. Stała na podłodze i była pokaźnej wielkości. Z jednej jej strony zakładało się na traktory czysty papier perforowany, a z drugiej wychodził papier zadrukowany. Na takiej składance Braillo 400 drukowała z szybkością 400 znaków na sekundę – kilka brajlowskich tomów na godzinę. Brajlowski tom to powiedzmy około 150 stron wielkości mniej więcej A4. Taka drukarka w jednym przebiegu drukuje od razu dwustronnie. Tak, tak, wspominałem wcześniej jak niedużo tekstu brajlowskiego mieści się na stronie brajlowskiej. (Przy drukowaniu brajlem nie można pozwolić sobie na marnotrawstwo papieru).

Mamy już rok 2023 i przez kilkadziesiąt lat takie przemysłowe drukarki bardzo się rozwinęły. Szybkość drukowania zwiększono nawet do 800 znaków na sekundę. Ulepszono czytelność wytłaczanych punktów i niezawodność drukarek. Poprawiono też komfort ich używania.

Zaletą drukowania na papierze perforowanym jest to, że zakłada się na traktory ryżę czystej składanki, inicjuje się drukowanie, a drukarka drukuje bezobsługowo, więc można odejść do innych zajęć, tylko co jakiś czas trzeba sprawdzić, czy trzeba założyć nowy papier.

Wady tego sposobu uwidaczniają się w momencie odbierania wydruku z drukarki. Po pierwsze wydrukowała kilka tomów jeden po drugim. Trzeba znaleźć w składance miejsca, w których skończył się jeden tom, i zaczął drugi. Po drugie trzeba rozerwać składankę na pojedyncze kartki. Jeśli na takiej składance dziennie drukujemy kilka tomów, to taką czynność można wykonywać ręcznie, ale w warunkach drukarni musi być ona zautomatyzowana. Do rozdzielania na pojedyncze kartki w dużej drukarni wykorzystuje się

specjalną gilotynę i dlatego w związkowej drukarni razem z drukarką pojawiła się Braillo Cut.

Wymyślono też drukowanie z rolki papieru. W takiej drukarce jest zamontowany specjalny nóż. Gdy drukarka otrzyma z komputera informację, że strona jest zakończona, uruchamia nóż, który odcina z rolki wydrukowaną stronę i wypycha ją poza obszar drukowania, gdzie są gromadzone kartki stanowiące właśnie drukowany tom.

Twórcy drukarek pomyśleli nawet o tym, że papier przechowywany w rolce jest zakrzywiony i wskutek tego kartki odcinane z rolki mają tendencję do zwijania się. Aby tego uniknąć, wystarczy zamontować w drukarce specjalny „odkrzywiacz”.

To nie koniec ulepszeń mających na celu zwiększenie komfortu używania przemysłowej brajlowskiej drukarki. Na własne oczy na Słowacji widziałem wersję drukarki Braillo drukującą z rolki, w której w miejscu odbierania brajlowskiego wydruku zainstalowano dość długi taśmociąg. Pełni on rolę w pewnym sensie odwrotną do roli taśmociągu przy kasie w supermarkecie. W supermarkecie taśmociąg ma przytransportować do kasy zakupy, za które mamy zapłacić. Natomiast w drukarce, gdy zakończy się drukowanie tomu, taśmociąg odsuwa wydrukowany tom trochę dalej, by zrobić się miejsce przy drukarce na składowanie kartek kolejnego tomu.

Takie drukarki dobrze nadają się do drukowania na przykład brajlowskich książek w nakładzie do kilkunastu egzemplarzy, które mają trafić do biblioteki brajlowskiej dla wypożyczania przez czytelników.

#### DRUKARKI PRZEMYSŁOWE DO DRUKOWANIA WIELKONAKŁADOWEGO

Drukarnia otrzymuje zamówienia na drukowanie nie tylko książek. Wydaje się również czasopisma w nakładzie setek egzemplarzy, albo i więcej. Do drukowania czasopism w takich nakładach konieczne jest używanie innej technologii, mianowicie najpierw na specjalnych płytach cynkowo-ołowiowych drukuje się matryce

poszczególnych stron czasopisma. Takie drukowanie na specjalnej drukarce odbywa się bardzo powoli, powiedzmy 8 znaków na sekundę. Po zadrukowaniu metalowej płyty ręcznie zdejmujemy ją z drukarki i zakłada nową, czystą. To wszystko i tak się opłaca, bo w następnym kroku technologicznym tak przygotowane płyty zanoszą się do pomieszczenia, w którym są specjalne elektroniczne szybkie prasy. Taka płyta wygląda jak dwie okładki z wypukłymi punktami brajlowskimi. Z kolei prasa pobiera czystą kartkę, która ma być zadrukowana, rozchyła metalową płytę, wsuwa kartkę między rozchylone metalowe okładki i odciska wypukłe punkty z metalu na papier. Osobiście byłem w takim pomieszczeniu i słyszałem, jak szybko się to odbywa. (Zakup przemysłowej drukarki to wydatek rzędu np. 70000 Euro).

#### DRUKARKI DO CIĄGŁEJ PRACY, ALE JUŻ NIEPRZEMYSŁOWE

W miarę rozwoju technologii okazało się, że możliwe jest konstruowanie drukarek, które mogą drukować szybko i przez wiele godzin bez przerwy, a jednocześnie nie muszą stać na podłodze i zajmować wiele miejsca. Taką drukarkę można umieścić na stole bądź biurku, albo na specjalnym stojaku. W przypadku takich drukarek szybko oznacza 200 albo nawet 300 znaków na sekundę. Niektóre z nich drukują na papierze perforowanym, ale skonstruowano też modele drukujące na pojedynczych kartkach papieru pobieranych z pojemników o różnych pojemnościach. Zaletą drukowania na pojedynczych kartkach jest to, że od razu otrzymujemy wydruk w postaci pojedynczych kartek. Nie trzeba ich rozrywać ani ręcznie, ani za pomocą specjalnej gilotyny. Od razu można czytać, a w razie potrzeby dołożyć okładki i oprawić za pomocą bindownicy.

Zakup nieprzemysłowej drukarki do ciągłej pracy to wydatek w zakresie od 45000 do 75000 złotych w zależności od szybkości drukarki, jej producenta i od tego czy drukuje na papierze perforowanym, czy na pojedynczych kartkach papieru.



## DRUKARKI DO UŻYTKU W DOMU, W BIURZE I W EDUKACJI

Drukarka brajlowska znajdzie swoje zastosowanie również w domu, w szkole, na uczelni i w pracy, na przykład w biurze. Oto przykładowe możliwe zastosowania takiej drukarki:

- Drukowanie materiałów w brajlu dla domownika, który w związku ze swoją aktywnością potrzebuje dostępu do informacji drukowanej.
- Drukowanie materiałów edukacyjnych dla dziecka uczącego się w domu.
- Drukowanie materiałów edukacyjnych dla uczniów w szkole lub studentów na uczelni.
- Drukowanie materiałów dla niewidomych pracowników zatrudnionych w biurze, albo dla osób niewidomych, które takie biuro obsługuje.

Zastosowania takie jak powyższe nie wymagają od drukarki, żeby była bardzo szybka, ani tego, by potrafiła drukować wiele godzin bez przerwy. Po prostu musi wydrukować potrzebne w danej chwili materiały. Firmy działające w tej dziedzinie skonstruowały drukarki przeznaczone właśnie do takich celów. Większość z nich drukuje dwustronnie, z szybkością 120 albo 140 znaków na sekundę. Jedne drukują na papierze perforowanym, a inne na pojedynczych kartkach. Każdą taką drukarkę podłącza się do komputera przez port USB. Większość z nich można podłączyć przewodem Ethernet do sieci lokalnej LAN, a niektóre również bezprzewodowo do sieci Wi-Fi. Jeśli drukarkę brajlowską podłączymy do sieci komputerowej w ten sposób, że będzie widoczna w naszej sieci Wi-Fi, to będzie można na niej drukować również ze smartfonu albo z tabletu.

### **NIE MA DRUKARKI UNIWERSALNEJ. JEDNE SĄ LEPSZE DO TEKSTU, A INNE LEPSZE DO WYPUKŁEJ GRAFIKI**

Zdaję sobie sprawę, że niektórych czytelników wprowadziłem w osłupienie. Przecież gdy myślimy o drukowaniu na zwykłej drukarce laserowej czy atramentowej w odcieniach szarości czy w kolorze, to drukowanie zawsze odbywa się tak

samo. We właściwej aplikacji otwieramy dokument tekstowy bądź graficzny obrazek, wybieramy komendę drukowania, być może zmieniamy jakieś opcje w okienku drukowania i wybieramy przycisk drukuj. Resztą zajmuje się oprogramowanie w komputerze i drukarka. Nie obchodzi nas, jak tekst dokumentu jest przekształcany na graficzny obraz kolejnej strony i jak, stosownie do tego obrazu, drukarka rozprawdza tusz czy toner po papierze. Po prostu za każdym razem otrzymujemy właściwy wydruk niezależnie od tego czy drukujemy tekst, czy grafikę.

Inaczej sprawy się mają, gdy drukujemy wypukłymi punktami. Wydrukowany tekst składa się z sześciopunktów. W każdym miejscu sześciopunktów punkt albo jest, albo go nie ma. Gdy niewidomi czytają tekst, istotne jest jakie znaki ten tekst zawiera. Pomijają to, jakiego koloru jest czcionka i jaki jest kolor tła. Gdy konstruktorzy tworzą drukarkę przeznaczoną przede wszystkim do drukowania tekstu, skupiają się na tym, żeby powtarzalnie wytłaczała punkty dobrze wyczuwalne dotykiem. Cechą tych punktów jest to, że wszystkie mają taką samą wysokość. Aby takie punkty były dobrze wyczuwalne, muszą mieć konkretną średnicę. Oznacza to, że na jednym calu długości czy szerokości papieru nie zmieści się ich dużo, najczęściej 17. Taka drukarka potrafi drukować również grafikę, ale jej możliwości graficzne są ograniczone choćby z tego powodu, że wszystkie wytłaczane punkty są tej samej wysokości. Nadaje się więc najlepiej do grafiki jednobarwnej (w danym miejscu wydruku punkt graficzny albo jest, albo go nie ma). Taka drukarka nie jest w stanie w sposób wypukły odwzorować różnic między kolorami, albo odcieniami szarości. Z tych powodów napisałem wcześniej, że są to drukarki przede wszystkim do drukowania tekstu.

Takie drukarki od dziesiątek lat produkuje znana szwedzka firma Index. Jej założycielem jest Bjoern Loefstedt. Jego matka była osobą niewidomą i to zainspirowało go do zrobienia dla niewidomych czegoś, co znacząco poprawi im życie. Zdecydował się na tworzenie właśnie

takich drukarek z myślą o tym, by zwiększyć wśród niewidomych poziom czytelności.

Inny cel przyświecał doktorowi Johnowi Gardnerowi, założycielowi firmy ViewPlus. Ten doktor fizyki z amerykańskiego Oregonu w pewnym momencie swojego życia stracił wzrok. Nie poddał się jednak. Aby móc dalej uprawiać fizykę, bardziej niż możliwości czytania tekstu potrzebował możliwości analizowania rysunków, wykresów i wzorów matematycznych. Potrzebna mu była do tego odpowiednia drukarka. Opracował więc technologię drukowania o nazwie Tiger, na której została oparta cała rodzina drukarek, które potrafią dobrze drukować przede wszystkim grafikę. Punkty, które wytłacza taka drukarka, są trochę mniejsze od wytłaczanych przez drukarki firmy Index. Dzięki temu drukarki firmy ViewPlus mają nieco wyższą rozdzielczość – 20 punktów na cal. Co więcej, technologia Tiger wychodzi naprzeciw temu, że grafika ma różne kolory lub odcienie szarości. Punkty wytłaczane przy użyciu technologii Tiger mogą mieć siedem różnych wysokości. Domyślnie – im punkt na oryginalnym rysunku jest ciemniejszy, tym większą wysokość ma odpowiadający mu punkt wytłaczany na wypukłym wydruku. Zważywszy na bogactwo możliwych kolorów i odcieni szarości to niedużo, ale w porównaniu do drukarek Index to zmiana jakościowa. Na wydrukach z drukarek ViewPlus można zorientować się, które części rysunku są jaśniejsze, a które ciemniejsze.

Lepsze możliwości graficzne drukarek opartych na technologii Tiger firmy ViewPlus w porównaniu z tymi od firmy Index uzyskano za cenę mniejszego komfortu czytania brajlowskiego tekstu. Punkty Tiger są nie tylko mniejsze od Indexowych, ale mają również inny kształt. Indexowe są przyjemnie półkuliste, natomiast Tiger były piramidkowe, ostrzejsze, trochę kłuły w palce. O punktach Tiger piszę w czasie przeszłym, bo tak było we wcześniejszych fazach rozwoju tej technologii. Oczywiście firma ViewPlus cały czas pracuje nad tym, by zachować wysoką jakość punktów przy drukowaniu

grafiki, ulepszać ją tak, by równie dobrze czytało się długie teksty.

Warto wspomnieć o jeszcze jednym ważnym kroku w rozwoju technologii drukowania wypukłej grafiki. Rozdzielczość 17 albo 20 punktów na cal to tylko pierwszy krok. Na początku można było umieszczać wypukłe punkty, że tak powiem, w „sztywnych” miejscach na stronie. Wyobraźmy sobie kwadrat o boku jeden cal i narysujmy w nim 17 albo 20 poziomych i pionowych linii. Punkty można wytłaczać tylko na przecięciach linii poziomych i pionowych. Tak działała technologia firmy Index (która nie ma nazwy) i technologia Tiger firmy ViewPlus. A teraz w takim samym kwadracie rysujemy po 100, a nawet po 500 linii poziomych i pionowych. Znowu punkty mogą pojawiać się na przecięciach linii poziomych. Tu proszę czytelników o zwiększoną uwagę na to, co piszę. Punkty nie zmniejszyły się tak bardzo, żeby na jednym calu szerokości albo wysokości papieru zmieścić ich aż 100 (ViewPlus), albo aż 500 (Index). W przypadku ulepszonych technologii, o których piszę teraz, nie ma różnicy między obiema firmami. Na jednym calu zmieścimy tylko 17 punktów. Tym razem jednak poszczególne punkty nie wypadają w „sztywnych” miejscach cala, lecz można je w ramach cala przesuwac, tak jak na to pozwala siatka o gęstości 100 punktów na cal (ViewPlus), albo nawet 500 punktów na cal (Index). Dzięki temu ulepszeniu koła mogą być bardziej okrągłe, a linie ukośne mogą mieć więcej nachyleń. Taka technologia u firmy ViewPlus nosi nazwę Tiger+, a u firmy Index – Floating page.

### **JAK DRUKUJEMY TEKST, A JAK GRAFIKĘ?**

Teraz pojawia się pytanie, jak za pomocą wypukłych punktów drukować tekst, a jak grafikę? Jak w przypadku każdej drukarki najpierw instalujemy jej sterowniki, po czym podłączamy do komputera i pozwalamy, żeby w systemie została utworzona drukarka jako urządzenie. Dalszy sposób postępowania zależy od tego czy drukujemy tekst, czy grafikę oraz na jakiej drukarce drukujemy.

## DRUKOWANIE TEKSTU NA DRUKARKACH FIRMY INDEX

W poprzednim rozdziale wyjaśniłem, że na drukarkach brajlowskich nie drukuje się po prostu tak, że otwieramy dokument we właściwej aplikacji i wybieramy komendę drukowania. Jak więc się to robi? Możliwości jest kilka.

Pierwszą z nich jest wykorzystanie technologii Index Direct Braille. Można jej użyć do drukowania dokumentów tekstowych w różnych formatach, takich jak Word, PDF czy zwykłe pliki tekstowe. Plik, który chcemy wydrukować tą metodą, musi być albo na pulpicie, albo musi być wyświetlone okno Eksploratora plików prezentujące folder, w którym jest ten plik. Teraz dla tego pliku wyświetlamy menu kontekstowe. Ponieważ mamy zainstalowany sterownik drukarek Index, w menu kontekstowym dla plików programu Word, PDF i zwykłych plików tekstowych jest specjalna pozycja o nazwie Index Direct Braille. Gdy ją wybierzemy, zostanie wyświetlone okienko zawierające listę drukarek Index, jakie są podłączone do komputera. Wybieramy tę, na której chcemy drukować, i rozpoczyna się proces drukowania. Drukarka nie od razu zacznie drukować. Najpierw wydaje dźwięki, które informują, że przyjmuje tekst dokumentu i sama redaguje jego postać brajlowską zgodnie z bieżącym tak zwanym układem, czyli, powiedzmy, profilem drukowania. Gdy ten proces zostanie zakończony, usłyszymy, że rozpoczęło się drukowanie. Dokumenty drukowane tą metodą muszą być proste, tzn. nie powinny zawierać tabel, grafiki ani wzorów matematycznych. Nawet jeśli drukowany dokument spełni powyższe kryteria prostoty, to jego wydruk da się przeczytać, ale niekoniecznie musi przypominać profesjonalnie wydrukowaną książkę.

Jeżeli chcemy uzyskać profesjonalnie wyglądający wydruk, musimy posłużyć się tak zwanym edytorem brajlowskim, który jest po prostu edytorem, co oznacza, że można w nim pisać nowy tekst oraz edytować już istniejący. Oprócz komend edycyjnych ma różne komendy związane z tym, że ostatecznie dokumenty mają być przekształcone na postać brajlowską

i drukowane na brajlowskich drukarkach. Na rynku jest kilka tego rodzaju rozwiązań. Na całym świecie jest znany Duxbury Braille Translator amerykańskiej firmy Duxbury Systems. Wyróżnia go to, że potrafi przetwarzać na brajla bez skrótów i na skróty brajlowskie teksty w ponad 130 językach opartych na różnych alfabetach. Poza tym potrafi drukować właściwie na wszystkich drukarkach brajlowskich, zarówno tych produkowanych współcześnie, jak i na starszych, które już nie są produkowane.

W Polsce jest używany polski program o nazwie Euler, stworzony przez firmę Altix. Nie jest on tak uniwersalny jak DBT, ale dla polskich użytkowników ma nad nim kilka istotnych przewag. Po pierwsze, gdy redaguje tekst na postać brajlowską, wyrazy niemieszczące się w wierszu dzieli zgodnie z zasadami polskiej ortografii. Natomiast DBT przenosi takie wyrazy do nowego wiersza w całości. Po drugie, wzory matematyczne zawarte w dokumencie przekształca na używaną w Polsce brajlowską notację matematyczną autorstwa profesora Helmuta Ephesera.

Drukarki firmy Index drukują na papierze o różnych rozmiarach określonych przez ich nazwę, np. A4 albo Letter. Niektóre mogą drukować również na arkuszach o rozmiarze podanym przez użytkownika. Najczęściej drukuje się wzdłuż krótszej krawędzi arkusza, ale potrafią również drukować wzdłuż tej dłuższej. Innymi słowy, drukują w orientacji pionowej i poziomej, albo inaczej – w portretowej albo pejzażowej. Najczęściej drukuje się na nich dwustronnie, ale można też wybrać drukowanie jednostronne. Te, które drukują na pojedynczych kartkach papieru, mają jeszcze jeden ciekawy tryb drukowania. Mianowicie na kartkach dużego formatu, takiego jak A3, potrafią drukować 4 strony A4. Ten tryb bardzo dobrze nadaje się do drukowania książek i czasopism. Załóżmy, że mamy do wydrukowania tom brajlowski, który ma 100 stron. Drukarka zużyje na niego 25 arkuszy A3. Na pierwszym arkuszu wydrukuje strony 1, 2, 99 i 100. Na drugim – strony 3, 4, 97 i 98 itd. Na ostatnim arkuszu wydrukuje strony 49, 50, 51 i 52. Przez środek każdego arkusza wydrukuje

linię, wzdłuż której można złożyć wydruk, tak że będzie miał rozmiar A4. Gdy wybierałem się w dłuższą podróż pociągiem, w ten sposób przygotowywałem sobie różne ciekawe materiały. Nie przeszkadzało mi, że kartki nie były zszyte. Jeśli potrzebujemy je zszyć, możemy posłużyć się specjalnym zszywaczem, który również jest w ofercie firmy Index.

#### DRUKOWANIE TEKSTU NA DRUKARKACH FIRMY VIEWPLUS

Z poprzedniego rozdziału wiemy, że drukarki firmy ViewPlus, te oparte na technologii Tiger, są skonstruowane przede wszystkim z myślą o grafice. Możemy więc otworzyć program Word, w nim dokument i uruchomić drukowanie na takiej drukarce. Nie oznacza to jednak, że otrzymamy wydruk tego dokumentu w brajlu. Drukarka wydrukuje to, co otrzyma bezpośrednio od Worda, czyli graficzny obraz strony zawierający tekst dokumentu pisany małymi literkami, takiej wielkości, jaka jest użyta czcionka w dokumencie. Dla niewidomych będzie to nieczytelne z dwóch powodów. Po pierwsze dlatego, że same literki będą zbyt małe, żeby dotykem wyczuć szczegóły ich kształtów. Po drugie, 17 czy 20 punktów na cal to za mało, żeby dostatecznie wiernie oddać kształt liter. Dopiero gdy odpowiednio zwiększymy czcionkę, otrzymamy wypukły wydruk czarnego druku, z którego osoba niewidoma znająca czarny druk będzie mogła coś odczytać, a nieznająca czarnego druku – nauczyć się liter. Ale przecież nie o to nam chodzi. Chcemy przecież uzyskać wydruk naszego dokumentu w brajlu. Można tego dokonać w ten sposób, że zamienimy nasz oryginalny dokument na równoważny mu, w którym tekst będzie napisany specjalną czcionką. Znaki w tej czcionce wyglądają jak pisane punktami. Dlatego mówimy, że to czcionka brajlowska. Jej wielkość jest tak dobrana, że niewidomy czytelnik bez problemu rozpoznaje na wydruku brajlowski tekst. Odległości między punktami w ramach jednego sześciopunktu, między sąsiednimi sześciopunktami w wierszu i między sąsiednimi wierszami sześciopunktów są takie,

do jakich niewidomi są przyzwyczajeni. Taka zamiana jest możliwa dzięki oprogramowaniu o nazwie Tiger Software Suit dostarczanemu razem z drukarką. Należy je zainstalować, gdy już są zainstalowane sterowniki i po ich instalacji została podłączona drukarka, w wyniku czego w systemie Windows zostało utworzone urządzenie odpowiadające drukarce. Do drukowania tekstu pakietu Tiger Software Suit najłatwiej, tzn. w sposób najbardziej zautomatyzowany, używa się w programach Word i Excel. Tiger Software Suit powinien być instalowany po wcześniejszym zainstalowaniu pakietu Office. Gdy teraz uruchomimy Worda, zauważymy, że na wstążce pojawiła się nowa zakładka o nazwie Tiger. Gromadzi ona elementy sterujące związane z translacją dokumentu z Worda na pismo brajla. Są one podzielone na kilka grup. W grupie ustawień profilu możemy sprawdzić i zmodyfikować różne ustawienia wpływające na translację. W grupie Translacja możemy przetłumaczyć na brajla cały dokument, albo tylko jego zaznaczony fragment. Proces translacji można śledzić zupełnie wizualnie. Przebiega on w Wordzie od końca dokumentu do jego początku. Najpierw widać jak kolejne akapity są przeformatowywane na dużą czcionkę, a następnie jak ta czcionka jest zamieniana na czcionkę brajlowską. W wyniku translacji powstają dwa dodatkowe dokumenty Worda. Jeden ma nazwę taką, jak oryginalna, z dodanym na końcu `_tgr`, a drugi z dodanym na końcu `_brl`. Pierwszy zawiera oryginalny dokument przeformatowany na dużą czcionkę czarnodrukową, a drugi zawiera dokument przeformatowany na czcionkę brajlowską. Po zakończeniu translacji właśnie ten drugi dokument jest wyświetlany w oknie programu Word. Teraz możemy wydać Wordowi komendę drukowania. W oknie drukowania będzie widać, że będzie użyta drukarka ViewPlus. Zamiast najpierw dokonywać translacji na brajla, a potem drukować dokument brajlowski zwykłą komendą, możemy postąpić szybciej i od razu w zakładce Tiger na wstążce z grupy Drukowanie wybrać komendę Szybkie drukowanie.



## Drukowanie grafiki

Tu kolejna niespodzianka. Drukowanie grafiki opiszę łącznie dla obu rodzin drukarek. Dlaczego? Po pierwsze, niezależnie od tego na jakiej drukarce drukujemy, problemy do rozwiązania są takie same, bo mamy do wydrukowania konkretny rysunek. Po drugie, jest jeden program, którego można użyć zarówno gdy grafika ma być drukowana na Indexach, jak i na ViewPlusach.

Najłatwiej pracuje się z grafiką monochromatyczną, to znaczy taką, w której są dwa kontrastowe kolory: jeden to kolor tła, a drugi – kolor rysunku. Taki rysunek da się wydrukować w takiej samej jakości zarówno na Indexach, jak i ViewPlusach. Tu nie trzeba różnicować wysokości punktów. Wszystkie wytłoczone punkty powinny mieć tę samą wysokość, a w ten sposób potrafią drukować zarówno Indexy, jak i ViewPlusy. Ponadto, zarówno Indexowska technologia Floating Page, jak i ViewPlusowska Tiger+ umożliwiają elastyczne wybieranie miejsca na stronie, w którym punkt ma być wytłoczony. Problem może pojawić się w przypadku bardziej złożonych rysunków. Wynika z tego, że rozdzielczość wytłaczania punktów jest znacznie mniejsza niż rysunku wyświetlonego na ekranie, a tym bardziej wydrukowanego na zwykłej drukarce. Z tego powodu wypukły wydruk może być czasami niezupełnie czytelny. W takich przypadkach nie da rady i trzeba go wziąć „na warsztat”, tzn. na komputer, i go odpowiednio uprościć.

Jeszcze większe problemy pojawiają się, kiedy rysunek jest kolorowy, albo w odcieniach szarości. W przypadku drukarek ViewPlus wydaje się, że jest łatwiej, bo różnicę kolorów bądź szarości można przedstawić za pomocą różnicy wysokości wytłaczanych punktów. To też nie zawsze się uda, bo, powiedzmy, zwykły zielony i zwykły czerwony mają zbliżoną jasność i są przez sterownik drukarki ViewPlus odwzorowywane punktami o zbliżonej wysokości. I jak tu dotykem odróżnić takie kolory? Można przeedytować rysunek w ten sposób, że obszar w jednym kolorze zmienimy na obszar, w którym będą gęstsze punkty, a obszar w drugim kolorze zmienimy na obszar z rzadziej

umieszczanymi punktami. Do tak zmodyfikowanego rysunku należy jeszcze dodać legendę, która objaśni, że faktura z gęstszymi punktami to obszar w kolorze zielonym, a ta z rzadszymi punktami to obszar czerwony. Takie triki z fakturami obszarów są konieczne, jeśli drukujemy na drukarkach firmy Index.

Podobnie jak uznanym w świecie programem do drukowania brajlem dokumentów jest amerykański Duxbury Braille Translator, uznanym w świecie programem do tworzenia i drukowania wypukłej grafiki jest program TactileView holenderskiej firmy Thinkable. Za jego pomocą można utworzyć nowy rysunek. Do rysunku można zaimportować obrazy w standardowych formatach graficznych. Program oferuje bogate instrumentarium do rysowania. Gotowe rysunki można drukować na różnych drukarkach, w tym tych z rodzin Index i ViewPlus.

W skład pakietu Tiger Software Suit towarzyszącego drukarkom Viewplus wchodzi program Tiger Designer, który jest narzędziem do grafiki specjalnie przygotowanym dla tych drukarek. Jak w przypadku programu TactileView można w nim utworzyć nowy rysunek, ale można też pójść inną drogą, mianowicie, wydruk można skierować nie bezpośrednio na drukarkę, lecz do pliku. Taki plik można otworzyć w programie Tiger Designer i edytować go nawet punkt po punkcie, by poprawić czytelność wydruku.

## WYGRZEWANIE ZAMIAST MECHANICZNEGO WYTŁACZANIA PUNKTÓW

Innym sposobem prezentowania informacji graficznej w sposób wypukły, tak żeby można było przyswoić ją dotykiem, jest wygrzewanie. Ten sposób wymaga użycia specjalnego papieru. Mamy tu dwie możliwości.

Pierwszą z nich jest tworzenie rysunku na specjalnym papierze, tak zwanym pęczniejącym. Rysujemy na nim pisakiem w kolorze czarnym, przy czym nie każdy pisak dający kolor czarny do tego się nadaje – barwnik w pisaku musi być oparty na węglu. Takie pisaki mają różne grubości. Na przykład jeden jest podobny do

długopisu i rysuje cieńsze linie, a drugi jest jak marker i służy do rysowania grubszych linii.

Kartkę papieru pęczniającego możemy też włożyć do drukarki laserowej i wydrukować rysunek z komputera. Czarny toner zawiera bowiem właściwy barwnik oparty na węglu. Kartkę pęczniającego papieru z gotowym rysunkiem przepuszczamy przez specjalną wygrzewarkę. Wygrzewanie papieru pęczniającego powoduje, że te miejsca na papierze, na których jest umieszczony ten specjalny czarny, węglowy barwnik, „puchną”, a miejsca bez barwnika – nie. W ten sposób tworzy się wypukły rysunek. Co więcej, na drukarce laserowej można drukować rysunki nie tylko monochromatyczne, czarno-białe, lecz również w odcieniach szarości. Wtedy stopień uwypuklenia zależy od tego, jak bardzo ciemny odcień szarości ma dane miejsce na rysunku. Własnymi palcami sprawdziłem, że da się wy czuć różnicę w uwypukleniu między miejscem białym względnie jasno szarym z jednej strony, średnio szarym z drugiej i ciemnoszarym bądź czarnym z trzeciej.

Są w świecie dwaj producenci takich wygrzewarek, pisaków i papieru pęczniającego – australijska firma Quantum Technologies i brytyjska firma Zychem. Produkty firmy Zychem wygrzewają wyższą temperaturą, ale krócej. Przewagą brytyjskiego Zychemu nad australijskim Quantum jest to, że uzyskiwane wypukłe informacje są trwalsze.

Inne podejście do wygrzewania zastosowała japońska firma Sinka w swojej drukarce TactPlus. Tu drukuje się, wygrzewając pojedyncze arkusze A4 specjalnego termicznego papieru mikrokapułkowego. Na takim papierze można odwzorować zarówno kolory, jak i odcienie szarości. Im ciemniejsze miejsce na wydruku, tym bardziej uwypuklone jest odpowiadające mu miejsce na papierze.

## ZAKOŃCZENIE

Na tym zakończyliśmy oglądanie widoków rozciągających się z właśnie zdobytej góry. W trakcie eksploracji szczytu okazało się, że szczyt tej góry ma kilka wierzchołków, bo różne są rodzaje

informacji, które się drukuje, i różne sposoby ich udostępniania niewidomym. Niewidomi cały czas trudniej niż widzący zdobywają informacje, ale w tym przeglądzie pokazałem, że nie są bez szans.



# Tyflomapy ogrodów historycznych

*Tematyka: Dostępność i informacje dla użytkowników z niepełnosprawnością wzroku w przestrzeniach edukacyjnych, kulturalnych i miejskich.*

Albina Mościcka

Wojskowa Akademia Techniczna w Polsce

Ogród historyczny jest nośnikiem wartości kulturowych oddawanych poprzez jego naturalne i antropogeniczne przedmioty, ich kompozycję i symbolizm. Ogrody zostały stworzone w różnych stylach, każdy z nich ma zestaw swoich własnych cech oraz sposób ich połączenia, co decyduje o ich unikalności i pięknie. Niestety, mapy dotykowe nie przekazują tych cech, a skupiają się głównie na nawigacji na terenie parku, a nie na jego pięknie.

Celem przedstawionego badania jest rozwój nowego pomysłu map dotykowych ogrodów historycznych. Chodzi o to, by zaprezentować na mapach dotykowych główne cechy kompozycji w ogrodach, stworzone w różnych stylach – barokowym, renesansowym, romantycznym, angielskim i japońskim. Treści zaproponowanych map mają być dostosowane do percepcji dotykowej, która wymaga dużej generalizacji i ograniczonej liczby symboli kartograficznych. Zatem głównym założeniem jest podkreślenie jedynie tych cech, które definiują style, ale jednocześnie powtarzają się w niektórych stylach oraz tych cech, które są charakterystyczne dla jednego wybranego stylu – po to, aby zapewnić semantyczną i graficzną powtarzalność i rozróżnienie elementów pokazanych na mapach w różnych stylach.

Metodologia badawcza opiera się na tradycyjnym sposobie tworzenia map tematycznych, z silnym naciskiem na użytkownika. Oznacza to, że na wszystkich etapach tworzenia mapy uwzględniana jest czytelność, a wszystkie proponowane rozwiązania są przynajmniej dwukrotnie weryfikowane przez grupę osób

niewidomych i z niepełnosprawnością wzroku. Ich komentarze i opinie stanowią podstawę do korekty proponowanych symboli kartograficznych oraz map końcowych. Jest to możliwe dzięki technice druku 3D umożliwiającej tanie i szybkie tworzenie prototypów.

W naszej koncepcji zaproponowaliśmy przedstawienie ogrodów na co najmniej dwóch poziomach szczegółowości mapy. Jeden z nich ukazuje park jako całość kompozycyjną. Druga mapa przedstawia fragmenty reprezentatywne dla danego stylu w większej skali. Trzeci poziom pozwala na przedstawienie unikalnych części ogrodów z dużym nagromadzeniem cech charakterystycznych dla danego stylu (barokowego, renesansowego, japońskiego).

W wyniku tego prototypowe mapy dotykowe ogrodu w pięciu stylach zostaną wydrukowane w technologii 3D i przekazane polskiemu ośrodkowi wspierającym osoby niewidome i z niepełnosprawnością wzroku. Dzięki przygotowanym mapom będą również organizowane wycieczki do ogrodów, aby pokazać jak korzystać z nich podczas zwiedzania parków.

## WPROWADZENIE

Ogrody historyczne są najpopularniejszym typem atrakcji turystycznej odwiedzanych przez osoby z niepełnosprawnością wzroku. W polskim rejestrze zabytków nieruchomych całkowita ich liczba wynosi 78 165, a wśród nich 6 810 to ogrody historyczne. Oznacza to, że prawie 9% zabytków nieruchomych w Polsce to ogrody. W porównaniu – jest około 2500 zamków i pałaców, które są uważane za najpopularniejsze zabytki



nieruchome, ale w rejestrze jest ich tylko około 3%. W innych krajach sytuacja jest podobna. Pokazuje to, że ogrody stanowią znaczną część dziedzictwa kulturowego.

Z drugiej strony, ogrody historyczne to obiekty kulturowe trudne do zbadania jako całość, nawet dla osób widzących. Powodem jest to, że prawie każdy ogród zajmuje dużą powierzchnię i niemożliwe jest jednoczesne obejrzenie go w całości. Jest to znaczna przeszkoda, ponieważ każdy ogród to kompozycja zawierająca układ określonych elementów, takich jak różne rodzaje roślinności, mała architektura ogrodowa, elementy wodne, aleje. Są one zestawione ze sobą w taki sposób, że tworzą harmonijną całość. Rodzaje elementów natury i architektury obecnych w danym ogrodzie oraz sposób ich rozmieszczenia określa styl projektowania ogrodu – w rzeczywistości jest to konsekwencja stylu, w jakim park został zaprojektowany w przeszłości. Dlatego też, aby poznać park i jego styl, musimy znać zarówno rodzaj obiektów określających styl, jak i ich rozmieszczenie na dużej powierzchni. Aby zbadać tę dużą powierzchnię jako całość, musimy zmniejszyć jej rozmiar, a naturalnym „narzędziem” do tego jest mapa, ponieważ może ona przedstawiać rzeczywiste odległości między obiektami znajdującymi się w ogrodzie i w konsekwencji pozwala na zbadanie kompozycji ogrodu.

### **NOWE PODEJŚCIE**

Wymienione powody były punktem wyjściowym dla projektu o nazwie „Technologia opracowania map dotykowych parków historycznych”, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (polską agencję grantową) w latach 2021-2024, realizowanego przez Wojskową Akademię Techniczną w Warszawie. W projekcie przyjęto kilka głównych założeń. Stanowią one nowe podejście do projektowania map dotykowych, zwłaszcza map parków i ogrodów historycznych. Po pierwsze, mapy powinny pokazywać te cechy ogrodów, które określają styl projektowania ogrodu. Dlatego głównym celem tych map nie jest nawigacja i poruszanie się po

parku, ale poznawanie kulturowych wartości ogrodu. Po drugie, istnieje wiele różnych stylów ogrodowych – barokowy, renesansowy, japoński, romantyczny itp. Aby skutecznie poznawać ogrody i odróżniać jeden styl od drugiego, musimy przyjąć jednolity system symbolizacji dla wszystkich cech obecnych we wszystkich stylach projektowania ogrodów. Może to ułatwić rozpoznanie, które cechy (to znaczy które obiekty) odgrywają ważną rolę w każdym stylu, które są obecne w kilku, a które są obecne tylko w jednym konkretnym stylu.

Gdy oglądamy obecne mapy ogrodów – również klasyczne mapy dla osób widzących (Rys. 1a), nie widzimy cech stylu projektowania ogrodu. Możemy zobaczyć głównie ścieżki i kilka obszarów zielonych, a także kilka budynków oznaczonych na czerwono. Podobny problem dotyczy map dotykowych (Rys. 1b). Takie mapy są podobne do tradycyjnych: głównie pokazują ścieżki i kilka obszarów zielonych, a także jeden budynek. Wewnątrz obszarów zielonych nic się nie dzieje, wszystkie są oznaczone w taki sam sposób. Nie wiemy jakie rośliny znajdują się w tym parku.

Biorąc pod uwagę powyższe informacje, celem projektu jest opracowanie takich map dotykowych, które będą mogły przedstawić nieco więcej niż obecne mapy. Nowe podejście zakłada przedstawienie na mapach kulturowych wartości ogrodów, czyli tych cech, które decydują o stylu projektowania ogrodu i jego unikalności.

Są różne rodzaje ogrodów i style ich projektowania. Istnieją ogrody angielskie z rozległymi łąkami (w Monachium), ogrody barokowe z pięknymi wzorami na parterach ogrodu (w Wersalu), ogrody renesansowe z geometrycznymi placami (we Florencji) itp. Każdy z tych ogrodów i stylów ma różne cechy, które określają jego piękno, oraz te, które powinny zostać umieszczone na mapie, aby scharakteryzować styl projektowania ogrodu. Nowe podejście polega na opracowaniu takich map, które dostarczą jak najbardziej zbliżonego do rzeczywistości obrazu.



Rys. 1a, lewa strona. Tradycyjna mapa – Ogród Boboli (renesans), Florencja; źródło: <https://tuscanplanet.com/en/boboli-gardens-florence/>

Rys. 1b, prawa strona. Mapa dotykowa – Ogród Wilanowski (barok), Warszawa; źródło: [www.muzeum.edu.pl/htm/a/projekty/Dotknac\\_Malcze2/PREZENTACJA.pdf](http://www.muzeum.edu.pl/htm/a/projekty/Dotknac_Malcze2/PREZENTACJA.pdf)

### OBZARY UJĘTE NA MAPIE

W badaniach wybrano 5 stylów ogrodowych: romantyczny, japoński, barokowy, renesansowy i angielski. Niemożliwe jest pokazanie wszystkich cech stylu na jednej mapie dotykowej ze względu na liczbę cech tworzących każdą kompozycję. Dlatego założono, że ogród w każdym stylu będzie przedstawiony na kilku mapach. Pierwsza mapa będzie mapą ogólną, przedstawiającą całą kompozycję. Następna będzie mapą w średniej skali, pokazującą najbardziej reprezentatywną część ogrodu z większą ilością detali. Będzie to część, która obejmuje największą liczbę cech charakterystycznych dla danego ogrodu. Ostatnia mapa będzie w dużej skali, pokazując

część unikalną dla danego stylu, czyli taką, która nie istnieje w innych stylach. Tabela 1 przedstawia, jakie obszary powinny być umieszczone na mapie dla każdego stylu projektowania ogrodów. Dla 3 stylów – barokowego, renesansowego i japońskiego – przewidziane są 3 mapy, a dla stylów angielskiego i romantycznego zaproponowano tylko 2 mapy. Jest to związane z charakterem ogrodów. Ogrody angielskie i romantyczne mają większą powierzchnię, ale mniej detali definiujących styl – cechy stylu są związane z całym ułożeniem parku, nie z liczbą obiektów. Jest to cecha bardziej współczesnych ogrodów. Starsze ogrody są mniejsze, z dużą liczbą elementów charakterystycznych dla stylu, dlatego tu niezbędna jest mapa dużej skali – tak jak w ogrodach barokowych, renesansowych i japońskich.

### KATALOG CZĘSTO UŻYWANYCH DOTYKOWYCH ZNAKÓW KARTOGRAFICZNYCH

Założono, że symbole dotykowe powinny być projektowane nie dla każdej mapy ani stylu osobno, ale ogólnie dla map ogrodów. Oznacza to, że te same elementy ogrodowe są przedstawiane w każdym stylu w ten sam sposób, a różniące się elementy w unikalny sposób.

Dlatego zaproponowano katalog cech. Ten katalog jest wspólny dla wszystkich 5 stylów. Wszystkie elementy ogrodowe są pogrupowane w 4 główne kategorie tematyczne: cechy definiujące ułożenie (takie jak pałace czy aleje),

No.	Styl parku	Poziom I. Mapa ogólna	Poziom II. Mapa średniej skali	Poziom III. Mapa dużej skali
1	BAROK	Cała kompozycja	Jeden taras lub jedna strona głównej osi symetrii	Parter ogrodowy
2	RENEANS	Cała kompozycja	Jeden taras	Jeden plac
3	ANGIELSKI	Cała kompozycja	Część z małą architekturą, wodą, mostem	-
4	ROMANTYCZNY	Cała kompozycja	Część z budynkami	-
5	JAPOŃSKI	Cała kompozycja	Część dookoła wodospadu	Ogród suchy – karesansui

Tabela 1. Obszary umieszczone na mapach dotykowych w różnych stylach

	ROZŁOŻENIE PRZESTRZENNE	FLORA			WODA	ARCHITEKTURA I SPRZĘT					
		NATURALNA	UTWORZONA								
I POZIOM	UKŁAD, ŚCIEŻKI	NISKA	ŚREDNIA	WYSOKA	STOJĄCA	PEYNAJĄCA	INFRASTRUKTURA	BUDYNKI	MAŁE	ARTEFAKTY	INNE
II POZIOM	różnorodność wnętrza ogrodów, ukryte miejsca: biura	NISKI	ŚREDNIA	WYSOKA	STOJĄCA	PEYNAJĄCA	INFRASTRUKTURA	BUDYNKI	MAŁE	ARTEFAKTY	INNE
spójność z budynkiem											
kształt terenu: taras, wzgórze											
symetria											
geometria											
środek drogi											
plony, zioła (A)											
kwiaty (A)											
trawniki (A)											
krzewy (P, L, A)											
połączenie krzewów i drzew (P, A)											
pojedyncze drzewa (P)											
grupy drzew: zagajniki, kępy											
partery ogrodów (A)											
niskie labirynty (A)											
wirydarz (A)											
żywoploty (L)											
labirynty (A)											
pojedyncze drzewa (P)											
rzędy drzew (L)											
wysokie labirynty (A)											
grupy drzew: bonsai, boskety (L, A)											
stawy, jeziora, baseny (A)											
strumyki, kanały (L)											
źródła, nieozdobione fontanny (P)											
fontanny z ornamentami (P)											
studnie (P)											
wodospady (P)											
belweder, świątynie, starożytne budynki (P)											
budynki orientalne (P)											
jaskinie, sztuczne ruiny, sarkofagi, grobowce (P)											
pergole, kratownice (P)											
urny, garnki, skrzynie, wiadra (kwiaty, zioła) (P)											
schody, ściany, rampy, poręcze, mosty, ławki (P)											
rzeźby, posągi, obeliski, wazy (P)											
łatanie (P)											
kamienie (P)											
konserwatoria, szklarnie, lapidaria (P, A)											

Tabela 2. Katalog wszystkich cech stylów

roślinność, elementy wodne oraz elementy architektury i wyposażenia. W każdej grupie elementy były priorytetyzowane pod względem ich znaczenia w definiowaniu stylu, a następnie uogólnione na każdym poziomie mapy. Tabela 2 przedstawia listę wszystkich elementów w katalogu. Na pierwszym poziomie znajdują się tylko główne ogólne elementy, które są przedstawione bardziej szczegółowo na poziomie drugim.

Na podstawie priorytetów cech określono zakres każdej mapy na każdym poziomie. Jeśli tworzona jest mapa wybranego stylu, z katalogu wybierane są tylko te obiekty, które pojawią się na mapie, np. ogrodu barokowego czy japońskiego.

Dla wszystkich elementów z katalogu opracowano wspólny zestaw symboli punktowych, liniowych i obszarowych. Każdemu symbolowi przypisano szczegółowe informacje, takie jak znaczenie w ogrodzie, wymiary, opis, zmienne dotykowe i graficzne, a także styl i poziom szczegółowości mapy, na której jest zastosowany. Ze

względu na to, że do produkcji map używane jest drukowanie 3D, można było wykorzystać pełen zakres zmiennych dotykowych. Oznacza to, że istniała możliwość użycia różnych wysokości symboli – symbole obszarowe są najniższe, a symbole punktowe najwyższe, co zwiększa ich czytelność na mapach.

### SESJE TESTOWE

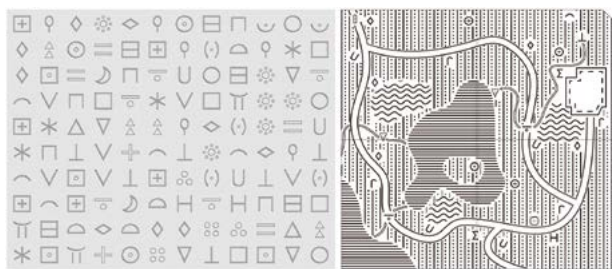
W każdym etapie badania uczestniczyli końcowi użytkownicy tych map. W projekcie wyróżniamy trzy główne etapy: rozwój symboli dotykowych, wybór techniki druku 3D oraz prototypy map. Każdy etap obejmuje 2 sesje testowe. Podczas pierwszej sesji użytkownicy testują rozwiązania, sprawdzając co jest dla nich najtrudniejsze lub niejasne. Następnie wprowadzane są zmiany zgodnie z uwagami testerów i mapy są ponownie testowane. Między testami użytkownicy na bieżąco weryfikują wprowadzone poprawki. Współpraca z nimi jest jednym z kluczowych elementów badania, ponieważ opracowany produkt

powinien być gotową do użycia, czyli czytelną i zrozumiałą dla użytkowników mapą.

W każdej sesji testowej uczestniczyło około 20 osób. Grupa ta była jak najbardziej zróżnicowana pod względem cech socjodemograficznych, umiejętności taktycznych i wady wzroku. Jest to ważne, aby opracowywane produkty były jak najbardziej uniwersalne, dostosowane do potrzeb osób o różnych cechach.

W badaniu zaproponowano metodyczny sposób testowania dotykowych symboli kartograficznych. Opiera się on na teorii znaków jako kluczowym elemencie w przekazywaniu informacji oraz na badaniu relacji semantycznych, syntaktycznych i pragmatycznych między symbolami, ich znaczeniami a rzeczywistością. Procedura obejmuje dwie fazy testowania: testowanie symboli w izolacji oraz w kontekście.

Testy izolacyjne przeprowadzane są na macierzach przygotowanych oddzielnie dla symboli punktowych, liniowych i obszarowych, co oznacza, że symbole są badane w ramach pojedynczej kategorii geometrycznej (Rys. 2, lewa strona). Aby zbadać symbole w kontekście, przygotowujemy tzw. pseudomapy (Rys. 2, prawa strona). Są to mapy dotykowe, które nie przedstawiają rzeczywistego obiektu, ale są przygotowane w taki sposób, aby gromadzić jak najwięcej różnych kombinacji symboli o różnej geometrii.



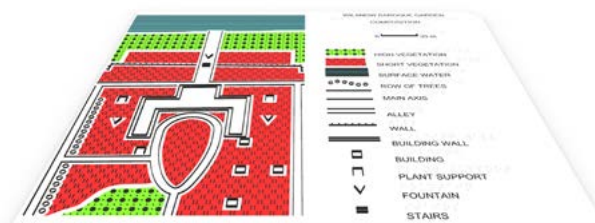
Rys. 2. Macierz do testowania symboli punktowych w izolacji (lewa strona) oraz pseudomapa do testowania symboli punktowych w kontekście (prawa strona)

### PROTOTYPY MAP

Po przetestowaniu symboli i technik druku opracowano prototypy map ogrodów. Rys. 3-5 przedstawiają prototyp mapy opracowanej

dla barokowego Ogrodu Wilanowskiego w Warszawie w Polsce.

Rys. 3 przedstawia ogólną mapę ogrodu, czyli całą kompozycję. Pałac w centrum otoczony jest ogrodem. Wokół pałacu znajduje się niska roślinność – jest on otoczony parterami ogrodowymi. Dalej możemy zobaczyć wysoką roślinność ograniczającą widok, zmuszając nas do podziwiania parterów. W środku kompozycji widzimy szeroką główną oś, podkreślającą symetrię ogrodu. Po obu stronach znajdują się podobne elementy. W środku głównej osi symetrii znajdują się schody wskazujące obecność tarasów na różnych poziomach, które dodatkowo są oddzielone niewielkim murem. Obecne są także dodatkowe elementy punktowe, takie jak fontanny czy podpory roślinne, jak pergole. Zawartość mapy jest tu silnie uogólniona, ale zachowane zostały kluczowe cechy stylu barokowego.

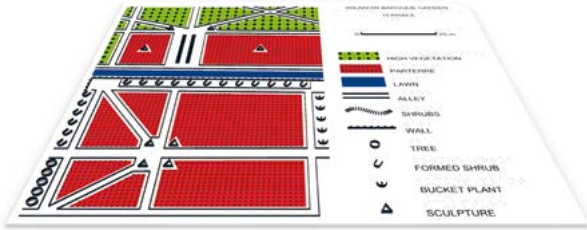


Rys. 3. Prototyp mapy dotykowej Ogrodu Barokowego Wilanów (mapa ogólna – cała kompozycja)

Na mapie dotykowej w średniej skali przedstawiono jeden taras (Rys. 4). Jest tutaj wyraźny podział na niskie kondygnacje i wysoką roślinność je ograniczającą, ale partery ogrodowe są tu pokazane bardziej szczegółowo niż na poprzedniej mapie. Są one podzielone na geometryczne części formujące je. W tej skali dodajemy elementy, które nie były obecne na mapie ogólnej, takie jak krzewy uformowane w geometryczne kształty, występujące między parterami a murem (jako pojedynczo ukształtowane krzewy, co oznacza rozstawione od siebie) lub między parterami na niższym tarasie (jako rząd krzewów, co oznacza gęsty rząd krzewów). Nowe elementy punktowe, które tu również znajdujemy, to rzeźby umieszczone symetrycznie w narożnikach

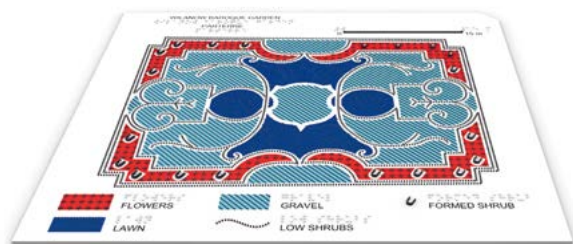


parterów oraz doniczkowe rośliny, głównie orientalne, prezentowane latem i przechowywane zimą w oranżeriach.



Rys. 4. Prototyp mapy dotykowej Ogrodu Barokowego Wilanów (mapa średniej skali – taras)

Najbardziej charakterystyczną częścią ogrodu barokowego są partery, które zostały przedstawione na dużej mapie (Rys. 5). Aby pokazać tę część ogrodu, nie można wybrać tylko najbardziej charakterystycznych cech i przedstawić ich w uproszczonej formie. Wymagana jest silna ilościowa generalizacja. Aby przedstawić cały wzór, generalizacja ta musi być przeprowadzona dla wszystkich elementów naraz. W celu zachowania czytelności mapy należy ściśle przestrzegać zasad edycji mapy dotykowej, takich jak minimalne odległości między symbolami i minimalne rozmiary. Najważniejsze w tym przypadku jest pokazanie piękna wzoru, jednocześnie zapewniając jego czytelność.



Rys. 5. Prototyp mapy dotykowej Ogrodu Barokowego Wilanów (mapa dużego skala – parter ogrodowy)

## PODSUMOWANIE

Prototypy map dla kolejnych ogrodów, w innych stylach, są obecnie w trakcie opracowywania. Do połowy 2024 roku prototypowe mapy dla

5 stylów powinny być gotowe i przetestowane przez użytkowników. Kopie map zostaną dostarczone osobom zarządzającym ogrodami, aby mogły być używane przez odwiedzających.

Zaproponowane rozwiązania, zarówno metodologiczne, jak i techniczne, związane z użyciem druku 3D, można wykorzystać do opracowania kolejnych map dotykowych, nie tylko dla innych parków, ale także dla dowolnych innych obszarów. Dzięki zdefiniowanym zasadom, metodycznemu testowaniu i drukowi 3D, te mapy mogą być tańsze, przygotowywane szybciej i łatwiej dostępne dla użytkowników.

# Automatyzacja procesu tworzenia tyflomap

*Tematyka: Dostępność i informacje dla użytkowników z niepełnosprawnością wzroku w przestrzeniach edukacyjnych, kulturalnych i miejskich*

Barbora Bertlová, Radek Seifert

Centrum Wsparcia Studentów ELSA na Politechnice Czeskiej w Pradze

## WPROWADZENIE

Mapy dotykowe są globalnie dostępną usługą polegającą na generowaniu planów tyflograficznych dla użytkowników z niepełnosprawnością wzroku. Mapy mogą pomóc im w wyobrażaniu sobie przedmiotów i przestrzeni. Celem nowych zestawów tyflograficznych jest pójście jeszcze dalej. Łączą one bowiem percepcję dotykową z dodatkową audiodeskrypcją.

## CELE

Celem zestawu dotykowego jest zapewnienie osobom z niepełnosprawnością wzroku dokładnego wyobrażenia wybranego miejsca lub przedmiotu. Połączenie map dotykowych, modeli 3D z dodatkowymi opisami pozwala na znaczne zwiększenie ilości informacji, które otrzymuje użytkownik. Ponadto użytkownik może skorzystać z zestawu dotykowego bez pomocy innych, co znacząco wspomaga niezależność.

Głównym elementem zestawu jest mapa dotykowa z określoną lokalizacją, uzupełniona przez model 3D danego obiektu znajdującego się na mapie. W skład zestawu wchodzi też pendrive z nagraniem audiodeskrypcją, która opisuje osobom z niepełnosprawnością wzroku mapę i model.

## WNIOSKI

Celem stworzonego zestawu jest pokazanie nowych możliwości użycia map dotykowych w pracy z osobami z niepełnosprawnością wzroku. Zestawu dotykowego można używać w połączeniu z mapami, ale nie tylko. Możliwości są nieograniczone.

## STRESZCZENIE

Mapy dotykowe są usługą polegającą na generowaniu planów tyflograficznych dla użytkowników z niepełnosprawnością wzroku, wspierają ich w wyobrażaniu sobie przedmiotów i przestrzeni. Nowe zestawy tyflograficzne łączą ponadto percepcję dotykową z audiodeskrypcją.

Słowa kluczowe: Mapy dotykowe; Audiodeskrypcje; Model 3D

## OGÓLNIIE O ZESTAWACH TYFLOGRAFICZNYCH

Zestaw tyflograficzny jest nowym narzędziem edukacyjnym, które łączy dostępne zasoby w celu dostarczenia osobom z niepełnosprawnością wzroku wszystkich niezbędnych informacji prowadzących do stworzenia sobie wyobrażenia przestrzennego. Pierwszy międzynarodowy zestaw tyflograficzny opisuje Koloseum i otaczające go tereny.

Zestaw tyflograficzny składa się z czterech podstawowych części, które łączą informacje dotykowe i słuchowe. Są to plany tyflograficzne, modele 3D, opis tekstowy i audiodeskrypcja.

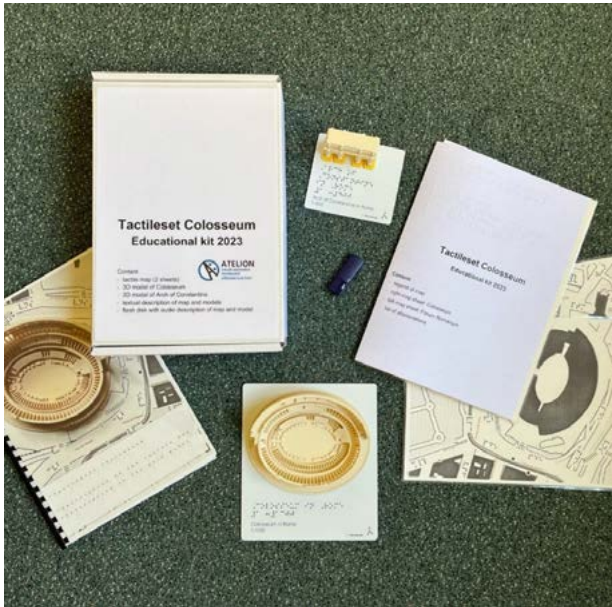
Zestaw zawiera dwa plany tyflograficzne – Koloseum i Forum Romanum. Przy każdym planie musi się znaleźć legenda i lista skrótów, które zostały w nim użyte.

W zestawie znajdują się ponadto dwa modele 3D. Są to modele Koloseum i Łuku Konstantyna Wielkiego. Na dole tych modeli znajdują się widoki z lotu ptaka planów pięter obu budowli.

Integralną częścią zestawu tyflograficznego jest ulotka z opisem tekstowym w czarnym druku i w alfabecie Braille'a, opisująca obie

strony planu tyflograficznego, a także część opisu, stanowiąca szczegółowy wstęp do modelu 3D Koloseum.

Tym, którzy preferują słuchanie opisów, zestaw tyflograficzny oferuje pendrive'a z audiodeskrypcją planu tyflograficznego i modelu 3D Koloseum.



*Ilustracja 1: Zawartość zestawu tyflograficznego (opis tekstowy, pudełko, modele 3D Koloseum i Forum Romanum, pendrive z audiodeskrypcją, plany tyflograficzne z legendą i listą skrótów).*

### KONTEKST POWSTANIA ZESTAWU TYFLOGRAFICZNEGO

Zestaw tyflograficzny został stworzony w dwóch głównych celach:

Zastąpienia widzącego asystenta we wprowadzeniu do planu i modelu.

Umiejętność posługiwania się mapą nie jest wrodzona. Potrzebna jest pomoc w zrozumieniu mapy, szczególnie na początku pracy z tyflografikami. Zwykle więc na wstępie niezbędna jest pomoc osoby widzącej. W zestawie tyflograficznym widzący asystent jest zastąpiony przez opis tekstowy lub przez audiodeskrypcję. Osoba niewidoma może wybrać sposób, w jaki informacje będą jej prezentowane. W zależności od preferencji można połączyć czytanie tekstu z słuchaniem audiodeskrypcji.

Podania złożonych informacji o terenie przy użyciu wielu zmysłów.

Wprowadzenie do dwuwymiarowego planu tyflograficznego jest uzupełnione trójwymiarową reprezentacją głównych atrakcji na mapie: Koloseum i Łuku Konstatyna Wielkiego. Te dwa modele 3D mogą być oglądane osobno lub razem, z towarzyszeniem opisu tekstowego lub mówionego (audiodeskrypcji).

### WADY ZESTAWU TYFLOGRAFICZNEGO

Autorzy są świadomi pewnych wad zestawu tyflograficznego. Przygotowanie takiego narzędzia jest bardzo czasochłonne i wymaga biegłości technicznej. Ważne jest, by podczas przygotowywania zestawu tyflograficznego w zespole był nie tylko pedagog specjalny – tyflopedagog, ale także ekspert od tyflografiki. Potrzebne są ponadto urządzenia do drukowania map dotykowych (haptycznych) i modeli 3D.

Wybór docelowego miejsca montażu może być kolejną wadą zestawu tyflograficznego. Zwykle bowiem do jego stworzenia wybierane są dobrze znane atrakcje turystyczne, a niekoniecznie miejsca, których opisanie byłoby najbardziej interesujące, a przede wszystkim przydatne dla osób z niepełnosprawnością wzroku, np. miejsca, po których osoby niewidome mogłyby się samodzielnie poruszać.

### ZALETY ZESTAWU TYFLOGRAFICZNEGO

Zestaw tyflograficzny jest zestawem edukacyjnym, który może być wykorzystywany indywidualnie lub grupowo. Zestaw jest na tyle uniwersalny, że może być używany przez osoby niewidome w każdym wieku – od dzieci w wieku szkolnym, przez osoby dorosłe, aż po seniorów.

Podczas pracy z zestawem tyflograficznym nie jest już niezbędna obecność edukatora specjalizującego się w tyflografice. W większości przypadków widzący asystent także nie jest potrzebny. Opisy w alfabecie Braille'a albo przewodnik audio zastępują go, a użytkownik może samodzielnie pracować z zestawem.

Kolejną zaletą zestawu jest to, że wszystkie opisy są tworzone wedle zasad praktyki



dydaktycznej i odzwierciedlają sposoby postrzegania rzeczywistości przez osoby z niepełnosprawnością wzroku.

Istniejące już zestawy tyflograficzne są łatwe do powielania. Wszystkie materiały użyte do produkcji zestawu tyflograficznego rzymskiego Koloseum są przygotowywane i przechowywane cyfrowo, dlatego też ich duplikowanie nie stanowi problemu. Kopie mogą być wykonywane w stosunkowo krótkim czasie.

### WYZWANIA NA PRZYSZŁOŚĆ

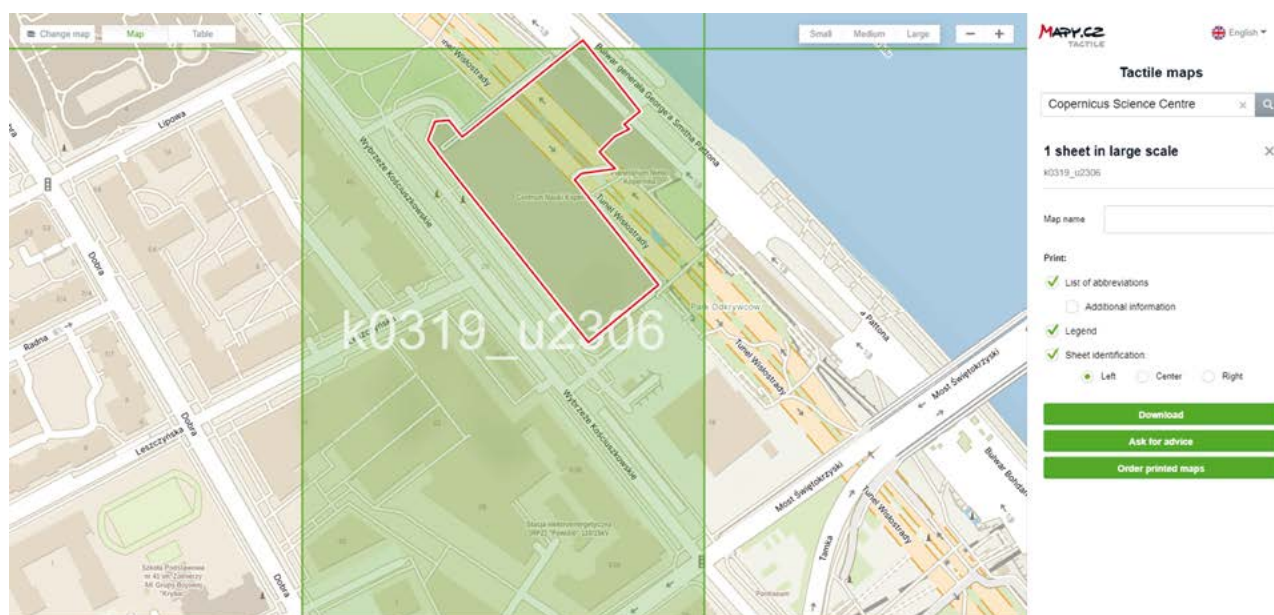
By tworzyć podobne zestawy edukacyjne, należałoby posiadać globalną platformę z opisami tekstowymi i audio przewodnikami, a także z modelami 3D. Dzięki takiej platformie byłoby możliwe tworzenie większej ilości zestawów tyflograficznych na potrzeby różnych państw.

### NA KONIEC PARĘ SŁÓW O MAPACH DOTYKOWYCH

Mapy dotykowe są usługą zawierającą automatycznie wygenerowane mapy przeznaczone do drukowania przy użyciu niezbędnej technologii, np. druku na papierze mikrokapsułkowym i na urządzeniu do termoformowania pod nazwą Swell Form.

Projekt globalnych map dotykowych powstał w Czechach we współpracy z firmą Seznam.cz, Centrum Wsparcia Studentów ELSA na Politechnice Czeskiej w Pradze i z Centrum Wsparcia dla Studentów ze Specjalnymi Potrzebami Teiresiás na Uniwersytecie Masaryka w Brnie. Oprócz czeskiego i angielskiego, usługa jest obecnie dostępna także w języku niemieckim, słowackim i polskim.

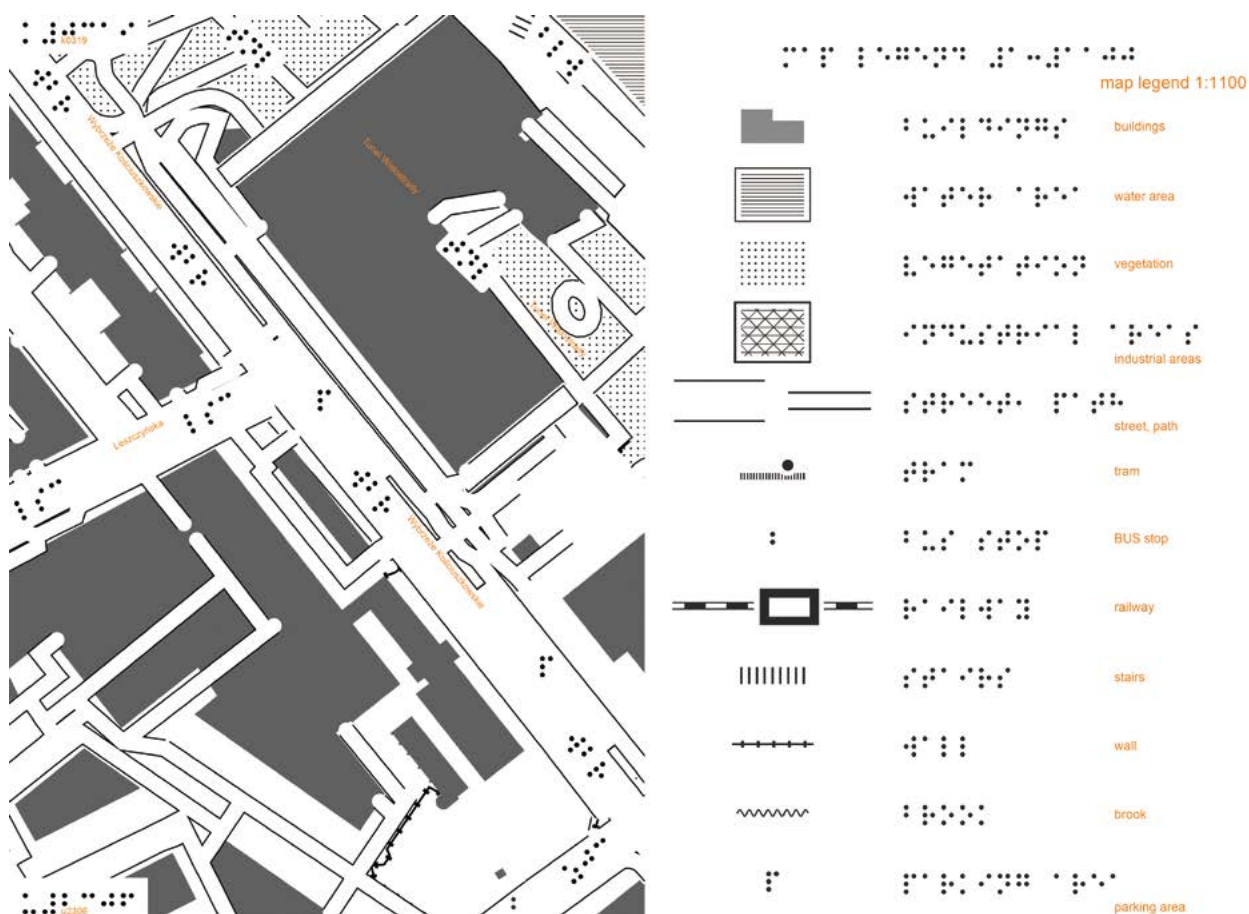
Mapy dotykowe nie tylko zastępują zmysł wzroku, ale także rozwijają postrzeganie przestrzenne i wyobraźnię przestrzenną.



Ilustracja 2: Przykład interfejsu portalu [www.tactilemaps.eu](http://www.tactilemaps.eu)

W celu odpowiedniego zrozumienia mapy dotykowej, zaleca się, by przedstawić ją niewidomemu użytkownikowi łącznie z podstawowymi informacjami. Chodzi o główne punkty zainteresowania (POI), domy i ulice. W sposób oczywisty wymaga to pomocy osoby widzącej.





Ilustracja 3: Przykładowa mapa wraz z legendą

Więcej informacji na temat planów tyflograficznych można znaleźć na stronie <https://www.bfmaps.org/en/>

BARBORA BERTLOVÁ

barbora.bertlova@cvut.cz

Centrum Wsparcia Studentów ELSA na Politechnice Czeskiej w Pradze

Dział Edukacji Specjalnej, Wydział Edukacji, Uniwersytet Karola, Republika Czeska

RADEK SEIFERT

radek.seifert@cvut.cz

Centrum Wsparcia Studentów ELSA na Politechnice Czeskiej w Pradze

# Innowacyjne metody w szkoleniach O&M najmłodszych

*Tematyka: Wsparcie w rozwijaniu orientacji i mobilności (O&M) wśród dzieci poniżej 6 roku życia*

Viola Oser Luethi

Szkoła dla Niewidomych w Zollikofen (Blindenschule Zollikofen), Szwajcaria

## O AUTORCE

Viola Oser, od ponad 33 lat pracuje w Szkole dla Niewidomych w Zollikofen w Szwajcarii. Jest pedagogiem specjalnym i nauczycielem mobilności (ang. Mobility Teacher – MT). Przez cały ten czas pracowała wyłącznie z dziećmi i młodzieżą. Od kilku lat zajmuje się edukacją i szkoleniami w krajach niemieckojęzycznych. Publikowała artykuły i jest współautorką rozdziału „Wspieranie orientacji i mobilności” w książce „Dydaktyka na zajęciach z uczniami niewidomymi i słabowidzącymi”<sup>1</sup>.

## WPROWADZENIE

Poruszanie się po pomieszczeniu jest dla dziecka widzącego prostym zadaniem. Dziecko, które urodziło się niewidome, nie postrzega pomieszczenia jako przestrzeni ograniczonej sześcioma płaszczyznami. Początkowo poznaje je wzdłuż ścieżek, którymi się porusza. W związku z tym dzieci niewidome mają duże trudności z rozumieniem koncepcji przestrzeni. Moje doświadczenie potwierdza, że im wcześniej dziecko ma styczność z takimi pojęciami, tym szybciej rozwija umiejętności orientacji i mobilności

w późniejszych etapach rozwoju. Opierając się na moim wieloletnim doświadczeniu nauczycielki mobilności i orientacji wiem jednak, że przekazanie tej koncepcji dzieciom, szczególnie małym, nie jest proste. W swojej prezentacji proponuję innowacyjne podejście do tego wyzwania.

## CELE

Jeśli możemy nauczyć małe, niewidome dzieci, że pokoje mają zazwyczaj kształt prostokąta, czyli że są ograniczone czterema ścianami, to możemy je też nauczyć wzorca, który może być stosowany w innych pomieszczeniach, budynkach i wzorca orientacji w przestrzeni publicznej. By zaznajomić dzieci niewidome od urodzenia z pojęciami przestrzeni i planu tak wcześnie jak to możliwe, stworzyłam pomysł dotykowej książki obrazkowej. Bazuje on na moim doświadczeniu nauczycielki mobilności i orientacji w szkole dla niewidomych. Istota zagadnienia jest następująca: rodzice, opiekunowie czy nauczyciele tworzą dotykową książkę obrazkową, która przedstawia plan pomieszczeń w mieszkaniu dziecka. Książkę „czyta się” dziecku regularnie. Przedstawia ona koncepcję „pokoju jako prostokąta” i jest zaprojektowana tak, by zapoznać dziecko zarówno z układem pomieszczeń, jak i umeblowania jego domu.

## WYNIKI

Książka obrazkowa nie zastępuje, ale raczej wspiera późniejszy trening orientacji

<sup>1</sup> Ursula Hofer & Viola Oser (2022) Förderung von Orientierung und Mobilität. W: Markus Lang/Ursula Hofer (Hrsg.), Didaktik des Unterrichts mit blinden und hochgradig sehbehinderten Schülerinnen und Schülern. Band 2: Fachdidaktiken, Stuttgart, 287-319

i mobilności, i rozwój orientacji przestrzennej. Ma być doświadczeniem przygotowującym do późniejszej nauki. W oparciu o swoje wieloletnie doświadczenie uważam, że angażowanie w ten proces rodziców i opiekunów w pierwszych latach życia dziecka przynosi duże korzyści. Wynika to z faktu, że im wcześniej dziecko zostanie zapoznane z tematem, tym szybciej wykształci w przyszłości umiejętność orientacji i mobilności.

### WNIOSKI

Wyjaśnienie małym dzieciom koncepcji przestrzeni jest trudnym zadaniem. Sądzę, że używanie książki obrazkowej może sprzyjać wczesnemu zetknięciu się dzieci z tymi pojęciami. Ta wczesna ekspozycja tworzy podstawy pod późniejszą naukę orientacji i mobilności.

W mojej prezentacji przedstawię koncepcję i rozważania, które przyczyniły się do powstania książki. Dodatkowo wyjaśnię układ treści w książce i przedstawię realizację pomysłu na konkretnym przykładzie. Wytyczne do tworzenia takich książek mogą zostać udostępnione w formacie PDF.

### WSTĘP

W swojej wieloletniej pracy nauczycielki orientacji i mobilności w szkole zawsze sądziłam, że dobrze byłoby, gdyby uczniowie rozpoczynali naukę posiadając pewną wiedzę. Często moim zadaniem było uzmysłowienie dzieciom, kiedy zaczynały chodzić do szkoły w wieku 6 czy 7 lat, że mogą bardzo sprawnie poruszać się i samodzielnie, bezpiecznie orientować się w przestrzeni. Poświęcałam dużo czasu na próby uczynienia dla nich świata bardziej zrozumiałym i dostępnym. Często było tak dlatego, że rodzice byli nieświadomi i pełni obaw, a co za tym idzie nadopiekuńczy lub kulturowo odizolowani.

Nawet jeśli dzieci mają wsparcie w postaci wcześniej podjętych działań specjalistycznych, brakuje know-how w zakresie orientacji. W Szwajcarii dzieci zazwyczaj nie mają dostępu do regularnych szkoleń z orientacji i mobilności, dopóki nie zaczną chodzić do szkoły.

Jak wspomniano powyżej, ogromnym wsparciem dla dziecka byłoby współuczestnictwo rodziców i krewnych w nauce orientacji, jako elementu życia codziennego. To uczyniłoby orientację nie tylko przedmiotem do nauki, ale podstawową zasadą stosowaną w życiu. By było to możliwe, rodzice muszą mieć dostęp do wiedzy o możliwościach doświadczania świata przez dziecko, które urodziło się niewidome i do wiedzy o nauce orientacji we wczesnym okresie życia takiego dziecka.

Wymagałoby to zapewnienia rodzicom dostępu do odpowiednich informacji, na przykład w formie zrozumiałej literatury. W przeciwieństwie do rodziców dzieci widzących, w tym przypadku mamy do czynienia z rażącym brakiem literatury dotyczącej rozwoju i edukacji. Istnieje pilna potrzeba docierania z większą ilością wiedzy do rodziców dzieci z niepełnosprawnościami.

Pozwolę sobie podać parę przykładów ze swojego doświadczenia w szwajcarskiej szkole. Jeśli rodzice nie korzystają w ogóle z transportu publicznego przewożąc swoje dzieci, często nie wiedzą one nawet jak duże są w rzeczywistości pojazdy, ile mają siedzeń czy drzwi, gdzie są przyciski i poręcze. Wiele dzieci nie ma okazji nauczyć się, jak określić kierunek poruszania się pojazdu na podstawie przyspieszania i hamowania. Tego typu doświadczenia są istotne w przyszłości. Każda trasa posiada charakterystyczne zakręty i jest pokonywana z pewną prędkością, a dziecko jest w stanie rozróżnić także, kiedy pojazd zatrzymuje się na przystanku, a kiedy na światłach.

Kolejny przykład z mojej pracy nauczycielki orientacji i mobilności: 8-letnia uczennica Randa miała za zadanie rozróżnić przejeżdżające pojazdy na podstawie słyszanych dźwięków i nagle zapytała mnie: „Po co nam ciężarówki?”

Widzące dzieci w wieku przedszkolnym lubią rysować i oglądać książki z obrazkami. Kiedy moje córki były małe, miały bardzo prostą, zwyczajną książeczkę o rodzinie mieszkającej w domu. Dziewczynki szczególnie lubiły tę historię, ponieważ zawsze opowiadałam ją tak, jakbyśmy to my mieszkali w tym domu.

Powszechnie wiadomo, że książki obrazkowe pomagają w rozwoju języka, umiejętności czytania, świadomości przestrzennej itp. Co więcej, sądzę, że większość nauczycieli mobilności podziela moje zdanie, że plany czy schematy są bardzo dużym wsparciem w pracy.

Mój pomysł na książkę o domu, książkę obrazkową o mieszkaniu dziecka niewidomego, powstał z takich właśnie rozważań. Pomysł ten jest skierowany do rodziców, by wiedzieli jak wspierać swoje dziecko w orientacji przestrzennej jeszcze przed rozpoczęciem przez nie nauki w szkole. Zdaję sobie sprawę, że książka o domu to tylko niewielki fragment układanki dotyczącej propagowania orientacji przestrzennej. Jestem jednak przekonana, że książka obrazkowa może być wsparciem w nauce czytania planów.

### JAK MAŁE DZIECKO DOŚWIADCZA PRZESTRZENI?

Dzieci, które urodziły się niewidome lub z poważną wadą wzroku, doświadczają przestrzeni przez dotyk i działanie. Przemieszczają się, kładą się do łóżka, podchodzą do drzwi, szukają pudełka z zabawkami czy narożnika pokoju, idą do innego pomieszczenia. Te doświadczenia przynoszą efekty tylko wówczas, kiedy dziecko przeżywa je samodzielnie. Jeśli ktoś cały czas towarzyszy dziecku i prowadzi je, na przykład słownie, nie będzie ono miało możliwości zdobyć własnego doświadczenia.

Na początku dziecko doświadczają przestrzeni wzdłuż ścieżek, którymi się porusza. Dziecko niewidome nie będzie doświadczając otoczenia jako powierzchni kwadratowej, sześcią lub prostokątnej, przez co jest mu trudno wyobrazić sobie rozmiary pomieszczenia. Póki bada świat poprzez jego eksplorację, nie ma to znaczenia, będzie bowiem w stanie odkryć każde miejsce. Jest to niezwykle ważne i konieczne doświadczenie. Jeśli jednak dziecko poprzestanie na tej technice, każde nowe pomieszczenie będzie nowym wyzwaniem. Będzie musiało rozpoczynać eksplorację za każdym razem od nowa. Nie nauczy się sposobu, który może być zastosowany w nowym miejscu.

Jako nauczycielka mobilności zawsze dążyłam do wyposażenia dziecka w wiedzę i umiejętności, które można stosować w nowych sytuacjach, tak by możliwe było osiągnięcie jak najlepszej kompetencji do mobilności i orientacji.

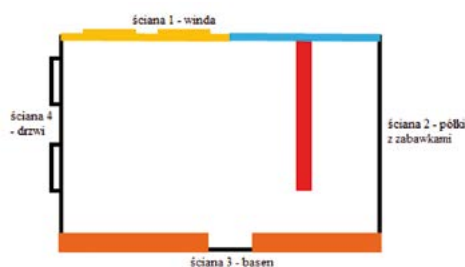
Wyobraź sobie pomieszczenie. Pokój, który ma 4 lub 6 ograniczających je płaszczyzn. Tak samo jak nasze ciało, które również ma 4 lub 6 stron. Jeśli rozumienie schematu własnego ciała z jego stronami jest przenoszone na pomieszczenie, ta zasada może być zastosowana w każdym pokoju.

W związku z tym dziecko musi nauczyć się tak szybko jak to możliwe, gdzie jest jego przód, tył, góra, dół, strona lewa i prawa. Później musi się nauczyć co oznacza, że coś znajduje się przed nim, za nim, ponad nim, pod nim, po jego lewej i prawej stronie. Podobnie, co to oznacza nad lub pod względem jakiegoś obiektu. Dziecko musi zdać sobie sprawę, że to nie pokój się przeobraża, ale że to ono się w nim porusza zmieniając otoczenie przez swoje działanie.

W krótkim filmie przedstawiam, jak mogłoby wyglądać właściwe ćwiczenie.

Randa, w filmie 8,5-letnia, nie jest szczególnie zainteresowana nauką mobilności. W rodzinie została nauczona, że to nie ona musi się postarać, ale że zawsze ktoś jej pomoże. Jej umiejętność zorganizowania sobie pomocy była świetna. Jej motywacja do samodzielnego działania na zajęciach to inna kwestia.

Randa miała nauczyć się trasy na basen. By tam dotrzeć, musiała przejść przez prostokątny pokój.



Ilustracja 1. Plan pokoju, który miała poznać Randa



W tym przypadku Randa miała wysoką motywację, ponieważ pływanie było jej ulubioną aktywnością. Poznawała ten pokój dotykając czterech ścian. Wszystkie ściany zostały nazwane i ponumerowane. W pracy z dziećmi zawsze stosuję nazewnictwo związane z cechami ścian. Jest dla mnie istotne, by ściana, w której jest wejście, miała zawsze numer 1. W powyższym przykładzie jest to ściana z windą. Ten budynek mieszkalny z basenem w piwnicy jest bezpośrednio połączony z budynkiem szkoły. Jest dostępny dla uczniów tylko przez windę. Nie pytajcie, dlaczego. Cztery ściany zostały nazwane: winda (1), półki z zabawkami (2), basen (3), drzwi (4).

W filmie Randa ciągle popełnia drobne błędy w liczeniu, jednak zaczynając od dowolnej ściany znajduje wyjście, czyli w tym przypadku windę.

Randa zostaje poprowadzona na środek pokoju i ma za zadanie obracać się wokół własnej osi, dopóki nie zawołam „stop”. Wtedy ma iść przed siebie aż do ściany. Ma zidentyfikować ścianę i z tego miejsca, w odniesieniu do własnego ciała, nazwać i ponumerować wszystkie ściany. Kiedy Randa nazywa ściany, wskazuje w filmie ręką lub laską w kierunku odpowiadającym lokalizacji ściany.

### **KSIĄŻKA O MIESZKANIU DZIECKA**

Książka ukazuje mieszkanie lub dom danego dziecka. Ma to na celu pomóc dziecku w nauce zasady czterech stron pomieszczenia. Rodzice, krewni czy inni opiekunowie tworzą książkę o domu:

- konieczna jest dobra jakość materiałów i powierzchni, adekwatna do potrzeb dzieci niedowidomych i/lub dodatkowa uważność przy doborze kolorów dla dzieci niedowidzących
- książka realizuje zasadę czworoboku, czterech ścian
- zawiera plany pomieszczeń
- zawiera opowieść o rodzinie
- zawiera druk tradycyjny i brajlowski
- jest używana jak zwykła książka obrazkowa.

Optymalny rozmiar książki, który pozwala uzyskać dobre odległości pomiędzy meblami to około 25 x 35 cm.

Strony książki powinny być wykonane z wytrzymałego papieru lub cienkiej tektury. Sprawdza się podwójnie złożony papier fotograficzny. Prawdopodobnie album fotograficzny o odpowiednim rozmiarze również by się nadawał. Książka nie powinna być zbyt ciężka, w przeciwnym razie będzie dla dziecka niewygodna w użyciu. Książka zaczyna się od pomieszczeń najważniejszych dla dziecka.

### **JAK WYGLĄDA GOTOWA KSIĄŻKA?**

Na pierwszej stronie, w druku tradycyjnym i brajlowskim, przedstawiona będzie zawartość książki. Na przykład: „Książka o domu rodziny Luethi. W domu mieszkają cztery osoby: mama Viola, tata Heinz i dwoje dzieci: Silja i Fabia. Silja jest najmłodsza w rodzinie. W domu mieszka także kotka. Jej prawdziwe imię to Shelby, ale wszyscy nazywają ją Cello”. Pierwsza, podwójna strona mogłaby przedstawiać na przykład pokój Silji. Na lewej stronie pokazany jest plan pokoju. Raz bez mebli, raz z meblami. Książkę „czyta się” od lewego górnego rogu do prawego dolnego. Dlatego pusty pokój znajduje się z lewej strony na górze, a umeblowany po prawej na dole. Na kolejnej stronie jest krótki opis pokoju – w druku tradycyjnym i brajlowskim.



*Ilustracja 2. Wygląd lewej i prawej strony otwartej książki*

W ten sposób pokoje, jeden po drugim, są prezentowane w książce, w kolejności od najbardziej dla dziecka przydatnych, do najmniej istotnych. Jak już wspomniano, pokoje pokazane w książce raz są przedstawione jako „pusty” obszar, a raz jako obszar z odpowiednimi meblami. Szczególnie te puste pokoje są bardzo ważne i tutaj książka różni się od planu tyflograficznego. Pusty pokój pokazuje dziecku kształt pomieszczenia, uzmysławia, że pokój jest praktycznie zawsze prostokątny, dlatego ma cztery ściany.

Zdarzają się wyjątki. Zwykle w pokoju z większą liczbą ścian można również stosować zasadę czterech kierunków „przód – tył – prawo – lewo”. Tutaj, w naszym przykładzie, gdy wychodzi się z pomieszczeń oznaczonych czerwoną strzałką – z łazienki i pokoju Fabii – zarówno pokój Silji, jak i wejście do mieszkania (oznaczone czerwonymi „x”) znajdują się na wprost.



Ilustracja 3. Dotykowy, fakturowy plan mieszkania

Każdy pokój pokazany w książce powinien mieć charakterystyczne właściwości, które można łatwo wyczuć dotykiem. Meble powinny mieć powtarzające się, unikalne struktury, tak by te same meble w różnych pokojach mogły być rozpoznane jako takie. Łóżko pozostaje łóżkiem, niezależnie od tego, czy jest duże czy małe, podobnie jak szafa, stół itd.

Poszczególne pokoje nie mogą być zbyt gęsto wypełnione, a dzieci muszą być w stanie łatwo rozróżniać poszczególne meble dłońmi. Z tego powodu niektóre meble są celowo pomijane. Duże meble, które zawsze znajdują się w tym samym miejscu, są ważne dla orientacji, więc na przykład krzesła mogą zostać pominięte. Jeśli dziecko sobie tego życzy, zawsze istnieje możliwość późniejszego dodania mebli.

Plany pomieszczeń bez mebli są przyklejone do kartki i nie można ich przesuwac. Z kolei plany pomieszczeń z meblami są przyczepione na magnes i dlatego można je przemieszczać.



Ilustracja 4. Lewa i prawa strona otwartej książki z odwzorowanymi schematycznie meblami na magnesach, co umożliwia ich poruszanie

Na końcu książki znajduje się plan całego mieszkania. Na planie mieszkania ściany są oznaczone lekkim drewnem modelarskim typu balsa o grubości 4-5 mm. W miejscu używanych drzwi, w tym drzwi balkonowych, pozostawiana jest przerwa.

Jeśli jest to dom lub mieszkanie z kilkoma piętrami, najpierw pokazane są poszczególne pokoje na jednym piętrze, jeden po drugim, a po nich znajduje się plan piętra. Dla następnego poziomu ponownie najpierw pokazane są wszystkie pokoje, a po nich plan piętra i tak dalej.

Okna oznacza się na balse klejem lub lakierem do paznokci.

Pomieszczenia przymocowane za pomocą magnesów można umieścić na podstawowym planie. Dziecko uczy się, jak pokoje są ułożone względem siebie i jak dostać się z jednego pokoju do drugiego. Jednocześnie uczy się korzystania z planu tyflograficznego.



Ilustracja 5. Dotykowy, fakturowy plan mieszkania.

Książka powinna zawsze zawierać druk tradycyjny i brajlowski, niezależnie od tego, czy dziecko potrafi czytać, czy nie. Dzięki temu dziecko uczy się, że książka może zawierać również tekst. Każde widzące dziecko styka się z pismem od samego początku. Dziecko, które urodziło się niewidome, również powinno tego doświadczyć. Z tego powodu nasz zespół wczesnej interwencji zapisuje brajlem wszystko, co znajduje się w domach rodzin.

Jak wspomniano wcześniej, istnieje bardzo niewiele literatury i źródeł wiedzy dla rodziców dzieci niedowidzących lub niewidomych. Książka nie jest cudownym lekarstwem, ale jestem

przekonana, że może być pomocna w budowaniu świadomości przestrzennej i czytaniu map. Jest to również coś, co rodzice, krewni i przyjaciele mogą sami zrobić dla dziecka.

Wskazówki dotyczące książek obrazkowych są dostępne w językach niemieckim i angielskim

Szczegółowe instrukcje dotyczące książki domu można pobrać ze strony internetowej Szkoły dla Niewidomych w Zollikofen. Strona jest w języku niemieckim. Instrukcje do książki obrazkowej są dostępne w języku niemieckim i angielskim.

[www.blindenschule.ch/news/](http://www.blindenschule.ch/news/)

[www.blindenschule.ch/om/](http://www.blindenschule.ch/om/)

# O&M najmłodszych – podejście holistyczne

*Temat: Pomoc w rozwijaniu orientacji przestrzennej i mobilności u dzieci poniżej 6 roku życia*

Sigrid Avsnes, Silje Benonisen  
Statped, Norway

## WPROWADZENIE

Przygotowanie dziecka do samodzielności rozpoczyna się w momencie jego narodzin. Umiejętności potrzebne do orientacji przestrzennej i mobilności niewidomych dzieci są liczne i zróżnicowane. Naszym zamierzeniem jest przedstawienie, w jaki sposób można budować świadomość dziecka w tej kwestii od najmłodszych lat aż do wieku szkolnego.

## CELE

Głównym celem jest zaprezentowanie, w jaki sposób pracować nad umiejętnościami orientacji przestrzennej i mobilności, by zbudować podstawy do późniejszej nauki. Koncentrujemy się na tych obszarach, które są zarówno istotne, jak też łatwe do wykonania podczas codziennych zajęć i zabaw. Wiele dzieci przebywa w przedszkolach przez cały dzień, dlatego warto wykorzystać ten czas do nauki podstaw O&M. Ważne jest, by pokazać nauczycielom i personelowi przedszkolnemu, w jaki sposób można włączać holistyczne i systematyczne podejście, by sprawić, że dziecko nabędzie umiejętności, które są niezbędne do osiągnięcia samodzielności w zakresie orientacji przestrzennej i mobilności.

Wskazemy przykłady ilustrujące istotną rolę dobrej i systematycznej pracy nad umiejętnościami przygotowującymi dziecko do przejścia z przedszkola do szkoły.

## REZULTATY

- Zestaw pytań i wskazówek, których świadome muszą być osoby pracujące z dziećmi, do

wykorzystania podczas obserwowania dzieci i planowania pracy z nimi.

- Sugestie i pomysły, w jaki sposób holistycznie rozwijać orientację przestrzenną i mobilność.

## WNIOSKI

Przedstawiamy praktyczne przykłady z codziennej aktywności w przedszkolu i w domu. Skupiamy się na tym, jak można pracować z dzieckiem, by zmotywować je do rozwijania orientacji przestrzennej i mobilności już od najmłodszych lat.

## WPROWADZENIE – SYSTEM NORWESKI

W norweskim systemie ponad 90% dzieci w wieku od 1 do 6 lat uczęszcza do przedszkola. Jeśli dziecko jest niewidome, lokalny pedagog specjalny kontaktuje się z Statped w celu uzyskania informacji, jak nadzorować rozwój dziecka we wszystkich obszarach. Udzielamy wskazówek nauczycielom przedszkolnym i innym osobom pracującym z dziećmi. Nie uczestniczymy bezpośrednio w procesie edukacyjnym, dziecko widzimy od 3 do 6 razy w roku, ale chcemy być w stałym kontakcie z nauczycielem przedszkolnym, udzielając wskazówek przez telefon lub na spotkaniach online. W ten sposób możemy skupić się na niektórych, istotnych obszarach pracy.

## PODEJŚCIE HOLISTYCZNE

W podejściu holistycznym postrzega się dziecko całościowo. Przy tym założeniu o orientacji przestrzennej i mobilności myślimy w czasie wszystkich zajęć w ciągu dnia. Jednym z naszych



głównych celów jest budowanie świadomości i pozytywnych postaw wśród personelu pracującego w przedszkolu. Bywa, że obserwujemy, iż część spośród dzieci nie chce ćwiczyć, jeśli zbyt wiele uwagi poświęca się ocenianiu. Wiele z nich chce być jak inni, więc w takich przypadkach angażujemy ich rówieśników i pracujemy z całą grupą.

Ponieważ wykształciliśmy specjalistów w dziedzinie O&M, wiemy, że poza wymienionymi niżej dokumentami istnieje inna, równie dobra lista stosowana podczas pracy z dziećmi. Do wyboru są listy "TEXAS 2 Steps", "The Developmental Journal", "Framework for Independent Travel and TAPS". Są one zadowalające, ale mogą być zbyt zaawansowane w pracy z małymi dziećmi. Kiedy pracujemy z grupą, widzimy potrzebę używania czegoś łatwiejszego i lepiej przystającego do norweskiego systemu. Z tego też powodu stworzyliśmy własną listę, z której korzystamy w naszej codziennej pracy.

### **ŚWIADOMOŚĆ SENSORYCZNA**

Gdy pracujemy z dziećmi nad umiejętnościami związanymi z orientacją przestrzenną i mobilnością, chcemy, żeby używały one innych zmysłów do postrzegania przestrzeni, w której się znajdują.

By osiągnąć ten cel, musimy uświadomić dziecku, że poprzez słuchanie, używanie swojego ciała i eksplorowanie świata rękoma, może ono uzyskać przydatne informacje o otoczeniu. Dzieci niewidome od pierwszych miesięcy życia do eksploracji przestrzeni korzystają z dotyku. Trzeba zapewnić im wiele różnorodnych doświadczeń dotykowych. Dając im do poznawania przedmioty, książki i elementy wypukłe uczymy je, że mogą używać dłoni do zdobywania cennych informacji o świecie. Ważne jest, by od najmłodszych lat umożliwiać dzieciom także naukę efektywnego korzystania ze zmysłu słuchu w celu uzyskania przydatnych informacji. Wiele dzieci nie przyjmuje automatycznie informacji słuchowych, obawiają się też dotykania. Kiedy wchodzimy do przedszkola, zadajemy dwa kluczowe pytania:

- Czy dziecko ma świadomość, że może uzyskać cenne informacje poprzez swoje zmysły?
- Czy dziecko przyjmuje i rozumie informacje sensoryczne?

### **BUDOWA CIAŁA**

Istotna jest wiedza jak wygląda i jak funkcjonuje ludzkie ciało. Chcemy, żeby dzieci знаły wszystkie części ciała i wiedziały co oznaczają poszczególne przyimki. Zwiększy to ich samodzielność i pozwoli zrozumieć co gdzie się znajduje. Chcemy również, by dzieci uczyły się rozróżniać stronę prawą od lewej. Z naszych obserwacji wynika, że gdy ta nauka jest prowadzona systematycznie, dzieci mogą nabyć tę umiejętność już w wieku dwóch lat. Chcemy nauczyć je nazywania poszczególnych części ciała już od najwcześniejszych etapów życia. Robimy to poprzez dotykanie konkretnych elementów i werbalne ich nazywanie w czasie codziennych zajęć, takich jak jedzenie czy ubieranie się.

#### **Budowa ciała – lista kontrolna**

Stawiamy pytania:

- Czy dziecko zna nazwy wszystkich części ciała?
- Czy dziecko zna przyimki i rozróżnia strony lewą i prawą?

### **ROZWÓJ MOTORYCZNY**

Rozwój motoryczny jest kontrolowany przez mózg. Wpływa nań aktywność fizyczna i zabawa, które stymulują układ nerwowy. Umiejętności te są stale rozwijane, gdy dziecko wchodzi w interakcje z otoczeniem. Wiemy, że dzieci niewidome często mają opóźnienia w rozwoju motorycznym. Musimy zapewniać im możliwość doświadczania, by zbudować podstawy rozwoju tych umiejętności.

Przedszkole stosuje unikalne podejście inspirowane zasadami stworzonymi przez Weronikę Sherborne, wybitną fizjoterapeutkę. Cotygodniowe sesje, trwające dwa lata, poświęcone są angażowaniu dzieci w działania skoncentrowane na fizycznej interakcji i współpracy. Sesje rozpoczynają się od rytuału wspólnego siedzenia, zdejmowania butów i utrzymywania bliskości, gdy stopy

uczestników się dotykają. Podczas zajęć dzieci są bardzo aktywne, często korzystają z obecności dorosłych, w celu uzyskania wsparcia. Nacisk kładziony jest na współdziałanie, a aktywności takie jak bieganie i skakanie wykonywane są ramię w ramię. To pozwala dziecku zdobyć cenne doświadczenie w bieganiu, skakaniu, utrzymywaniu równowagi i rozwijaniu siły kręgosłupa.

#### **Rozwój motoryczny – lista kontrolna**

Stawiamy pytanie:

- Czy dziecko używa ciała do eksplorowania otoczenia?

#### **ROZWÓJ KONCEPTUALNY**

Rozwój konceptualny to zrozumienie reprezentacji poznawczej, obrazów lub pomysłów na to, czym coś powinno być. Dziecko uczy się poprzez ciekawość i odkrywanie. By wspierać ten rozwój, powinniśmy dużo mówić, a jednocześnie upewniać się, że dziecko jest w stanie odnieść to, co mówimy, do konkretnego obiektu lub sytuacji. Jeśli zapytamy: „Czy chcesz iść na huśtawkę?”, dziecko musi wiedzieć, czym jest huśtawka. Jeśli nie wie, musi się tego dowiedzieć poprzez eksplorację dotykową. Niewidome dzieci powinny być zachęcane do eksplorowania otoczenia poprzez dotyk i powinny być za to chwalone.

#### **Rozwój konceptualny – lista kontrolna**

Stawiamy pytanie:

- Czy dziecko eksploruje otoczenie, by pozyskać potrzebne informacje?

#### **SFORMALIZOWANE TECHNIKI MOBILNOŚCI**

W okresie wczesnego dzieciństwa, w rozwoju dziecka najważniejsze jest wspieranie niezależności i doskonalenie umiejętności orientacji i mobilności. Proces ten rozpoczyna się od włączenia sformalizowanych technik mobilności, obejmujących chodzenie z przewodnikiem, techniki ochronne, używanie laski orientacyjnej i trasy dostosowane do potrzeb każdego dziecka. Warto zauważyć, że wprowadzenie lasek orientacyjnych stanowi nowość zarówno dla przedszkoli, jak i dla rodziców. Nacisk kładziony jest na jak najwcześniejsze korzystanie z laski. Trzeba

pozwolić dziecku na zabawę i eksplorację przy pomocy lekkiej laski, którą dostosowuje się do wzrostu dziecka i jego możliwości manualnych.

Laska orientacyjna może mieć ogromny wpływ na rozwój dziecka. Jeden z fizjoterapeutów odkrył, że niewidomy maluch bronił się przed leżeniem na brzuchu, dopóki nie zapoznał się z laską ułatwiającą poruszanie się, co zmieniło tę czynność w aktywną eksplorację. Umieszczenie w lasce końcówki obrotowej dodatkowo motywowało dziecko do działania.

Różnego rodzaju wskazówki odgrywają kluczową rolę w przedszkolu, zapewniając dzieciom możliwość bycia samodzielnymi i poczucie bezpieczeństwa. Specjalne ścieżki umieszczone na podłodze dostarczają doświadczeń dotykowych raczkującym maluchom, zachęcając je do odkrywania otoczenia bez konieczności wspierania się o ścianę. Ścieżki te nie tylko wspierają mobilność fizyczną, ale także rozbudzają w dzieciach poczucie autonomii.

Niezwykle istotna w procesie uczenia się jest motywacja. Kreatywne rozwiązanie, polegające np. na umieszczeniu ulubionej zabawki na schodach, może zachęcić dziecko do przewyciężenia niechęci do schodów i sprawić, że zacznie ono samodzielnie się na nie wspinać. Podobnie, np. zapoznanie dziecka z trójwymiarowym modelem realnej trasy, którą będzie pokonywać na zajęciach, pomaga złagodzić strach i wahanie dziecka przed nieznanym, umożliwiając mu dokonywanie świadomych wyborów i robienie stopniowych postępów.

#### **Sformalizowane techniki mobilności – lista kontrolna**

Stawiane pytania:

- Czy dziecko potrzebuje laski orientacyjnej?
- Czy dziecko musi uczyć się tzw. drogi mobilności?

#### **WNIOSKI**

Lista kontrolna przedstawiona w artykule służy jako przewodnik personelowi przedszkola, zachęcając do zastanowienia się, w jaki sposób można płynnie zintegrować umiejętności orientacji przestrzennej i mobilności z innymi

działaniami. Nacisk kładziony jest na stworzenie środowiska, które motywuje dziecko do wykorzystania jego pełnego potencjału, kładąc solidne podstawy pod przyszłą niezależność.

Gdy dziecko przechodzi z przedszkola do szkoły, nacisk przenosi się na sformalizowanie technik orientacji i mobilności. Faza przedszkolna związana jest z zabawą i radością, przygotowując grunt pod płynne przejście do bardziej ustrukturyzowanego treningu orientacji przestrzennej i mobilności w późniejszych latach. Mamy nadzieję, że dzięki konsekwentnemu i aktywnemu zaangażowaniu personelu przedszkoli, dzieci mogą rozwijać umiejętności niezbędne do przyszłego, bardziej niezależnego i upodmiotowionego funkcjonowania w społeczeństwie.

### **ŹRÓDŁA**

1. Teaching Age-Appropriate Purposeful Skills. An Orientation & Mobility Curriculum for Students with Visual Impairments.
2. Sherborne developmental movement, SDM.

# Structured Discovery Cane Technique dla młodzieży

*Tematyka: Wsparcie w rozwijaniu orientacji i mobilności (O&M) u dzieci poniżej 6 roku życia*

Kristen Sims

*Louisiana Tech University, Stany Zjednoczone Ameryki*

Structured Discovery Cane Travel (SDCT)<sup>1</sup> zostało opracowane w oparciu o doświadczenia osób niewidomych z powodzeniem poruszających się przy użyciu białej laski. Model Wspierania Nauki został stworzony przez Josepha Cuttera i bazuje na podstawach rozwojowych, by pomagać dzieciom w uczeniu się i samodzielnym poznawaniu świata. Model Wspierania Nauki zakłada oddolne podejście do nauczania, w którym doświadczenia dziecka napędzają rozwój koncepcji, a postęp jest mierzony stopniem niezależności dziecka. Korzystając z SDCT i Modelu Wspierania Nauki, instruktorzy pomagają dzieciom nauczyć się pozyskiwać informacje z ich otoczenia i wykorzystywać je do lepszego rozumienia otaczającego je świata. Rola instruktora nie ogranicza się do serii zajęć. Staje się on również jednym z podmiotów ułatwiających samodzielne poruszanie się, tworząc przestrzeń do przypadkowego uczenia się poprzez współpracę z innymi osobami w świecie dziecka. Nauka interpretacji świata nie ogranicza się do tego, co można zobaczyć, ale jest tym, czego doświadczają się z pierwszej ręki.

Uczestnicy poznają:

- Podstawowe założenia Modelu Wspierania Nauki oraz SDCT
- Kroki milowe w rozwoju i strategię zwiększenia mobilności
- Metody ulepszania orientacji u małych dzieci

- Ćwiczenia, które mogą być wykorzystywane do aktywizowania dziecka w szeroko pojętym odkrywaniu

**Słowa kluczowe:** Structured Discovery, edukacja w zakresie orientacji i mobilności, niepełnosprawność wzroku, społeczna teoria poznawcza, biała laska jako narzędzie do nauki

## O AUTORCE

Kirsten Sims jest instruktorką na Louisiana Tech University, gdzie uczy w ramach programu dla osób niewidomych The Structured Discovery.

## OPASKI NA OCZY DO NAUKI

Pomocnym narzędziem do nauki poruszania się z białą laską są opaski do nauki (czasami zwane opaskami do spania). Dzięki tej metodzie widzący rodzice mogą lepiej zrozumieć, w jaki sposób niewidome dzieci korzystają z technik bezwzrokowych. W ten sposób mogą uczyć się nawigowania bez wspomaganie się wzrokiem. Metoda wymaga skupienia się na tym, co się słyszy, jakich informacji dostarcza biała laska, trzeba skoncentrować się na odczuciach związanych z różnymi rodzajami podłoża.

Zalecamy używanie laszek orientacyjnych z elastycznego włókna szklanego, które mają końcówkę wykonaną z aluminium. Chociaż metalowa końcówka zużywa się stosunkowo szybko, nie jest to drogi element i można go wymienić nawet za niewielką cenę. Laska kosztuje około dwudziestu dolarów, dzięki czemu jest bardziej

<sup>1</sup> Structured Discovery Cane Technique (SDCT) – dosł. Technika ustrukturyzowanego odkrywania przy poruszaniu się z białą laską [przyp. tłum.]



dostępna opcją niż laska Ambutech, która może kosztować nawet 60 dolarów.

Laski z włókna szklanego są wyjątkowo elastyczne, z łatwością się odkształcają i wracają do pierwotnej formy. Są wykonane z elastycznego materiału, który pozwala dobrze wyczuwać i rozpoznawać różne rodzaje nawierzchni i przedmioty w otoczeniu. Rączka jest zaokrąglona, nie tak jak uchwyt do kija golfowego, dzięki czemu daje bardziej naturalne odczucie, podobne do uścisku dłoni. Podczas nauczania techniki dwupunktowej kładzie się nacisk na używanie palców zamiast nadgarstka. To ułatwia używanie laski, utrzymanie stałego rytmu i pozwala na wykonywanie szerszych łuków, bez konieczności użycia dużej siły.

### STRUCTURED DISCOVERY

Edukacja z zakresu orientacji i mobilności odgrywa kluczową rolę w umożliwieniu osobom z niepełnosprawnością wzroku samodzielnego przemieszczania się.

*Nazwa Structured Discovery została po raz pierwszy użyta w kontekście nauczania orientacji i mobilności (przemieszczania się z pomocą białej laski) w 1984 roku, a w 2009 roku została zastrzeżona jako Structured Discovery Cane Travel (SDCT®). Metody i zasady, które leżą u podstaw Structured Discovery zostały opracowane na podstawie praktycznego doświadczenia niewidomych mężczyzn i kobiet, którzy od 1940 roku dzielą się swoimi doświadczeniami, podejściami i technikami w ramach National Federation of the Blind (NFB).*

Metodologia Structured Discovery opiera się na społecznej teorii poznawczej, rozwoju umiejętności bezwzrokowych i nauce przez doświadczenie u osób z niepełnosprawnością wzroku. Należy podkreślić rolę kluczowych elementów składowych, takich jak tworzenie wzorców, zaangażowanie rodziców i wczesne wprowadzenie ćwiczeń z białą laską, z uwzględnieniem różnych zastosowań na poszczególnych etapach rozwoju dziecka. Metodologia Structured Discovery, jako poznawcze podejście do uczenia się, jest zakorzeniona w teoriach Jeana Piageta.

Nauka obejmuje:

- Rozwój umiejętności bezwzrokowych
- Umiejętności rozwiązywania problemów
- Naukę przez doświadczenie
- Doświadczenia zwiększające pewność siebie

### GŁÓWNE ELEMENTY STRUCTURED DISCOVERY

#### ▪ Tworzenie wzorców dla umiejętności niewizualnych

Wielu instruktorów, w tym osoby widzące, używa podczas zajęć opasek na oczy do nauki, by wyeliminować zmysł wzroku i nie polegać na nim, ale wykonywać ćwiczenia razem z uczniami.

#### ▪ Zaangażowanie rodziców

Rodzice/opiekunowie są uznawani za pierwszych instruktorów O&M. Mogą oni aktywnie uczestniczyć w procesie uczenia się, zapewnić dostęp do białej laski do nauki, by ułatwić dziecku osiągnięcie niezależności.

#### ▪ Indywidualna refleksja przy pomocy pytań sokratejskich

#### ▪ Ćwiczenia związane z metapoznaniem poprzez rozmowy motywacyjne

#### ▪ Zrozumienie i akceptacja siebie jako osoby niewidomej

Warto podkreślić, że w tej metodzie nauczania nie występuje fizyczny kontakt pomiędzy instruktorem a dzieckiem. Jest to zgodne z taką filozofią nauczania, która sprzyja rozwijaniu niezależności dziecka, poprzez unikanie ograniczeń przy poruszaniu się, spowodowanych zewnętrzną kontrolą. Głównym celem jest zachęcenie dziecka do aktywnego i samodzielnego poruszania się, zamiast biernego uczestnictwa w sterowanych zewnątrz czynnościach.

Nasza metoda nauczania w dużej mierze opiera się na autorefleksji, co motywuje do samodzielnego zastanowienia się i wyciągnięcia wniosków ze swoich doświadczeń. Internalizacja procesu eliminuje potrzebę zapewnienia zewnętrznych afirmacji, takich jak „dobra robota”, a zamiast tego podkreśla osobiste osiągnięcia. Ponadto nasze podejście do nauczania obejmuje

elementy metapoznawcze, zagłębiając się w koncepcję myślenia o myśleniu. Po lekcji odbywa się konkretnie zaplanowana sesja podsumowująca, dająca możliwość zastanowienia się nad celami lekcji oraz indywidualną nauką i doświadczeniami. Werbalizacja przez instruktora podczas lekcji jest celowo ograniczona, umożliwiając wciągającą naukę poprzez praktyczne doświadczenia.

Model Wspierania Nauki został opracowany przez Josepha Cuttera. W tym podejściu nacisk kładzie się na zdobywanie doświadczenia przed wprowadzeniem abstrakcyjnych pojęć. Zamiast przekazywać konkretną wiedzę, to podejście instruktorskie jest zakorzenione

w zapewnianiu jednostkom możliwości zdobywania doświadczenia.

### **ZALETY WCZESNEGO ROZPOCZĘCIA ĆWICZEŃ Z BIAŁĄ LASKĄ**

Warto podkreślić, jak ważne jest odpowiednio wczesne rozpoczęcie ćwiczeń z białą laską, by na konkretnym etapie życia dziecka pojawiła się ona jako narzędzie, a nie jako ograniczenie. Edukacyjna biała laska jest uważana za istotny element wspierający eksplorowanie świata za pomocą różnych zmysłów oraz rozpoznawanie tekstury.

### **ZAŁOŻENIA ROZWOJOWE**

Wczesne dzieciństwo 12-24 miesiące	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jeździki i pchacze</li> <li>▪ Biała laska do nauki lub biała laska z kółkiem</li> <li>▪ Synchronizacja</li> </ul>
Wiek przedszkolny 3-5 lat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zastąpienie wspólnej nauki poruszania się z białą laską oddzielnymi laskami studenta i instruktora</li> <li>▪ Doświadczenie i wyjaśnienie</li> </ul>
Wiek wczesnoszkolny	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kierunki główne</li> <li>▪ Określanie kierunków przez ucznia</li> <li>▪ Odpowiedzialność za białą laskę – przechowywanie / chwyt / 3 zasady podane poniżej</li> </ul>

### **ZABAWY I AKTYWNOŚCI EDUKACYJNE**

W metodzie Structured Discovery wykorzystuje się wiele gier i aktywności dostosowanych do potrzeb dzieci z niepełnosprawnością wzroku:

1. *Chodzenie jak robot*: ćwiczenie marszowe, które pomaga w oduczeniu się szurania i sprzyjające prawidłowemu poruszaniu nogami.
2. *Podłoga to lawa*: pomaga w nauce rozróżniania powierzchni o różnorodnej teksturze.
3. *Słyszę moimi małymi uszami*: lokalizacja źródła dźwięku.
4. *Kółko graniaste* i inne gry ruchowo-muzyczne wspierające naukę rozróżniania kierunków.
5. *Czerwone światło, zielone światło*: wprowadza poprzez zabawę pojęcia z dziedziny ruchu drogowego.

### **NAUKA KIERUNKÓW I NAZYWANIE ICH PRZEZ UCZNIĄ**

W miarę postępów dziecka metodologia zakłada uwzględnienie kardynalnych kierunków geograficznych, zachęcając uczniów do samodzielnego ich nazywania i poruszania się po środowisku szkolnym. Obejmuje to włączenie technik mnemotechnicznych ułatwiających zrozumienie i zapamiętanie kierunków.

### **PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE I ODPOWIEDZIALNOŚĆ UCZNIĄ**

Uczniowie są zachęceni do podejmowania pełnej odpowiedzialności za przemieszczanie się i używanie białej laski. Można wskazać trzy proste zasady dotyczące poruszania się z laską: laska

przed sobą, końcówka dotyka ziemi, laska porusza się razem ze mną.

### **WNIOSKI I REKOMENDACJE**

Metodologia Structured Discovery jest wszechstronnym i skutecznym podejściem w edukacji O&M, wspierającym niezależność, pewność siebie i rozwój umiejętności poznawczych u osób z niepełnosprawnością wzroku. Ważne jest, by podkreślić znaczenie wczesnej interwencji i uczenia się przez doświadczenie podczas edukacji O&M.

W dalszych badaniach i przy wdrażaniu metodologii Structured Discovery warto w przyszłości sprawdzić jej skuteczność w różnych grupach i środowiskach. Ciągłe udoskonalanie i dostosowywanie strategii instruktorskich do potrzeb osób z niepełnosprawnością wzroku, przyczyni się do ciągłego doskonalenia edukacji O&M.

# Proces usamodzielniania niewidomej młodzieży

Joanna Dłuska, Katarzyna Giłka, Małgorzata Szczepanek

Holistyczne podejście do edukacji nie jest pojęciem nowym. Jego założeniem jest takie prowadzenie procesu edukacyjnego, aby zauważało wszystkie potrzeby młodego człowieka, ale także maksymalnie go angażowało przy użyciu wszystkich możliwych metod (także nieformalnych) wykorzystując maksymalnie jego potencjał i pracując wielozmysłowo.

Nasza praca edukacyjna z uczniami niepełnosprawnymi opiera się na budowaniu z nimi pozytywnych relacji. Cytując Benjamina Franklina: „Powiedz mi, to zapomnę. Naucz mnie, to może zapamiętam. Zaangażuj mnie, to się nauczę” – pracujemy nad umiejętnościami społecznymi, angażując naszych podopiecznych w tworzenie dobrych relacji społecznych.

Obejmujemy wszystkie poziomy edukacji. Nasi uczniowie są w wieku od 0 do 24 lat. Część z nich rozpoczyna naukę w naszym Ośrodku od przedszkola, a następnie przechodząc przez wszystkie szczeble edukacji kończy szkołę, aby rozpocząć naukę na studiach lub pracę. Inni dołączają do nas na różnych poziomach edukacyjnych.

Obserwujemy więc młodych ludzi na różnych etapach ich życia, zarówno w czasie edukacji formalnej, procesu rehabilitacji, edukacji poza formalnej, jak i w kontaktach rówieśniczych. Ta praca jest bazą naszego podejścia do młodego człowieka z niepełnosprawnością wzrokową, której motywem przewodnim jest hasło: „Odkryj mój potencjał, a nie moją niepełnosprawność”.

Wykorzystanie potencjału osoby z zaburzoną percepcją wzrokową oraz dodatkowymi schorzeniami wymaga niestereotypowego podejścia do procesu edukacji i wychowania. Stąd potrzeba takiego prowadzenia procesu edukacyjnego, który umożliwiłaby rozwój

umiejętności interpersonalnych, rozpoznawanie emocji i umiejętności ich wyrażania, ale także pozwoliłoby uczniom na ekspresję artystyczną, współpracę w grupie, podejmowanie inicjatyw i rozszerzenie ich wiedzy o świecie.

Odpowiadając na pytanie: „Brak jakich umiejętności i wyobrażeń najbardziej utrudnia edukację dziecka niewidomego i słabowidzącego?”, w ogólnopolskiej ankiecie przeprowadzonej w ramach projektu „Bliżej świata”<sup>1</sup>, nauczyciele wskazali m.in.: zaburzenia lub brak wyobraźni przestrzennej i wyobrażeń o otaczającym świecie, np. na temat roślin, zwierząt, przedmiotów, niską wiedzę o otaczającym świecie (polityka, geografia, życie społeczne), brak lub zaburzenia myślenia abstrakcyjnego i przyczynowo-skutkowego.

Z naszego doświadczenia wynikają dodatkowo inne problemy, takie jak: trudności w definiowaniu pojęć<sup>2</sup>, w rozwijaniu kompetencji kluczowych, zwłaszcza matematycznych

1 Ankiety przeprowadzone wśród 190 tyflopodagogów zostały omówione i opisane w Dłuska, J., Karasińska, W., Geneza, założenia i realizacja projektu „Bliżej świata – od konkretnego do abstrakcji”, [w:] Dłuska i in. (2011).

2 Profesor Bogusław Marek (2008: 69) pisze: „Nauczyciel nieprzygotowany do pracy z niewidomym uczniem reaguje na ogół dużym zdumieniem, kiedy dowiaduje się o różnego rodzaju lukach w wiedzy o świecie, jakie stwierdzić można u niewidomych od urodzenia dzieci, a nawet u dorosłych. Świadczyć o tym mogą wypowiedzi i pytania niewidomych uczniów jakie usłyszeć można przy różnych okazjach: Jakiego koloru jest wiatr? Czy kamień wygląda tak samo jak wtedy, gdy się go dotyka? Już wiem jak ryby pływają, ale jak one chodzą? Jak to możliwe, że widzisz wielką górę przez małe okno? Jeśli widzisz mnie przez zamknięte okno, to dlaczego mówisz, że nie widzisz mnie przez ścianę? Byłam przekonana, że samoloty machają skrzydłami, kiedy lecą” (wypowiedź osoby dorosłej).



i cyfrowych, trudności w kontaktach społecznych, zależność, bierność, problemy z adekwatną oceną swoich mocnych i słabych stron, wysoki poziom lęku.

Kolejnym wyzwaniem jest stereotypowe postrzeganie osób niepełnosprawnych wzrokowo w społeczeństwie (czasem spowodowane strachem przed kontaktem z niewidomymi), traktowanie ich jak „masy”, „populacji”, a nie jednostki, indywidualności, co znacznie utrudnia działania kierowane do osób z niepełnosprawnością wzrokową i wprowadzanie ich na rynek pracy.<sup>3</sup>

Jednym ze sposobów pracy z naszymi uczniami jest realizacja projektów edukacyjnych, które znacznie wzbogacają życie szkolne i pozwalają na inne wykorzystanie posiadanych umiejętności lub nabycie nowych. Pozwalają na zmierzenie się z „niemożliwym” (jazda na nartach), pokazują obszary, w których warto się rozwijać i uczyć się „nie ucząc się”.

Ośrodek zrealizował lub realizuje wiele ciekawych, innowacyjnych projektów. Jednym z nich jest Międzynarodowa Kampania Społeczna „Ja nie widzę Ciebie – Ty zobacz mnie”, której celem jest przygotowanie społeczeństwa do właściwego wsparcia osoby niewidomej<sup>4</sup>. Od 2004 roku z każdym rokiem coraz więcej szkół i instytucji przyłącza się do naszej kampanii i wspólnego działania na rzecz bardziej integracyjnego społeczeństwa dla osób z dysfunkcjami wzroku. Kampania polega głównie na przekazywaniu informacji na temat funkcjonowania osób niepełnosprawnych wzrokowo, aby uświadomić społeczeństwu ich potrzeby i zwiększyć empatię dla wszystkich osób niepełnosprawnych. Każda szkoła może dołączyć do nas za pośrednictwem eTwinningu każdego roku w październiku.

Mówiąc o społeczeństwie inkluzywnym nie można zapominać o przygotowaniu osób niepełnosprawnych do bycia jego aktywną częścią. Dlatego od września 2020 do listopada

2022 koordynowaliśmy projekt Erasmus+. Stał się on naszym drobnym wkładem w zaradzenie problemom opisanym wyżej. Nadałyśmy mu nazwę „A Journey to Independence” i realizowałyśmy we współpracy z rumuńsko-brytyjską organizacją Light into Europe oraz grecką 4YOUTH. Według Agencji Narodowej Erasmus+ „A Journey to Independence” jest pierwszym w Polsce projektem dla młodzieży z dysfunkcją wzroku w kategorii Młodzież.

Celem projektu Erasmus+ „A Journey to Independence” było wsparcie młodych ludzi (15-24) z dysfunkcją wzroku w kierunku rozwoju kompetencji miękkich w zakresie pracy zespołowej, przedsiębiorczości, języków obcych, komunikacji, nawiązywania i podtrzymywania relacji interpersonalnych oraz wymiany doświadczeń na poziomie międzynarodowym. Projekt przewidywał również podwyższenie kompetencji zawodowych osób pracujących z młodzieżą niewidomą i słabowidzącą oraz wypracowanie skutecznych metod zastosowania edukacji poza formalnej jako wsparcia edukacji formalnej. Uczestnikami projektu było 18 młodych ludzi z dysfunkcją wzroku z trzech krajów partnerskich: Grecji, Rumunii i Polski (3 grupy po 6 osób) oraz 21 osób pracujących z młodzieżą niewidomą i słabowidzącą (7 osób z każdego kraju). Niezwykle ważne były dla nas warsztaty, które znajdowały się w centrum działań projektowych. W czasie warsztatów dotyczących dostępności w przestrzeni publicznej młodzi niepełnosprawni mogli sprawdzać czy obszar ich aktywności jest bezpieczny i dostępny, a także pokonywać swoje ograniczenia komunikacyjne i społeczne, wzmacniać pewność siebie i uczyć się samodzielności w życiu codziennym. Materiały dydaktyczne były dostępne wielozmysłowo, wykorzystując dotyk, węch, dźwięk itp. „Im więcej zmysłów jest zaangażowanych, tym bardziej dostępna staje się sztuka i tym więcej zyskują uczniowie<sup>5</sup>”. Wszystkie materiały były

3 Por. Zawadzka-Bartnik (2010: 25-26).

4 Więcej informacji na <https://www.facebook.com/janiewidzeciebietyzobaczmnie/>

5 Salzhauer Axel, Sobol Levent, Art Beyond Sight, 2002: 3, s. 370

dostępne w piśmie punktowym i powiększonym druku, zastosowano także audiodeskrypcję.

Udział w warsztatach dotyczących czynności dnia codziennego pozwolił na porównanie problemów, na jakie napotykają młodzi niepełnosprawni oraz sposobów ich rozwiązań w różnych krajach. Zachęciło to jego uczestników do propagowania i stosowania poznanych dobrych praktyk oraz wyboru takich, które najskuteczniej rozwijają osoby z niepełnosprawnością wzrokową. Natomiast warsztaty artystyczne umożliwiły wielozmysłowy kontakt ze sztuką i rozwijały kreatywność.

Realizacja projektu nie była łatwa – przypadła na czas pandemii COVID-19. Wiadomość o tym, że wniosek został zaakceptowany, zastała nas już w trakcie nauczania zdalnego.

Pierwsze spotkania z młodzieżą były trudne, mimo że szczegółowo przygotowane i z aktywnościami możliwymi do realizacji poprzez Zoom czy Teams. Niechęć do używania języka angielskiego, opory przed oceną rówieśniczą, niska samoocena nie ułatwiały pracy. Na jednym ze spotkań koordynatorów postanowiliśmy, żeby wycofać się z „odgórnej” organizacji spotkań, a zamiast tego pozwolić młodzieży na ustalenie własnych terminów i tematów rozmów. Zachęciliśmy jedynie do założenia grupy za pomocą Messenger i strony facebookowej projektu<sup>6</sup>. Zadziałało – grupy się ożywiły, zapełniły wiadomościami i postami. Osoby niewidome, gdy było to dla nich wygodne, wysyłały wiadomości głosowe. My, dorośli koordynatorzy, przestaliśmy się odzywać. Powoli tematy z bardzo prostych (co lubisz, czego słuchasz, jaka pogoda) stały się poważniejsze. Poruszono na przykład temat dostosowań dla osób niepełnosprawnych wzrokowo na ulicach i w budynkach użyteczności publicznej. Ktoś opowiedział o swoim psie przewodniku i to też okazało się nośnym tematem. Wszystkie interakcje odbywały się w języku angielskim. Czasem bardzo prostym

i nieporadnym, ale tworzącym przestrzeń do komunikacji. Nie wszyscy młodzi potrafili poradzić sobie z różnymi komunikatorami i ich licznymi funkcjami. Pomagali im wtedy youth workers lub otrzymywali pomoc od rówieśników. Ten czas był prawdziwym poligonem projektowym.

Ciągle jeszcze osoba niepełnosprawna jest postrzegana jako ktoś, kto nie jest w stanie funkcjonować czy pracować tak jak osoba pełnosprawna. Projekt pokazał na czym polega wyrównywanie szans i w jakim kierunku powinno się ono rozwijać.

Edukacja powinna być nastawiona na słuchanie osób niepełnosprawnych i pochylenie się nad wskazywanymi przez nich samych problemami, z którymi muszą się mierzyć. To znaczy, że taka edukacja wymaga czasu, cierpliwości i towarzyszenia osobie z niepełnosprawnością. Projekty dają szansę na obserwację w małej grupie, co pozwala na uchwycenie zachowań niepożądanych i takich, które warto wzmacniać. Wszystkie działania projektowe, w tym mobilności, dają szansę na poszerzanie horyzontów uczestników projektu, na zdobywanie wiedzy z różnych dziedzin, a także świetnie rozwijają kompetencje językowe.

W edukacji holistycznej (i dzieje się tak w projektach) kryzys, czasem wyrażany jako konflikt, jest elementem rozwoju. Im większa samodzielność w jego rozwiązaniu, tym lepiej. W naszych działaniach zakładamy także współpracę z rodziną, a jeśli to konieczne, także wsparcie jej działań wychowawczych.

Powyzsza praktyka zakłada, że osoby niepełnosprawne są świadome swoich potrzeb, a także słabych i mocnych stron, co czyni je najbardziej wiarygodnym źródłem informacji na temat niepełnosprawności.

Wizja osiągnięcia samodzielności przez osobę niepełnosprawną zakłada, że jest to proces: od „środowiska cieplarnianego”, czyli bardzo bezpiecznego początku opieki i edukacji niepełnosprawnego dziecka, do całkowitej wolności człowieka wyposażonego w kompetencje kluczowe i miękkie. Zmienia się także rola nauczyciela – od przewodnika, przez towarzysza, po

6 Więcej informacji na stronie projektu: [www.facebook.com/A-Journey-to-Independence-106217887969037](https://www.facebook.com/A-Journey-to-Independence-106217887969037).

obserwatora. Spójność działań organizacji działających na rzecz niepełnosprawnych, a także ich otwartość na praktyczne rozwiązania stosowane przez innych, może tę edukację oraz integrację społeczną uczynić komplementarną.

Wpisując w nazwę projektu 'niezależność', wierzyliśmy głęboko, że jest ona osiągalna. Wiedzieliśmy również, że jest to trud. Czujemy, że wart wysiłku.

Uczestnicy naszego projektu mówili:

- Projekt sprawia, że otwieram się na innych ludzi.
- To są najlepsze dni w moim życiu.
- Przestałam bać się mówić po angielsku – ludzie w naszym projekcie są mili, traktuję ich jak przyjaciół, czuję się bezpiecznie.
- Nie jest wielkim problemem być niewidomym – są ludzie, którym gorzej się żyje ze swoją niepełnosprawnością.
- Może to, że jestem niewidomy, ma głębszy sens – urodziłem się po to, by czegoś uczyć innych.

Dzięki projektowi mieliśmy również okazję poznać dobrze funkcjonujące osoby niewidome. Odnoszą sukcesy w pracy, mają własne rodziny, podróżują po świecie w towarzystwie psów przewodników, studiują na uniwersytetach, wspinają się po górach, grają w goalball i inne sporty. Co ich łączy? Wszyscy przyznali, że pewność siebie i otwartość na świat idzie w parze z akceptacją własnej niepełnosprawności. Nie udają ludzi, którymi nie są. Rozumieją swoje ograniczenia, ale jednocześnie są świadomi swoich mocnych stron i możliwości. Taki model staramy się osiągnąć pracując z naszymi uczniami.

## BIBLIOGRAFIA

Dłuska, J., Karasińska, W. (2011), *Geneza, założenia i realizacja projektu „Bliżej świata – od konkretności do abstrakcji”*, [w:] J. Dłuska, M. Karwowska, W. Karasińska (red.), *Świat w zasięgu ręki. Dobre praktyki w edukacji uczniów z dysfunkcją wzroku – projekt „Bliżej świata – od konkretności do abstrakcji”*, Bydgoszcz: SOSW nr 1 dla Dzieci i Młodzieży Słabo Widzącej i Niewidomej, s. 10–23

Dłuska, J., Karwowska, M., Karasińska, W. (2011) (red.), *Świat w zasięgu ręki. Dobre praktyki w edukacji uczniów z dysfunkcją wzroku – projekt „Bliżej świata – od konkretności do abstrakcji”*, Bydgoszcz: SOSW nr 1 dla Dzieci i Młodzieży Słabo Widzącej i Niewidomej

Marek, B. (2008), *Czy warto zajmować się nauczaniem osób niewidomych języka angielskiego?*, [w:] A. Piskorska, T. Krzeszowski, B. Marek (red.), *Uczeń z dysfunkcją wzroku na lekcji angielskiego. Wskazówki metodyczne dla nauczycieli*, Warszawa: Uniwersytet Warszawski, s. 61–71

Salzhauer Axel, E., Sobol Levent, N. (2002), *Art Beyond Sight: A Resource Guide to Art, Creativity, and Visual Impairment*, Amer Foundation for the Blind

Zawadzka-Bartnik, E. (2010), *Nauczyciel języków obcych i jego niepełnosprawni uczniowie*, Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls

# Utrudnienia komunikacyjne osób z niepełnosprawnością intelektualną i rozwojową i próby ich przełamania

*Tematyka: Orientacja i mobilność (O&M) osób niewidomych z niepełnosprawnościami towarzyszącymi*

Stephen Jordan

Massachusetts Association for the Blind, Stany Zjednoczone Ameryki

## WPROWADZENIE

Możliwość podejścia do grupy, by np. coś zjeść lub zrobić zakupy, może wydawać się nieistotna dla większości ludzi. Czynności te stanowią jednak spore wyzwanie dla osób z niepełnosprawnością intelektualną/rozwojową i niepełnosprawnością wzroku. Rzadko mają one możliwość uczestniczenia w prostych czynnościach. O&M może i POWINNA zapewnić praktyczne lekcje, by wykorzystywać te możliwości. Brak odpowiedniej wiedzy o tym, w jaki sposób wprowadzać daną osobę w nowe miejsca, może skutkować tworzeniem przeszkód, zamiast pomagania w ich unikaniu. W tej pracy omówiono, dlaczego praktyczne poznawanie społeczności jest ważne i jaka filozofia powinna temu przyświecać. Przedstawiono relację między jednostką a społecznością, a także pozytywny wpływ grupy na sposób, w jaki jednostka się porusza. Ponadto zestawiono wpływ poznawania społeczności na poczucie własnej wartości, na samodzielność, na umiejętności przemieszczania się i na kompetencje pracownicze.

## CELE

Dzięki szczegółowym opisom, przykładom, ilustracjom i fragmentom piosenek przedstawione zostały przygotowania związane z wyjściem gdzieś z osobą z niepełnosprawnością. W pracy przedstawiono, jak wybrać odpowiednią

lokalizację, zbadać otaczający teren, na co zwrócić uwagę w miejscu docelowym i jak promować niezależność. To usystematyzowane podejście jest konieczne, by aktywność była bezpieczna, komfortowa i co najważniejsze – przyjemna! Teoria została poparta historiami z pierwszej ręki na temat różnych wydarzeń, takich jak jechanie poza domem, wyjścia do kina, uczestnictwo w wydarzeniach sportowych i korzystanie z transportu publicznego. Dyskusja obejmuje badania, miejsca nauczania, uzasadnienia i najważniejsze cele dla różnych miejsc. Uzasadniono, dlaczego niektóre wydarzenia były trudne, niektóre bardzo udane, a niektóre zmieniające życie.

Prezentacja zakończy się złożonym studium przypadku, po którym nastąpią osobiste refleksje samych osób, ich bliskich, opiekunów i specjalistów. Każdy zasługuje na szansę bycia częścią społeczności, bez względu na rodzaj niepełnosprawności!

## POZNAWANIE SPOŁECZNOŚCI

Niezależność, rozumiana jako zdolność do samodzielnego myślenia i działania, i jak najlepszego wykonywania zadań w miarę swoich możliwości, ma ogromne znaczenie. Choć stopień niezależności może być odmienny u różnych osób, podstawowe założenie pozostaje niezmiennie.



Poznanie społeczności jest zalecane jako środek ułatwiający jednostkom angażowanie się w codzienne czynności, takie jak wizyta w banku, uczestniczenie w imprezach lub robienie zakupów. Konieczne jest przełamanie schematu, w którym jednostki są ukrywane i unikane przez społeczeństwo. Angażowanie jednostek w działania społeczne nie tylko pozwala im doświadczać nowych rzeczy, ale także odgrywa kluczową rolę w przełamywaniu monotonii codziennego życia.

Poznanie społeczności jest istotne w kilku aspektach:

- Jednostki angażują się w aktywności, których nie mają możliwości doświadczać nigdzie indziej.
- Jest to okazja do odkrywania swoich upodobań.
- Doświadczenie różnych sytuacji pomaga w przełamaniu monotonii dnia codziennego.
- Zwiększenie pewności siebie, samooceny i niezależności.
- Dodawanie odwagi koniecznej do spotykania nowych ludzi i dzielenia się swoimi możliwościami ze społeczeństwem.
- Powstanie bezpośredniej korelacji między zaangażowaniem się w życie społeczności a zatrudnieniem i wolontariatem.
- Możliwość stosowania w praktyce, w środowisku, poznanych technik i umiejętności.

Istnieje jednak powszechne uprzedzenie wobec funkcjonowania w społeczeństwie osób z niepełnosprawnościami sprzężonymi, w tym powszechne stereotypy, takie jak „To zajmie zbyt dużo czasu”, „Nie lubią wychodzić” lub „Nie mogą podróżować samodzielnie”. Te uprzedzenia mogą ograniczać możliwości eksploracji i integracji społecznej.

Ważne jest podkreślanie negatywnych konsekwencji niezapewnienia osobom niepełnosprawnym szansy na poznanie lokalnej społeczności. Wśród osób, z którymi pracowałem, duży odsetek z nich miał zbyt rzadko okazję doświadczać działań społecznych, które są przez innych uważane za oczywiste. Wiele z tych

osób doświadcza izolacji, brakuje im możliwości wsparcia i popadają w odosobnienie, co sprawia, że otaczający ich świat się kurczy.

Opieka oraz indywidualne/zespołowe podejście są kluczowymi elementami poznawania społeczności:

- Prawdziwa troska o osoby, z którymi się pracuje.
- Uznanie ich niepełnosprawności bez nadmiernego skupiania się na niej.
- Identyfikacja mocnych stron i upodobań.
- Czas i opinie społeczne nie powinny mieć znaczenia.
- Poznanie osoby, budowanie relacji i zrozumienie jej celów, hobby i zainteresowań.
- Współpraca z zespołem specjalistów w celu całościowego zrozumienia potrzeb danej osoby.

### **PLANOWANIE WYJŚĆ**

Proces planowania ma kluczowe znaczenie dla udanej socjalizacji. Przed wyborem miejsca docelowego instruktorom zaleca się postawienie indywidualnych celów i zastanowienie się nad potrzebami związanymi z ekspozycją, a także uwzględnienie celów ogólnych. Pomocne jest nieszablonowe podejście i wybieranie takich miejsc, które oferują różnorodne doświadczenia. Po wybraniu miejsca docelowego należy dokładnie ocenić takie czynniki, jak transport, ukształtowanie terenu, dostępność, ruch pieszny, toalety i potencjalne zmiany ukształtowania terenu czy powierzchni.

### **WSPIERANIE NIEZALEŻNOŚCI**

Kluczowym aspektem poznawania społeczności jest promowanie niezależności. Instruktorzy nie powinni robić wszystkiego za daną osobę, ale raczej ułatwiać jej aktywne uczestnictwo w poszczególnych czynnościach. Dotyczy to otwierania drzwi, pchania krzesła, kupowania przedmiotów, zamawiania i ogólnie dbania o swój interes. Powtarzanie jest kluczowym elementem nauki i zapewniania pozytywnych doświadczeń.

## STUDIUM PRZYPADKU

### PRZYPADEK 1 – GENESIS:

Genesis, 8-letnia uczennica z niepełnosprawnością wzroku i wątpliwym poziomem poznawczym, stanęła w obliczu poważnych wyzwań podczas globalnej pandemii. Zmiany i utrudnienia w sposobach nauczania, w połączeniu z barierami językowymi i brakiem pomocy w domu, doprowadziły do katastrofalnego poziomu umiejętności orientacji i mobilności (O&M). Jednak strategiczne przeniesienie lekcji na trasy zewnętrzne, w tym do wymagającego skateparku, zmusiło Genesis do efektywnego korzystania z białej laski. Pozytywne wyniki obejmowały znaczny spadek uciążliwych odruchów, większą pewność posługiwania się białą laską i zaskakujące osiągnięcia w umiejętności samodzielnego przemieszczania się zaobserwowane przez jej rodziców.

### PRZYPADEK 2 – AUREA:

Aurea to 36-letnia kobieta ze znaczną wadą wzroku, niepełnosprawnością intelektualną i angielskim używanym jako język obcy. Po zrezygnowaniu z programu opieki dziennej doświadczyła ograniczenia aktywności społecznej. Dzięki regularnym wyjściom do kina chętniej spotykała się na lekcjach orientacji i mobilności oraz zaczęła samodzielnie korzystać z telefonu komórkowego. Aurea rozpoczęła odkrywanie świata na nowo, odwiedzając różne miejsca i uczestnicząc w zajęciach, z czym nie miała do czynienia od dzieciństwa. W rezultacie stała się bardziej niezależna i samodzielna, wzrosło jej poczucie własnej wartości i nawiązała nowe relacje. Obecnie angażuje się także w pomoc osobom korzystającym z programów opieki dziennej – wszystko dzięki temu, że odważyła się wyjść ze swojej strefy komfortu.

Przykłady dwóch historii, Genesis i Aurei, obrazują pozytywny wpływ poznawania środowiska na osoby z niepełnosprawnością wzroku i niepełnosprawnościami towarzyszącymi. W obu sytuacjach wyraźnie widoczne są pozytywne efekty, w tym zwiększenie niezależności,

pewności siebie i umiejętności zabiegania o swoje sprawy.

## WNIOSKI

Korzyści płynące z poznawania środowiska dla osób z niepełnosprawnością wzroku i niepełnosprawnością intelektualną są ogromne i wpływają na wszystkie aspekty życia. Zwiększa się niezależność, poczucie własnej wartości i samodzielność, co przyczynia się do poprawy jakości życia. Kontakt z ludźmi pomaga także zwalczać społeczne obawy i uprzedzenia. W historiach Genesis i Aurei widać, jak duże znaczenie we wspieraniu konstruktywnych doświadczeń społecznych mają przemyślane planowanie, powtarzalność i poczucie humoru.



# Asystowanie osobom z niepełnosprawnością sprzężoną wzroku i ruchu

*Tematyka: Dostępność i informacje dla użytkowników z niepełnosprawnością wzroku w przestrzeni edukacyjnej, kulturalnej i miejskiej*

Anny Marethe Vollan, Tove Arntzen Andrew  
Statped, Norwegia

## O AUTORACH

Tove Arntzen Andrew i Anny Vollan są pedagogami specjalnymi ukierunkowanymi na pracę z osobami niewidomymi i niedowidzącymi w Statped w Norwegii.

## ABSTRAKT

Czy kiedykolwiek byłeś pasażerem w samochodzie, który jechał w znajome miejsce, kiedy kierowca bez pytania niespodziewanie wybierał nieznaną trasę? Film<sup>1</sup> przedstawia najważniejsze zasady dotyczące asystowania osobie, która nie może samodzielnie poruszać się na wózku. Powstał w oparciu o 25-letnie doświadczenie auterek w pracy z osobami z niepełnosprawnościami, w tym z niepełnosprawnościami wzroku, poruszającymi się na wózkach. Jest to owoc obserwacji poczynionych w przedszkolach i szkołach.

## CEL PREZENTACJI

Istotnym elementem poruszanego tematu jest etyka. Chcemy to wyraźnie podkreślić, by nigdy nie zapomniano o tym aspekcie podczas asystowania osobie na wózku. Mamy nadzieję, że film okaże się w tej kwestii przydatnym narzędziem.

## REZULTATY

W filmie pokazano, jak należy asystować osobie na wózku i podkreślono, jak ważne są ogólna świadomość sytuacji i refleksja dotycząca poszczególnych czynności. Zebrano listę konkretnych wskazówek.

## WNIOSKI KOŃCOWE

Mamy nadzieję, że zaprezentowane treści okażą się pomocne w adekwatnym do sytuacji i etycznym asystowaniu osobie ze szczególnymi potrzebami. Chcemy, by poszerzały się możliwości tych osób, prowadząc do podejmowania różnych rodzajów aktywności, uczenia się i współuczestnictwa w doświadczaniu otoczenia. Należy zawsze pamiętać, że osoba asystująca jest jedynie wsparciem, a uwaga powinna być skoncentrowana na osobie na wózku, na jej obecności i na jej potrzebach.

## WSTĘP

Ten artykuł zawiera doświadczenia i metodologie wspierania osób z niepełnosprawnościami, ze szczególnym naciskiem na ich potrzeby i na etyczny wymiar asystowania. Niedawno zaprezentowano film auterek niniejszego artykułu zatytułowany „Być widzącym asystentem osoby na wózku”. Zarówno film, jak i ten tekst zwracają uwagę na to, jak ważne są etyczne i taktowne

1 <https://www.youtube.com/watch?v=WAqVF6DEtMk&t=0s>



techniki asystowania osobom poruszającym się na wózkach inwalidzkich.

Głównym punktem ciężkości jest zapewnienie specjalnie dostosowanej edukacji dla dzieci niedowidzących i uczniów o szczególnych potrzebach. Niedawno ukończony film ma ogromną wartość edukacyjną, ponieważ zwraca uwagę na znaczenie bezpiecznych i rozważnych technik asystowania osobom na wózkach inwalidzkich.

### KONTEKST

Statped, instytucja podlegająca Ministerstwu Edukacji i Badań Naukowych w Norwegii, działa w 13 lokalizacjach w całym kraju i zatrudnia 600 pracowników. Statped wspiera gminy w zaspokajaniu potrzeb edukacyjnych osób ze stałymi i szczególnymi wymaganiami w zakresie specjalnie dostosowanej edukacji. Zajmuje się różnymi obszarami, w tym niepełnosprawnością wzroku, niepełnosprawnością słuchu, urazami mózgu, jednoczesną niepełnosprawnością wzroku i słuchu, potrzebami osób głuchoniewidomych, językiem migowym, komunikacją alternatywną i wspomagającą, zaburzeniami mowy i złożonymi trudnościami w uczeniu się.

### ZASADY ASYSTOWANIA I KWESTIE ETYCZNE

Z asystowaniem osobom na wózkach związana jest ogromna etyczna odpowiedzialność. Osobie niezdolnej do samodzielnego przemieszczania się nie może asystować ktoś nieświadomy znaczenia swojej roli. Warto doświadczyć w praktyce tego, jak to jest poruszać się na wózku. Najlepszym sposobem na zrozumienie perspektywy i wyzwań, z jakimi mają do czynienia osoby z niepełnosprawnościami jest sytuacja, w której asystenci sami usiądą na wózku.

### FILM

Film stworzony przez autorki niniejszego artykułu przedstawia dwie asystentki, które prowadzą Amandę siedzącą na wózku inwalidzkim. Amanda jest ponadto osobą niedowidzącą, ma zaburzenia poznawcze i problemy z werbalną artykulacją. Celem filmu jest zwrócenie uwagi

doradców i specjalistów pracujących z osobami poruszającymi się na wózkach, na podstawowe zasady, kluczowe dla skutecznego asystowania. Film może być wykorzystywany w codziennej pracy szkoleniowców, a zawarte w nim kody QR mają za zadanie ułatwiać dostęp do dodatkowych informacji i spisu najważniejszych zasad. W filmie zostały połączone nagrania wykonane w terenie, animacje i komentarze ekspertów do każdej przedstawionej sytuacji. Pozwala to widzom lepiej zrozumieć niuanse każdego przypadku. W pracy z osobami z niepełnosprawnością niezwykle ważne jest, by pełnić rolę asystującą, nie zaś opiekuńczą, a także by w możliwie dużym stopniu aktywizować osoby na wózku w zakresie mobilności i codziennych czynności.

Podczas asystowania stosuje się różne sposoby zwiększające efektywność komunikacji, takie jak jednoczesne podawanie komunikatów głosowych i dotykanie ramienia użytkownika wózka inwalidzkiego lub dbanie o odpowiednie ustawienie wózka inwalidzkiego w stosunku do otaczających go obiektów.

### WNIOSKI

Etyczny i praktyczny wymiar tej pracy są istotnymi aspektami edukacji specjalnej. Uwypuklona tu została waga rozumienia tego właśnie wymiaru sytuacji osób poruszających się na wózkach. Film i wymienione zasady asystowania stanowią przydatne narzędzie dla specjalistów, którzy chcieliby udoskonalić swoje praktyki w zakresie orientacji i mobilności osób z niepełnosprawnościami.

Statped wspiera prace lokalnych władz w Norwegii w zakresie pomocy dzieciom i młodzieży z trwałymi i szczególnymi potrzebami dotyczącymi specjalnie dostosowanej edukacji.

Instytucja ta podlega Ministerstwu Edukacji i Badań Naukowych. Docelowym jej założeniem jest świadczenie usług na podobnym poziomie w całej Norwegii.

PPT to usługi psychologiczno-pedagogiczne w społecznościach lokalnych, które stanowią pośrednika wobec Statped. PPT zgłaszają swoje

potrzeby do Statped, a ten udziela wsparcia w potrzebnym zakresie.

Obszary specjalizacji Statped:

- Niepełnosprawność wzroku
- Niepełnosprawność słuchowa
- Nabyte urazy mózgu
- Jednoczesna niepełnosprawność wzroku i słuchu oraz sprzężenie głuchoty z niewidzeniem
- Język migowy
- Komunikacja alternatywna i pomocnicza
- Zaburzenia rozwoju, mowy i języka
- Złożone trudności w nauce

Norwegia liczy 5,5 miliona mieszkańców. Celem Statped jest zapewnienie równych usług dla całego kraju. Osoby potrzebujące wsparcia zgłaszają się do PPT, a ten przekazuje je do Statped.

### MISJA SPOŁECZNA

Misją społeczną Statped jest przyczynianie się do tego, by dzieci, młodzież i dorośli ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi mogli w najlepszy z możliwych sposobów radzić sobie w życiu i aktywnie uczestniczyć w edukacji, pracy i życiu społecznym.

Pedagodzy specjalni pracujący z osobami z niepełnosprawnością wzroku charakteryzują się długoletnim doświadczeniem, są wśród nich również nauczyciele i doradcy szkoleniowi.

Asysta powinna dać osobie z niepełnosprawnością możliwość zrozumienia gdzie konkretnie się znajduje, zapewniając poczucie bezpieczeństwa i umożliwiając uczenie się.

Osoby, które nie są świadome roli asystenta, nie powinny w ogóle prowadzić wózka inwalidzkiego.

### ZASADY ASYSTOWANIA OSOBIE NA WÓZKU

1. Zanim dotkniesz wózka i zaczniesz go przemieszczać, upewnij się, że między tobą a osobą siedzącą na wózku został nawiązany „kontrakt kontaktowy”. Przedstaw się i zainicjuj rozmowę o tym, co podczas asystowania będzie się działo. Dzięki temu ruch będzie przewidywalny.

2. Nawiąż kontakt, najpierw zwracając się do osoby na wózku po imieniu, następnie podając swoje imię. Pamiętaj, by przy pierwszym spotkaniu przez chwilę porozmawiać, znajdując się naprzeciwko i na wysokości osoby z niepełnosprawnością. W każdym przypadku nawiązuj kontakt dostosowany do indywidualnych potrzeb (dotykowy/haptyczny, słuchowy, wzrokowy itp.).
3. Upewnij się, że osoba na wózku dobrze rozumiała komunikat, wie, dokąd się udacie. Zaplanuj trasę zanim zaczniesz się przemieszczać.
4. Unikaj czynności, takich jak rozmowy z innymi osobami czy rozmowy przez telefon, unikaj kupowania czegokolwiek, unikaj też zbędnego zatrzymywania się, by nie niepokoić niepotrzebnie osoby na wózku.
5. Istotne jest tempo i rytm marszruty. Wykorzystuj świadomie prędkość poruszania się z wózkiem, by wspierać orientację osoby z niepełnosprawnością.
6. Jeśli konieczna jest zmiana kierunku jazdy, staraj się w miarę możliwości skręcać pod kątem prostym.
7. Zmianę kierunku jazdy możesz sygnalizować na kilka sposobów:
  - Zwolnij lub w razie potrzeby się zatrzymaj.
  - Dotknij ramienia osoby na wózku, by wskazać kierunek, na przykład lewa ręka na lewym ramieniu oznacza skręt w lewo.
  - Mów o tym, gdzie jesteście i dokąd idziecie.
  - Lekko przechył wózek podczas wykonywania skrętu.
  - Zaczynij iść w stałym tempie i równym rytmie.
8. Jeśli musisz oddalić się od osoby z niepełnosprawnością, umieść wózek obok znanego obiektu, a nie na środku pustej przestrzeni, z dala od punktów odniesienia. Poinformuj o swoim powrocie. To daje poczucie bezpieczeństwa.
9. Wózek prowadź w sposób bezpieczny i przewidywalny. W tym celu unikaj cofania wózka.

Nie popychaj wózkiem drzwi w celu ich otwarcia.

10. Postaw się w sytuacji osoby z niepełnością. Siadając na wózku i pozwalając się prowadzić innym, lepiej zrozumiesz perspektywę osoby poruszającej się w ten sposób na co dzień. Takie doświadczenie może zwiększyć twoją świadomość jako asystenta.

# Strategie stosowane przez użytkowników i specjalistów O&M

*Tematyka: Trening specjalistów O&M*

Laura Bozeman

University of Massachusetts Boston, Stany Zjednoczone Ameryki

Nora Griffin-Shirley

Texas Tech University, Stany Zjednoczone Ameryki

## WPROWADZENIE

W Stanach Zjednoczonych Ameryki przeprowadzono cztery badania, w celu zidentyfikowania strategii nauczania, umiejętności bezwzrokowych i udogodnień stosowanych przez specjalistów orientacji i mobilności (O&M) z niepełnosprawnością wzroku. Do zaprezentowania umiejętności i technik zostały wykorzystane krótkie filmy.

## CELE

Uczestnicy badań przedstawili strategie nauczania, umiejętności bezwzrokowe oraz udogodnienia:

- stosowane przez studentów z niepełnosprawnością wzroku w celu monitorowania umiejętności O&M oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa innym studentom podczas kursów i symulacji poruszania się z laską,
- stosowane przez instruktorów O&M z niepełnosprawnością wzroku podczas prowadzenia zajęć z O&M dla niewidomych i niedowidzących uczniów.

## METODY

Zastosowano następujące metody badawcze w trzech badaniach:

**Badanie 1:** Piętnastu certyfikowanych<sup>1</sup> niewidomych instruktorów O&M udzieliło odpowiedzi w ankiecie dotyczącej strategii nauczania, umiejętności bezwzrokowych i udogodnień, których używają w nauczaniu O&M uczniów z niepełnosprawnością wzroku.

**Badanie 2:** Ośmiu niewidomych i niedowidzących instruktorów O&M udzieliło wywiadu poprzez platformę Zoom na temat swoich strategii nauczania, umiejętności bezwzrokowych i stosowanych udogodnień.

**Badanie 3:** Troje instruktorów O&M z niepełnosprawnością wzroku zostało nagranych podczas prowadzenia różnych zajęć z O&M dla uczniów niedowidzących i niewidomych. Nagrania zostały przeanalizowane i na ich podstawie zidentyfikowano strategie nauczania.

## WYNIKI

Dane zebrane ze wszystkich badań potwierdziły, jakie strategie nauczania, jakie umiejętności bezwzrokowe oraz udogodnienia są stosowane przez niewidomych i niedowidzących instruktorów O&M. Instruktorzy stosowali kontrolę słuchową, kontrolę za pomocą dotyku oraz wykorzystywali swoją lokalizację. Zidentyfikowano sprzęt używany przez uczestników szkoleń podczas zajęć z O&M.

<sup>1</sup> NOMC – National Blindness Professional Certification (przyp. tłum. instytucja certyfikująca profesjonalistów używających metody i zasad Structured Discovery)



## WNIOSKI

Wśród rezultatów niniejszych badań należy wymienić:

- Zestawienie strategii i umiejętności bezwzrokowych stosowanych przez niewidomych i niedowidzących użytkowników O&M,
- Opracowanie wytycznych dla wykładowców programów przygotowujących personel O&M, szkolący studentów z niepełnosprawnością wzroku na kursach i symulacjach poruszania się z białą laską,
- Znaczenie profesjonalistów w edukacji/rehabilitacji osób z upośledzeniem wzroku w promowaniu samodzielności.

## SKUTECZNE STRATEGIE STOSOWANE PRZEZ UŻYTKOWNIKÓW I SPECJALISTÓW O&M

W Stanach Zjednoczonych przeprowadzono cztery badania mające na celu zidentyfikowanie strategii używanych przez specjalistów orientacji i mobilności (O&M) z niepełnosprawnością wzroku. Przesłanki do wykonania tych badań były dwojakie. Autorki chciały po pierwsze określić strategie stosowane przez niewidomych użytkowników O&M uczestniczących w uniwersyteckich programach przygotowujących personel O&M i w kursach symulacji braku lub słabego wzroku, by zapewnić bezpieczeństwo uczniowi i sobie, a także by monitorować zmieniające się środowisko. Po drugie autorki starały się zebrać i udostępnić strategie nauczania, umiejętności bezwzrokowe i udogodnienia stosowane przez niewidomych specjalistów O&M podczas nauczania umiejętności O&M.

## BADANIA

W pierwszym badaniu 18 certyfikowanych przez Academy for Certification of Vision Rehabilitation and Education Professionals (ACVREP)<sup>2</sup> specjalistów/wykładowców O&M, którzy prowadzili kursy symulacji braku wzroku podczas uni-

wersyteckich programów O&M w USA, zostało zaproszonych do badania, w celu zapoznania się ze strategią nauczania, umiejętnościami niewizualnymi i udogodnieniami stosowanymi w nauczaniu studentów O&M z upośledzeniem wzroku (Griffin-Shirley i in., 2019). W drugim badaniu ankietę wypełniło 15 niewidomych specjalistów O&M z certyfikatem National Orientation and Mobility Certification (NOMC)<sup>3</sup> (Griffin-Shirley i in., 2021). W trzecim badaniu wzięło udział ośmiu niewidomych specjalistów O&M. Z uczestnikami tymi przeprowadzono wywiady, za pośrednictwem platformy Zoom, na temat strategii instruktorskich stosowanych podczas nauczania O&M uczniów z upośledzeniem wzroku (Griffin-Shirley i in., 2023b).

Wreszcie, w czwartym badaniu, trzech instruktorów O&M z niepełnosprawnością wzroku zostało sfilmowanych podczas prowadzenia różnych zajęć O&M dla uczniów z niepełnosprawnościami wzroku, by można było zidentyfikować stosowane przez nich strategie nauczania. Niektórzy instruktorzy byli zwolennikami Structured Discovery Cane Travel (SDCT) i strategii, które obejmowały trening immersyjny, umiejętności niewizualne, zastosowanie opaski na oczy, rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów przez uczniów i zajęcia z dłuższej laski. W SDCT instruktorzy celowo prowadzą uczniów do budowania własnego rozumienia, tak by nauczyli się odbywać bezpieczne i niezależne podróże (Chamberlain, 2019; Griffin-Shirley i in., 2023a; Maurer i in., 2006). Poniżej cytujemy obserwację jednego z uczestników:

Ryan (pseudonim): *Na pewno używamy opasek na oczy w przypadku wszystkich uczniów, którzy mają pozostałości wzroku (...) to naprawdę pomaga im rozwijać inne zmysły. Przy użyciu opaski na oczy, gdy uczą się jak zaadaptować się do podróży w terenie otwartym, wtedy czasami (...) zmysł słuchu (...) zmysł węchu (...) odgrywają rolę (...) i pomagają (...) zorientować się w otoczeniu (...) i w ogólnym*

2 dosł. Akademia Certyfikacji Profesjonalistów ds. Edukacji i Rehabilitacji Wzroku

3 dosł. Krajowa Certyfikacja Orientacji i Mobilności

*i całkowitym rozwoju zmysłów (...) Uczniowie (...) naprawdę stają się pewnymi siebie podróżnikami.*

Podczas czterech badań instruktorzy odnotowali korzystanie z różnych zmysłów, odnośnienie swojej pozycji do lokalizacji instruktora, korzystanie ze sprzętu i udogodnień, w celu instruowania i monitorowania bezpieczeństwa i procesu szkolenia uczonej osoby. Wymienione zostały następujące komponenty:

- Kontrola słuchowa, wzrokowa, dotykiem
- Lokalizacja instruktora
- Sprzęt
- Udogodnienia

### KONTROLA SŁUCHOWA

Podczas lekcji uczestnicy stosowali kontrolę słuchową. Instruktorzy wykorzystywali dźwięk do określenia przepływu ruchu ulicznego i monitorowania przestrzeni instruktażowej. Korzystali z dźwięków generowanych przez białą laskę do kontrolowania umieszczania jej końcówki i późniejszego wykonywania ćwiczeń. Jednym z przykładów kontroli słuchowej jest instruktor idący za uczniem, który słuchając był w stanie określić szerokość łuku wykonywanego przez białą laskę.



Inny przykład kontroli słuchowej to nasłuchiwanie odgłosów laski podczas przemieszczania się wzdłuż jakiejś krawężni. Brian (pseudonim) tak opisał swoje doświadczenia:

*Kontroluję wszystkie aspekty posługiwania się białą laską, w tym także dźwięki wydawane przez laskę na różnych powierzchniach. Jeśli sunie się końcówką po twardej, szorstkiej*

*powierzchni betonu, wiadomo, że nie przesuwają się po trawie, ponieważ nie ma zmiany w dźwięku, a odgłos nie staje się miękki.*

### KONTROLA WZROKOWA

Instruktorzy z zachowanymi resztkami wzroku powiedzieli, że używają jaskrawych kolorów lub stają bliżej ucznia, by wspomóc się wzrokiem. Dianna (pseudonim) powiedziała: „*Trzymam się trochę bliżej uczniów niż (...) typowy, widzący instruktor O&M, (...) żebym mogła ich trochę lepiej widzieć*”.

### KONTROLA DOTYKIEM

Przykładowe sposoby kontroli dotykiem to sprawdzenie dłonią, przez instruktora, sposobu chwytu białej laski przez ucznia, dotknięcie ramienia ucznia, w celu określenia jego pozycji względem otoczenia i określenie pozycji laski ucznia za pomocą laski instruktora.



### USTAWIENIE INSTRUKTORA

Wszyscy uczestnicy badań stali za plecami uczniów przez większość czasu trwania zajęć. Instruktorzy ustawiali się bliżej swoich uczniów

podczas analizowania skrzyżowań, przechodzenia przez parkingi, szukania uskoków / krawężników i w sytuacjach, gdy uczniowie zbaczali w stronę ulicy. Ustawiali się pomiędzy uczniem a równoległym do niego ruchem ulicznym podczas przechodzenia przez przejście dla pieszych. Zauważono, że niektórzy instruktorzy używali swojej białej laski jako bariery pomiędzy uczniem a równoległą ulicą, by zatrzymać ucznia zbaczającego w jej stronę (Griffin-Shirley, et al., (2023a).

### WYPOSAŻENIE

Instruktorzy O&M z niepełnosprawnością wzroku mówili o różnorodnym sprzęcie, którego używają podczas zajęć. By wygenerować dźwięk, używa się breloczków na karabińczyku i dzwonek dla kotów, dzięki czemu można lepiej określić lokalizację ucznia (Griffin-Shirley i in., 2023b). Instruktorzy używali telefonów komórkowych i krótkofalówek do komunikowania się z uczniami. Kompas brajlowski i mapy dotykowe były również wykorzystywane jako narzędzia dydaktyczne.

Różne aplikacje typu GPS, YouTube czy Bluetooth Tiles i Aira były używane do wstępnego zapoznawania się z otoczeniem i do planowania zajęć. Niektórzy uczestnicy badań korzystali z lunety, by zebrać więcej informacji o otoczeniu. Instruktorzy wymieniali ponadto elektroniczne lub brajlowskie wyłaczarki jako pomocne w planowaniu i nauczaniu. Większość uczestników używała podczas szkoleń sztywnych lasek.

### UDOGODNIENIA

Niektórzy instruktorzy z niepełnosprawnością wzroku dostrzegli wartość udogodnień umożliwiających zapoznawanie się z otoczeniem, również podczas nauczania. Jeden z instruktorów korzystał z pomocy widzącego kierowcy, nie tylko w trakcie podróży, ale także w celu zebrania informacji wizualnych na temat obszaru, którego dotyczyło szkolenie. Inny korzystał z asysty psa przewodnika, by przejść po terenie w celu jego poznania, jedynie przed szkoleniem, już jednak nie podczas niego. Jeden z instruktorów,

śląbowidzący (miał częściowo zachowany wzrok), poprosił ucznia o noszenie kamizelki w kolorze neonowym, by ten był dla niego bardziej widoczny (Griffin-Shirley i in., 2021).

### WNIOSKI

W opisanych tu czterech badaniach zebrano informacje o tym, w jaki sposób niewidomi i niedowidzący specjaliści O&M szkolą się w nauczania O&M, w jaki sposób zapewniają bezpieczeństwo uczniowi i sobie oraz w jaki sposób monitorują zmieniające się środowisko. Ponadto od instruktorów zebrano informacje na temat stosowanych przez nich konkretnych strategii bezwzrokowych i na temat stosowanego sprzętu i udogodnień.

Niewidomi i niedowidzący instruktorzy O&M monitorowali i uczyli swoich uczniów na różne sposoby. Odpowiedź na pytanie „W jaki sposób kontrolowane jest bezpieczeństwo osób niedowidzących podczas nauczania O&M?” (Blair, B., 2021), wynikająca z wniosków opisanych tu badań, jest tak zróżnicowana, jak różni są instruktorzy. Odpowiedź ta skłania do konkluzji, że szkolenia O&M są zindywidualizowane.

### BIBLIOGRAFIA

- Blair, B. (3 kwietnia 2021). *The nuts & bolts of being an itinerant, blind O&M intern* (Wykład). Orientation and Mobility Program, College of Education, Texas Tech University, Lubbock, Texas.
- Chamberlain, M.N. (2019). *Self-Confidence Levels in Sequential Learning Versus Structured Discovery Cane Travel, Post Orientation and Mobility Instruction: A Comparison Study* [Rozprawa doktorska, Concordia University (Oregon)]
- Griffin-Shirley, N., Bozeman, L.A., Okungu, P., Iheanagwam, C., & Nguyen, T. (2023a). Non-visual Teaching Skills and Strategies Orientation and Mobility Instructors Who Are Blind Use to Monitor the Safety of the Students with Visual Impairment. *British Journal of Visual Impairment*. Sage Publishing.

- 
- Griffin-Shirley, N., Bozeman, L.A., Okungu, P., Ihenagwam, C., & Nguyen, T. (2023b). Teaching Strategies and Nonvisual Skills Used by Orientation and Mobility Instructors Who Are Visually Impaired. *Journal of Visual Impairment and Blindness*. Sage Publishing.
- Griffin-Shirley, N., Bozeman, L.A., Nguyen, T., Othuon, V., & Page, A. (2021). Survey of Orientation and Mobility Specialists Who Are Blind Concerning the Accommodations, Teaching Strategies When Providing Orientation and Mobility Services. <https://doi.org/10.1177%2F0145482X211018000>. *Journal of Visual Impairment and Blindness*. Sage Publishing.
- Griffin-Shirley, N., Bozeman, L.A., & Page, A. (2019). Preparation of Orientation and Mobility Specialist Students Who Are Blind and Have Low Vision: Survey of Faculty Who Teach Blindfold and Simulation Cane Courses. *Journal of Visual Impairment and Blindness*. Sage Publishing.
- Maurer, M. M., Bell, E. C. Woods, W., & Allen, R. (2006). Structured discovery in cane travel constructivism in action. *Phi Delta Kappan*, 88(4), 304-307.













Państwowy Fundusz  
Rehabilitacji Osób  
Niepełnosprawnych

Projekt *Rehabilitacja z zakresu orientacji przestrzennej i mobilności osób z niepełnosprawnością wzroku* – kompendium dofinansowany ze środków PFRON.