



URZĄD MIEJSKI W GLIWICACH

UK.0003.10.2021

Gliwice, 23.03.2021 r.

BR.0003.85.2021

nr kor. UM.419447.2021/MŁ



AGNIESZKA FILIPKOWSKA
Radna Rady Miasta Gliwice

W odpowiedzi na pismo proszę powołać się na nr sprawy: UK.0003.10.2021

ul. Zwycięstwa 21
44-100 Gliwice
Tel. +48 32 231 30 41
Fax +48 32 231 27 25
boi@um.gliwice.pl
www.gliwice.eu

*Godziny pracy Urzędu
Miejskiego:
poniedziałek - środa:
8:00 - 16:00;
czwartek: 8:00 - 17:00;
piątek: 8:00 - 15:00*

Wydział Usług Komunalnych

ul. Zwycięstwa 21
44-100 Gliwice
Tel. +48 32 238 54 21
Fax +48 32 238 55 80
uk@um.gliwice.pl

Dotyczy: nowych wiat przystankowych

Wydział Usług Komunalnych informuje, iż na chwilę obecną nie możemy podać terminu montażu wiat, gdyż Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia planuje rozpoczęcie postępowania przetargowego w połowie 2021r. i zakończenie w 2022r.

Miasto Gliwice zaplanowało zakup 12 sztuk wiat w okresie trwania całej umowy ramowej. Przystanki, w których planujemy posadowienie wiat to w pierwszej kolejności lokalizacje gdzie znajdują się wiaty prywatnych właścicieli, którzy o nie dbają o swoje obiekty, są one w złym stanie technicznym i wizualnym tj. *Gliwice Wrocławska, Gliwice Górnych Wałów, Gliwice Rybnicka, Ligota Zabrska Kopalnia, Gliwice Dworcowa* przy GCH.

W niektórych miejscach wiaty już usunięto a w pozostałych podejmujemy kroki by właściciele usunęli swoje obiekty.

W załączeniu przekazujemy otrzymane z GZM wytyczne dot. infrastruktury oraz wykaz rekomendowanych wiat. Zaproponowane w tych dokumentach rozwiązania w odniesieniu do wiat przystankowych uwzględniają potrzeby osób z niepełnosprawnościami np. zastosowanie podłokietników w ławkach, miejsca na wózek (skrócona ławka) czy pasy ostrzegawcze na szybach.

Dodatkowo na przystankach mają być ułatwienia w postaci możliwości sprawdzenia rozkładu jazdy przy pomocy smartfona (kody QR) czy informacji zapisanych alfabetem Braille'a. Te funkcjonalności są przedmiotem opracowania Systemu Informacji Wizualnej dotyczącego infrastruktury przystankowej, który będzie sukcesywnie wdrażany.

Z poważaniem

Mariola Pendziałek
Naczelnik Wydziału UK
/-/ podpis elektroniczny

Otrzymuje:

1. Adresat
2. Kopia a/a UK
3. Sporządziła: Monika Ładyko inspektor Wydziału UK tel. 32 238 54 26

Rekomendowane modele wiat przystankowych

<p>Konstrukcja:</p> <p>Pokrycie dachowe:</p> <p>Ściany:</p> <p>Siedzisko:</p>	<p>Profile stalowe o zamkniętych przekrojach o wymiarach 40x40x2mm (słupki pionowe)</p> <p>Poliwęglan lity, przyciemniony</p> <p>Szkło hartowane 8 mm</p> <p>Ławka drewniana</p>	 <p>A photograph of a bus shelter with a curved, dark metal roof and a wooden bench. The shelter is situated on a paved area with a grassy field and buildings in the background.</p>
<p>Konstrukcja:</p> <p>Pokrycie dachowe:</p> <p>Ściany:</p> <p>Siedzisko:</p>	<p>Profile stalowe o zamkniętych przekrojach o wymiarach 80x40x3 mm (słupki pionowe tylne)</p> <p>Szkło bezpieczne lub poliwęglan</p> <p>Szkło hartowane 8 mm</p> <p>Ławka drewniana</p>	 <p>A photograph of a bus shelter with a decorative, layered roof structure. Several people are sitting on the wooden bench, and a person is riding a bicycle nearby. The shelter is located in an urban setting with a modern building in the background.</p>
<p>Konstrukcja:</p> <p>Pokrycie dachowe:</p> <p>Ściany:</p> <p>Siedzisko:</p>	<p>Profile stalowe z elementami zdobniczymi, o zamkniętych przekrojach o wymiarach $\phi 114,3 \times 5$ mm (słupki pionowe tylne)</p> <p>Poliwęglan lity, przyciemniony</p> <p>Szkło hartowane 8 mm</p> <p>Ławka drewniana</p>	 <p>A photograph of a bus shelter with a decorative roof featuring star-like patterns. The shelter has a wooden bench and is located in a paved area with trees and buildings in the background.</p>

Konstrukcja:	Profile stalowe z elementami zdobniczymi, o zamkniętych przekrojach o wymiarach $\phi 101,6 \times 6,4$ mm (słupki pionowe tylne)	
Pokrycie dachowe:	Dach łukowaty, pokryty tworzywem akrylowym	
Ściany:	Szkló hartowane 8 mm	
Siedzisko:	Ławka drewniana	

Wiaty przystankowe powinny spełniać następujące wytyczne:

- należy stosować materiały bezpieczne i lekkie; konstrukcja powinna być wykonana z aluminium lub stali o podwyższonej odporności na korozję (stal ocynkowana ogniowo), o kolorze **RAL 7021**;
- wiaty powinny być odporne na dewastację i łatwe w utrzymaniu czystości;
- należy stosować konstrukcje modułowe (segmentowe), pozwalające na rozbudowę danego modelu wiaty o kolejne moduły;
- ze względów bezpieczeństwa, szyby w poszyciu ścian bocznych powinny być wykonane ze szkła hartowanego bezpiecznego lub klejonego szkła hartowanego (z zastosowaniem specjalnej folii, zapobiegającej rozsypywaniu się odłamków szkła w przypadku wybicia szyby) o grubości min. 8 mm;
- na szybach wiat należy zastosować dwa pasy ostrzegawcze w kontrastowym kolorze, o szerokości 10 cm, które należy umieszczać na wysokości: 1,5-1,7 m (pierwszy pas) oraz 0,9-1,0 m (drugi pas) od powierzchni peronu (chodnika);
- tablica z nazwą przystanku powinna być umieszczona od strony frontowej na dachu wiaty oraz na bocznej ścianie wiaty od strony najazdu autobusu;
- jeżeli istnieje możliwość podłączenia wiaty do sieci energetycznej, wiaty należy wyposażyć w instalację oświetleniową diodową LED oświetlającą co najmniej gablotę reklamową oraz tablicę na rozkłady jazdy;
- dwustronne znaki drogowe D-15, D-16 lub D-17 należy umieszczać na dachu wiaty na wysięgniku;
- w każdej wiacie należy przewidzieć gablotę informacyjną na rozkłady jazdy i informację pasażerską, która winna być mocowana do ramy wiaty na wysokości około 1,10 m od powierzchni peronu w górnej części ostatniego panelu licząc od strony najazdu autobusu i powinna mieć szerokość dostosowaną do szerokości pojedynczego tylnego panelu

wiaty. W przypadku dużej liczby linii obsługujących dany przystanek wiatę przystankową należy wyposażyć w dwie gabloty informacyjne. Jeżeli istnieje możliwość podłączenia wiaty do sieci energetycznej, gablota powinna być podświetlona światłem typu LED niepowodującym zjawiska odbicia i olśnienia, umożliwiającym swobodne odczytanie zamieszczonych informacji. Wewnątrz gabloty, na całej powierzchni jej ściany tylnej, należy umieścić wkład "mleczny", nieprzeźroczysty;

- wewnątrz wiat należy stosować ławki o konstrukcji nośnej ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo i siedziskiem wykonanym z listew drewnianych i lakierowanych, z oparciem oraz podłokietnikami na skrajach ławki. Ławki nie powinny być umieszczane bezpośrednio pod gablotą informacyjną;
- panele reklamowe należy lokalizować na ścianie bocznej od odjazdu autobusu/tramwaju lub w przypadku wiat o więcej niż 3 modułach istnieje również możliwość montażu gabloty reklamowej na ścianie tylnej (szyba wiaty od strony najazdowej powinna być wolna od nośników informacji i reklamy); panele należy wyposażyć w oświetlenie LED o obniżonym napięciu, jeżeli istnieje możliwość podłączenia wiaty do sieci energetycznej.

**WYTYCZNE
DOTYCZĄCE
INFRASTRUKTURY
PUBLICZNEGO
TRANSPORTU
ZBIOROWEGO**



**Górnośląsko
-Zagłębiowska
Metropolia**

Spis treści

Wstęp.....	3
Przystanki publicznego transportu zbiorowego	5
Rodzaje przystanków	5
Przystanek z zatoką	7
Przystanek z otwartą zatoką.....	9
Przystanek bez zatoki.....	11
Przystanek przylądkowy	12
Przystanek wyspowy	14
Przystanek wiedeński	15
Przystanek autobusowo-tramwajowy	18
Usytuowanie przystanku.....	20
Dojścia do przystanków	22
Oznakowanie przystanku.....	26
Oznakowanie pionowe.....	26
Oznakowanie poziome	27
Platforma przystankowa	32
Elementy wyposażenia przystanku	39
Wiata przystankowa	39
Tablica informacji pasażerskiej.....	45
Automaty biletowe.....	46
Węzły przesiadkowe	47
Elementy składowe węzłów przesiadkowych	49
Wyposażenie węzłów przesiadkowych.....	51
Podsumowanie	55
Spis rysunków	56

Wstęp

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia mając na względzie poprawę jakości i komfortu życia mieszkańców oraz podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej miast i gmin podejmuje szereg działań zmierzających do stworzenia mieszkańcom i inwestorom sprzyjających warunków mieszkania oraz funkcjonowania na obszarze 41 gmin Metropolii. Jednym z głównych zadań w tym aspekcie jest integracja oraz koordynacja inwestycji związanych z transportem publicznym. Nierozzerwalną częścią komunikacji zbiorowej są przystanki oraz dworce, a ich wygląd istotnie może zachęcać lub zniechęcać pasażerów do korzystania z transportu zbiorowego. Niniejsze wytyczne mają na celu ujednoczenie zasad projektowania i planowania infrastruktury, służącej obsłudze użytkowników transportu publicznego na terenie GZM.

Wszystkie przystanki powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby odnalezienie i korzystanie z nich przez wszystkich użytkowników nie narażało na problemy. Planując lokalizowanie nowego przystanku lub reorganizację istniejącego należy wziąć pod uwagę czas potrzebny na dotarcie do przystanku komunikacyjnego określany jako dostępność przystanku. W realiach polskich za strefę oddziaływania przystanku komunikacyjnego uznaje się obszar o promieniu 500-1000 m, odpowiadający czasowi dojścia w granicach od 6 do 12 minut przy średniej prędkości przemieszczania się pieszego wynoszącej ok. 5 km/h.

Przystanki komunikacyjne pełnią następujące funkcje:

- umożliwiają bezpieczne oczekiwanie na środek transportu zbiorowego;
- chronią oczekujących przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi;
- ułatwiają wejście lub wyjście z pojazdu;
- są źródłem aktualnej informacji o kursowaniu komunikacji publicznej, taryfie;
- w przypadku przystanków wyposażonych w biletomat umożliwiają także zakup biletów.

Zastosowane elementy wyposażenia przystanków powinny tworzyć spójną kompozycyjnie i wizualnie całość, a także powinny charakteryzować się funkcjonalnością, dostępnością dla wszystkich użytkowników, komfortem, bezpieczeństwem, ekonomicznością przestrzenną i estetyką. Ujednoczenie wyglądu i parametrów technicznych elementów wyposażenia przystanków, a przede wszystkim wiat powinno następować sukcesywnie przy okazji prowadzenia prac remontowych i realizacji nowej infrastruktury z zakresu publicznego transportu zbiorowego.

Standard wyposażenia peronu przystankowego powinien być dostosowany do funkcji danego przystanku i przede wszystkim do liczby obsługiwanych pasażerów, a długość peronów powinna być dostosowana do typu taboru planowanego do obsługi linii komunikacyjnych oraz przepustowości danego przystanku (możliwość równoczesnych odjazdów kilku linii komunikacyjnych w tym samym czasie).

Przystępując do budowy lub przebudowy przystanków komunikacji miejskiej należy wziąć pod uwagę wszystkich pasażerów korzystających z komunikacji zbiorowej. Powiększająca się

grupa osób o ograniczonej możliwości poruszania się stawia nowe wyzwania dla organizatorów transportu publicznego.

Do grona pasażerów o ograniczonej możliwości poruszania zaliczają się:

- osoby na wózkach inwalidzkich;
- osoby cierpiące na upośledzenie kończyn;
- osoby mające trudności z chodzeniem;
- osoby niedowidzące;
- osoby niewidzące;
- osoby niedosłyszące;
- osoby głuche;
- osoby z upośledzeniem psychicznym lub intelektualnym;
- osoby z dziećmi;
- osoby starsze;
- kobiety w ciąży;
- osoby mające problemy z komunikowaniem się, w tym także obcokrajowcy nie znający miejscowego języka.

Przystanki publicznego transportu zbiorowego

Przystanki publicznego transportu zbiorowego są jednym z elementów zapewniających sprawny i efektywny transport. Ich stan rzutuje na postrzeganie atrakcyjności tej gałęzi transportu poprzez wpływanie m.in. na takie aspekty jak: komfort, poczucie bezpieczeństwa czy dostępność, dlatego też konieczna jest szczególna troska o jak najlepsze powiązania przystanków z ciągami pieszymi oraz ich dostosowanie do różnorodnych potrzeb użytkowników.

Uwzględniając fakt, że na terenie Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii od 1 stycznia 2019 r. nowym organizatorem publicznego transportu zbiorowego jest Zarząd Transportu Metropolitalnego, który przejął zadania od dotychczasowych trzech organizatorów (KZK GOP, MZKP Tarnowskie Góry i MZK Tychy) wskazanym jest, aby przystanki komunikacyjne w poszczególnych gminach GZM oferowały pasażerom porównywalny standard jakości.

Opisane poniżej rekomendacje dotyczą sytuacji typowych, ostateczna decyzja powinna być dostosowana do miejscowych uwarunkowań.

Rodzaje przystanków

Współcześnie wyróżnia się następujące rodzaje przystanków:

- **przystanek z zatoką** – umożliwiają sprawny i bezpieczny zjazd autobusu z pasa ruchu, zatrzymanie się przy krawędzi peronu oraz sprawny wyjazd na pas ruchu przylegający do zatoki;
- **przystanek z otwartą zatoką** – łączące cechy przystanku z zatoką i bez zatoki, stosowane najczęściej na wlocie skrzyżowania lub zakończeniu pasa dla autobusów, tudzież pasa włączającego;
- **przystanek bez zatoki** – stosowanie na ulicach z wąskimi jezdniami po 1 pasie ruchu w każdym kierunku, szczególnie w miejscach, gdzie nie ma wystarczającego zapasu terenu na zatokę przystankową lub na drogach o niewielkim natężeniu ruchu, a także w celu uspokojenia ruchu i nadania priorytetu dla transportu zbiorowego;
- **przystanek z przylądkiem (antyzatoką)** – odmiana przystanku bez zatoki, stosowana w miejscu zwężenia jezdni i poszerzenia chodnika. Przystanek tworzy się poprzez wysunięcie w kierunku osi jezdni platformy przystankowej, zwykle w cieniu pasa do parkowania, pasa do skrętu w prawo lub powierzchni wyłączzonej z ruchu;
- **przystanek wyspowy** – platforma przystankowa jest wydzielona z przestrzeni ulicy, a dostęp do przystanku z chodnika jest zapewniony przez obecność przejścia dla pieszych, tunelu lub kładki;

-
- **przystanek wiedeński** – charakteryzują się wyniesieniem jezdni na całej długości przystanku do poziomu chodnika, natomiast dostęp do przystanku odbywa się z jezdni samochodowej.

Podejmując decyzję dotyczącą rodzaju przystanku powinno się uwzględnić kwestie związane z otoczeniem przystanku, natężeniem ruchu i funkcją jaką pełni dana ulica.

Istotne do przeanalizowania będą następujące aspekty:

- położenie przystanku (strefa ściśle miejska/osiedle mieszkaniowe, rejon skrzyżowania/prosty odcinek drogi);
- znaczenie ulicy dla ruchu samochodowego i znaczenie linii komunikacyjnych obsługujących przystanek;
- aktualne i przewidywane natężenie ruchu samochodowego, pieszego, ruchu autobusów;
- sąsiedztwo celów podróży: średnie i duże zakłady pracy, urzędy i instytucje publiczne, placówki oświatowe i naukowe, placówki służby zdrowia, obiekty handlowe, obiekty sportowo-rekreacyjne i kulturalne itp.

Przedstawione w opracowaniu rysunki schematyczne poszczególnych rodzajów przystanków są rysunkami poglądowymi. Należy pamiętać, że szczegóły dotyczące oznakowania pasów ruchu wymagają konsultacji z zarządcą drogi.

Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie¹ nakazuje stosowanie przystanków z zatokami. Możliwe są odstępstwa wtedy, gdy natężenia ruchu nie przekraczają 400 pojazdów/godzinę i/lub w przypadku przebudowy lub remontu ulicy.

Z uwagi na powyższe Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia rekomenduje w miejscach, gdzie nie jest to wymagane przepisami, nie stosowanie zatok przystankowych. Rozwiązanie takie nie tylko obniży koszty powstania nowego przystanku komunikacyjnego, ale także wpłynie na uspokojenie ruchu, nada priorytet dla transportu zbiorowego oraz skróci czas przejazdu poprzez eliminację operacji wjeżdżania i wyjeżdżania autobusu do/z zatoki. Ponadto brak zatoki uniemożliwi blokowanie autobusom dostępu do przystanku (częste zatrzymanie w zatoce innych użytkowników) oraz nie zawęzi chodników (zatoka autobusowa zajmuje miejsce, na ogół odebrane pieszym, kosztem chodnika i powierzchni na oczekiwanie), pozwoli to zatem na zastosowanie infrastruktury przystankowej.

¹ Rozporządzenie z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

Przystanek z zatoką

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie¹ minimalne parametry zatoki autobusowej są następujące (Rysunek 1):

- długość krawędzi zatrzymywania – 20 m;
- szerokość zatoki przy jezdni – 3 m;
- szerokość zatoki – 3,5 m, jeżeli jest ona oddzielona od jezdni bocznym pasem dzielącym;
- wyokrąglenie załomów krawędzi jezdni łukami o promieniu – 30 m;
- pochylenie poprzeczne jezdni w zatoce 2% w kierunku krawędzi jezdni drogi lub zgodnie z jej pochyleniem, w zależności od warunków odwodnienia;
- szerokość peronu przystankowego – 1,5 m;
- skos wyjazdowy z drogi nie powinien być większy niż 1:8, a skos wjazdowy na drogę nie większy niż 1:4.

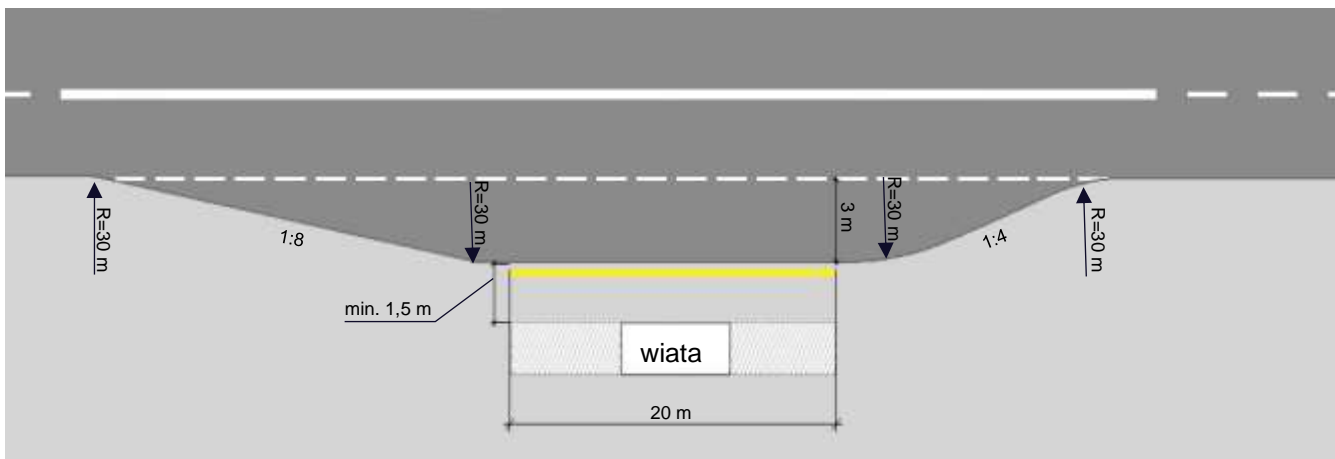
Przepisy określają także miejsca lokalizacji zatok autobusowych¹:

- na prostym odcinku drogi;
- za skrzyżowaniem;
- na drodze jednojezdniowej z przesunięciem w kierunku ruchu względem zatoki dla kierunku przeciwnego;
- na odcinku drogi o pochyleniu podłużnym nie większym niż 2,5% (dla klasy drogi S i GP) i 4% (dla klasy drogi G i niższych).

Dopuszczalne jest wykonanie zatoki autobusowej po wewnętrznej stronie łuku jeżeli:

- na terenie zabudowy – jest zapewniona odległość widoczności na zatrzymanie;
- poza terenem zabudowy – prędkość miarodajna nie jest większa niż 70 km/h, a widoczność przed i za zatoką jest zapewniona na odległość co najmniej 1,5 razy większą niż wymagana odległość widoczności na zatrzymanie.

Zatokę autobusową można także wykonać po zewnętrznej stronie łuku w planie lub za wierzchołkiem wypukłego łuku w przekroju podłużnym, jeżeli widoczność przed zatoką jest zapewniona na odległość co najmniej równą wymaganej odległości widoczności na zatrzymanie. Zatoka autobusowa na łuku w planie powinna być oddzielona od jezdni bocznym pasem dzielącym. Jednak ze względów praktycznych lokalizując przystanek, kierowcy autobusu należy zapewnić dobrą widoczność, aby mógł dostrzec ludzi zbliżających się do przystanku z każdej strony, tak więc zaleca się unikanie wytaczania przystanków na łukach.



Rysunek 1 Przystanek z zatoką
Źródło: opracowanie własne

Szczególnym aspektem, którego nie należy pomijać podczas planowania budowy lub przebudowy zatoki przystankowej jest kwestia wyboru nawierzchni. W ostatnich latach powszechnie stosowaną praktyką w tym zakresie było tworzenie zatok o nawierzchni z kostki brukowej lub kostki granitowej. Zarówno pierwsze jak i drugie rozwiązanie posiada istotne wady. Nawierzchnia z kostki brukowej podlega szybkiej deformacji, często także tworzą się głębokie koleiny, w których zbiera się woda co ma niekorzystny wpływ na skuteczność hamowania oraz powoduje ryzyko ochlapania oczekujących na peronie pasażerów. Z kolei nawierzchnie wykonane z kostki granitowej, pomimo że wyglądają ładnie, cechują się negatywnym wpływem na zużycie opon pojazdów komunikacji, powodują nieprzyjemne dla pasażerów oraz kierującego drgania, które także mają wpływ na elementy konstrukcyjne i wyposażenia pojazdu. Dodatkowo podczas opadów deszczu lub śniegu przyczyniają się do utraty przyczepności, co w konsekwencji przekłada się na trudności podczas hamowania oraz ruszania z przystanku.



Rysunek 2 Zatoka autobusowa z kostki granitowej na przystanku Tychy Tęcza
Źródło: opracowanie własne

W związku z tym w nowych lokalizacjach oraz podczas remontu rekomenduje się rezygnację ze stosowania nawierzchni z przytoczonych wcześniej materiałów i zastąpienie ich bardziej wytrzymałym betonem. Podczas projektowania zatoki o nawierzchni betonowej należy uwzględnić warstwę podbudowy zasadniczej, przekładkę technologiczną z folii oraz warstwę ścieralną. Szczególnie polecana jest technologia betonu szcztokowanego, która dodatkowo posiada właściwości antypoślizgowe.

Opisane wytyczne w zakresie nawierzchni przystanków z zatoką powinno się także stosować dla przystanków z otwartą zatoką.



Rysunek 3 Zatoka autobusowa o nawierzchni betonowej na przystanku Tychy Urbanowice
Źródło: opracowanie własne

Przystanek z otwartą zatoką

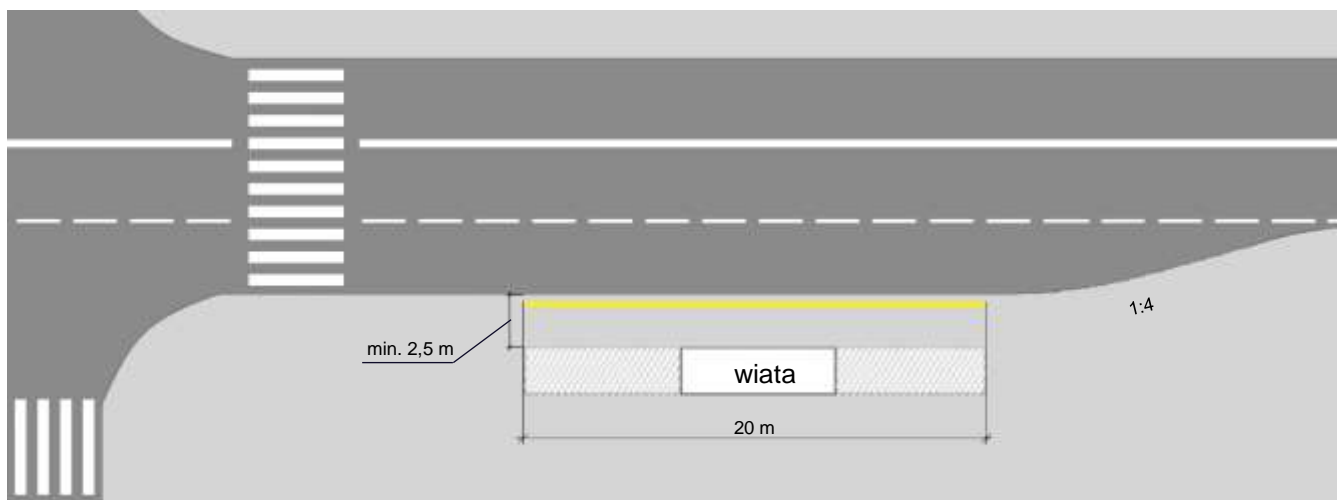
Przystanki z otwartą zatoką są stosowane najczęściej:

- na wlotach i wylotach skrzyżowań;
- na pasach włączy;
- na zakończeniach pasów autobusowych.

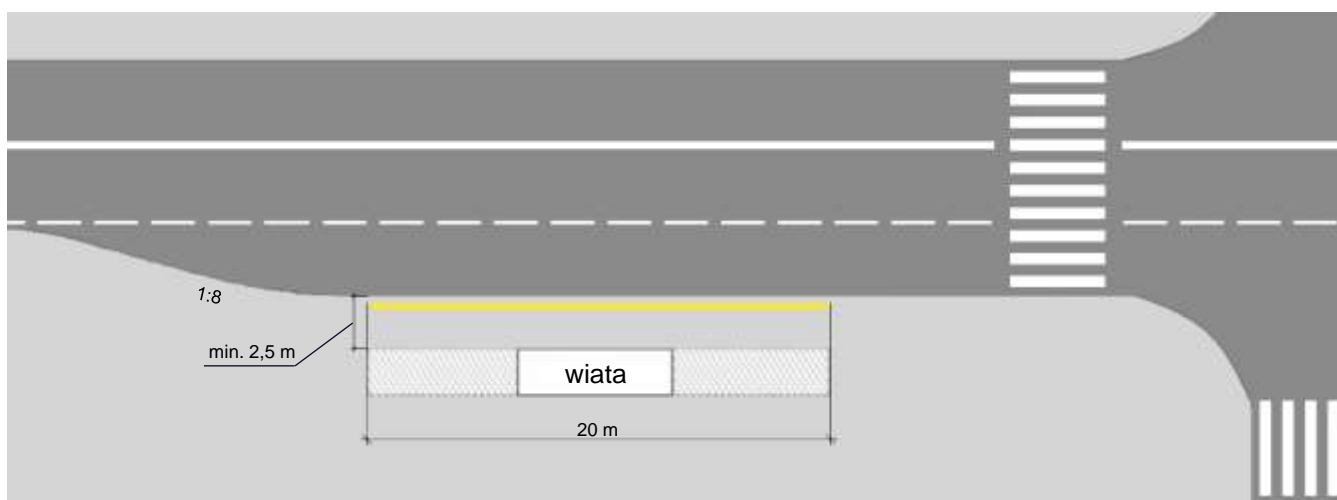
Wyróżnić można dwa rodzaje otwartych zatok:

- z otwartym wjazdem – wjazd bez skosu wyjazdowego i wyjazd z zastosowaniem skosu wjazdowego na drogę (Rysunek 2);
- z otwartym wyjazdem – wjazd z zastosowaniem skosu wyjazdowego z drogi i otwartym wyjazdem, np. na wlocie skrzyżowania, z zastosowaniem śluzy autobusowej przed linią zatrzymania (Rysunek 3).

Zarówno parametry skosu wyjazdowego i wjazdowego oraz krawędzi zatrzymania powinny odpowiadać parametrom stosowanym na przystankach z zatoką.



Rysunek 4 Przystanek z otwartą zatoką - otwartym wjazdem na wylocie skrzyżowania
Źródło: opracowanie własne



Rysunek 5 Przystanek z otwartą zatoką - otwartym wyjazdem na wlocie skrzyżowania
Źródło: opracowanie własne

Decyzja o zastosowaniu przystanku z otwartą zatoką powinna wynikać z uwarunkowań układu drogowego, umożliwiających wykorzystanie dodatkowego pasa ruchu oraz zapewniać dodatkowe funkcjonalności tego typu rozwiązania poprzez:

- usprawnienie ruchu pojazdów transportu zbiorowego;
- wygodę użytkowania przez pasażerów w wyniku m.in. przysunięcia przystanku w stronę skrzyżowania;
- minimalizację konfliktów i zakłóceń w rejonie skrzyżowania.

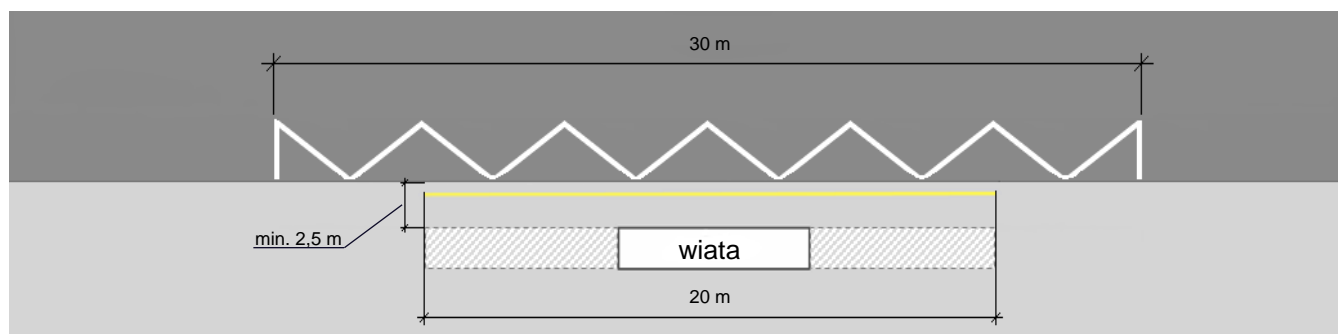
Przystanki z otwartą zatoką w porównaniu do przystanków z pełną zatoką zapewniają lepsze warunki do maksymalnie bliskiego podjazdu autobusu do krawędzi peronu. Z drugiej strony jednak wydłużają przejście przez jezdnię dla pieszego, co powoduje konieczność zastosowania dodatkowych środków bezpieczeństwa poprzez sygnalizację świetlną, za pomocą wyspy rozdzielającej pasy na jezdni (azyłu dla pieszych).

Przystanek bez zatoki

Ustawa dopuszcza odstępstwo od wykonania zatoki autobusowej przy przebudowie albo remoncie drogi, jeżeli jest zapewniona wymagana odległość widoczności na zatrzymanie.

Przystanki bez zatoki mogą być stosowane:

- na ulicach niższych klas (Z i niższych);
- na przystankach o małym natężeniu ruchu pasażerów;
- jako rozwiązanie w strefach z ograniczeniami ruchu samochodowego.



Rysunek 6 Przystanek bez zatoki z 20 m krawężnią zatrzymania
Źródło: opracowanie własne

Decyzja o rezygnacji z zatoki powinna być poprzedzona analizą bezpieczeństwa i funkcjonalności rozwiązania z uwzględnieniem:

- wymagań związanych z obsługą ruchu samochodowego;
- wymagań związanych z organizacją ruchu pieszego i rowerowego;
- zapewnienia dostępności do przystanku przez różne grupy osób, w tym o ograniczonej możliwości poruszania się;
- zapewnienia sprawnej obsługi przystanku przez pojazdy transportu zbiorowego;
- czasu obsługi przystanku.

W miejscach szczególnie niebezpiecznych dla pasażerów, gdzie z uwagi na ograniczoność terenu nie ma możliwości wytyczenia zatoki przystankowej, a jednocześnie położonych w pobliżu istotnych generatorów ruchu, często zlokalizowanych przy przejściach dla pieszych, należy rozważyć zainstalowanie separatorów ruchu oddzielających pasy w przeciwnych kierunkach ruchu na wysokości przystanku autobusowego, tak aby

zminimalizować ryzyko wyprzedzania autobusów podczas postoju przez pozostałych uczestników ruchu. W praktyce zalecane jest wykorzystanie tego rozwiązania w pobliżu przedszkoli, szkół, przychodni zdrowia oraz szpitali.



Rysunek 7 Zastosowane separatory na przystanku przy ul. Włodarzewskiej w Warszawie

Źródło: <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/warszawa-autobusu-nie-wyprzedzisz-kolejne-przystanki-z-separatorami-65991.html>

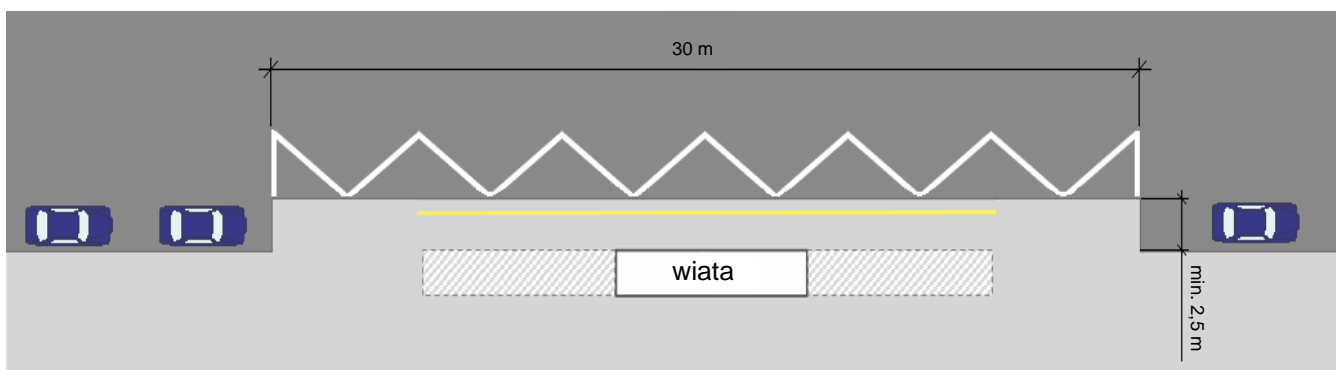
Przystanek przyławkowy

Przystanki przyławkowe (z tzw. antyzatoką) tworzy się poprzez zwężenie jezdni i poszerzenie chodnika. Zastosowanie przyładka służy poszerzeniu przestrzeni wykorzystywanej przez pieszych, w szczególności platformy przystankowej. Zwykle rozwiązanie to jest stosowane w ramach przebudowy przystanku, gdy zatoka przystankowa zastępowana jest przyładkiem, a w sąsiedztwie przystanku wyznaczane są pasy do parkowania, powierzchnie wyłączone z ruchu lub pasy do skrętu w prawo.

Ten rodzaj przystanków nie jest popularny w Polsce. Brakuje fachowej terminologii oraz przepisów prawnych w zakresie stosowania tego typu rozwiązań. W związku z powyższym przy projektowaniu przystanków przyławkowych należy mieć na uwadze wymagania dotyczące pozostałych elementów, tj. np. linii przystankowej P-17 lub w przypadku wyznaczenia w sąsiedztwie miejsca do parkowania czy pasa do skrętu w prawo – wymaganej szerokości poszczególnych pasów.

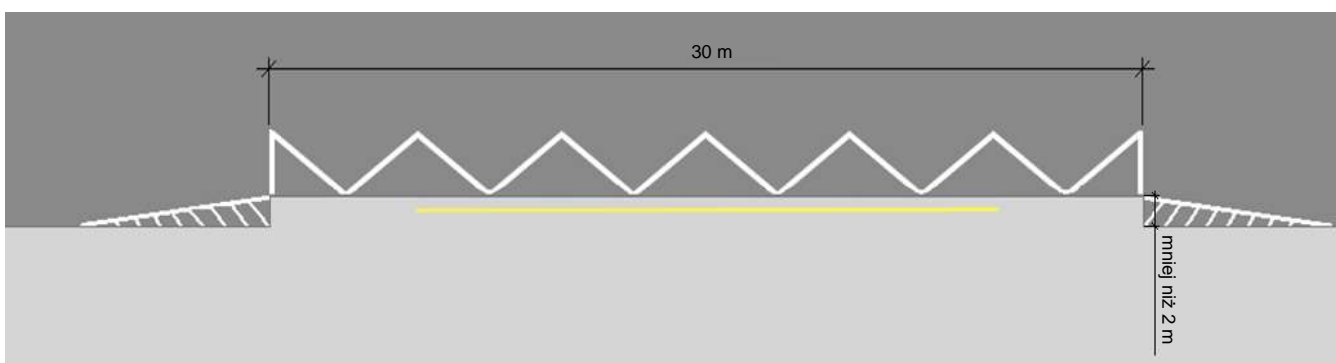
Szerokość pasa przekształconego na przylądek zależna będzie od szerokości jezdni i szerokości przekształcanej zatoki. Minimalna głębokość przylądka powinna być dostosowana do szerokości przylegającego pasa w następujący sposób:

- w przypadku pasa do parkowania dla samochodów osobowych zgodnie z Rozporządzeniem¹ nie mniej niż **2,5 m** (Rysunek 5);
- w przypadku pasa do skrętu w prawo zwykle **3,0-3,5 m**;
- w przypadku przylądka wyznaczanego w otoczeniu powierzchni wyłączonych z ruchu, ograniczenie głębokości przylądka wynika z szerokości odzyskanej powierzchni jezdni i zatoki.



Rysunek 8 Przystanek z pełnym przylądkiem w sąsiedztwie pasa do parkowania
Źródło: opracowanie własne

Odmianą tego rodzaju przystanków są przystanki przylądkowe niepełne (Rysunek 6), o szerokości mniejszej niż 2,0 m, które także służą poszerzeniu przestrzeni wykorzystywanej przez pasażerów i mogą być stosowane jako element uspokojenia ruchu. Rozwiązanie takie wymaga zastosowania linii naprowadzającej w rejonie zawężanego przekroju lub odpowiedniego profilowania krawężnika (Rysunek 6).



Rysunek 9 Przystanek z niepełnym przylądkiem
Źródło: opracowanie własne

Natomiast długość przylądka powinna być dostosowana do rodzajów środków transportu zbiorowego obsługującego dany przystanek. W przypadku stosowania linii przystankowej „P-17” minimalna długość przylądka i niepełnego przylądka powinna wynosić 30 m (długość ta wynika z minimalnej długości linii przystankowej określonej w Załączniku nr 2 do 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 umieszczania na drogach²). Jeżeli natomiast ze względu na ograniczoną dostępność miejsca, długość przylądka zostanie dostosowana do minimalnej długości krawędzi zatrzymania, wynikającej z długości środków transportu, które będą obsługiwały dany przystanek (10-20 m) konieczna jest rezygnacja ze stosowania linii P-17.

Aby nie doprowadzać do sytuacji, w której samochody wyprzedzałyby stojący na przystanku środek publicznego transportu zbiorowego, stosuje się separatory pomiędzy przeciwnymi pasami ruchu.

Takie rozwiązanie poza pozytywnymi aspektami związanymi z ruchem drogowym (tj. uspokojenie ruchu w obrębie przystanku oraz eliminacją konieczności wykonywania manewru skręcania podczas wjeżdżania i wyjeżdżania z zatoki i tym samym konieczności oczekiwania na możliwość włączenia się do ruchu) pozwala na wykorzystanie dodatkowej przestrzeni na małą architekturę lub stacje rowerów miejskich.

Przystanek wyspowy

Najpowszechniej stosowanym typem przystanku tramwajowego jest peron pomiędzy torowiskiem tramwajowym a jezdnią samochodową w formie wyspy. W przystanku wyspowym peron przystankowy jest wyniesiony w stosunku do jezdni. Tego typu przystanki stosowane są głównie na ulicach, na których torowisko prowadzone jest pomiędzy jezdniami.

Istotną rolę w tym układzie odgrywa szerokość przystanku. Należy także zwrócić uwagę na zmniejszenie różnicy wysokości pomiędzy nawierzchnią, z której wsiada pasażer a pierwszym stopniem pojazdu. Ma to wpływ na skrócenie czasu procesu wymiany pasażerów, gdyż odbywa się on sprawniej, szybciej, a także wygodniej i co najważniejsze bezpieczniej niż chociażby przy wsiadaniu z poziomu ulicy.³ Wysokość ta powinna być dostosowana do pojazdów obsługujących dany przystanek, w sposób zapewniający wygodne wsiadanie i wysiadanie pasażerów. Ponadto poprzez zbudowanie odpowiedniej wysokości peronów oraz wykorzystanie stosownych podjazdów tego typu przystanki można bez trudu dostosować do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

W zależności od sposobu prowadzenia torowiska przystanek wyspowy może być jednokrawędziowy lub dwukrawędziowy.

Przystanki jednokrawędziowe (Rysunek 7) obsługują ruch pojazdów tylko w jednym kierunku rozdzielając potoki podróżnych. Perony przystankowe zlokalizowane są po

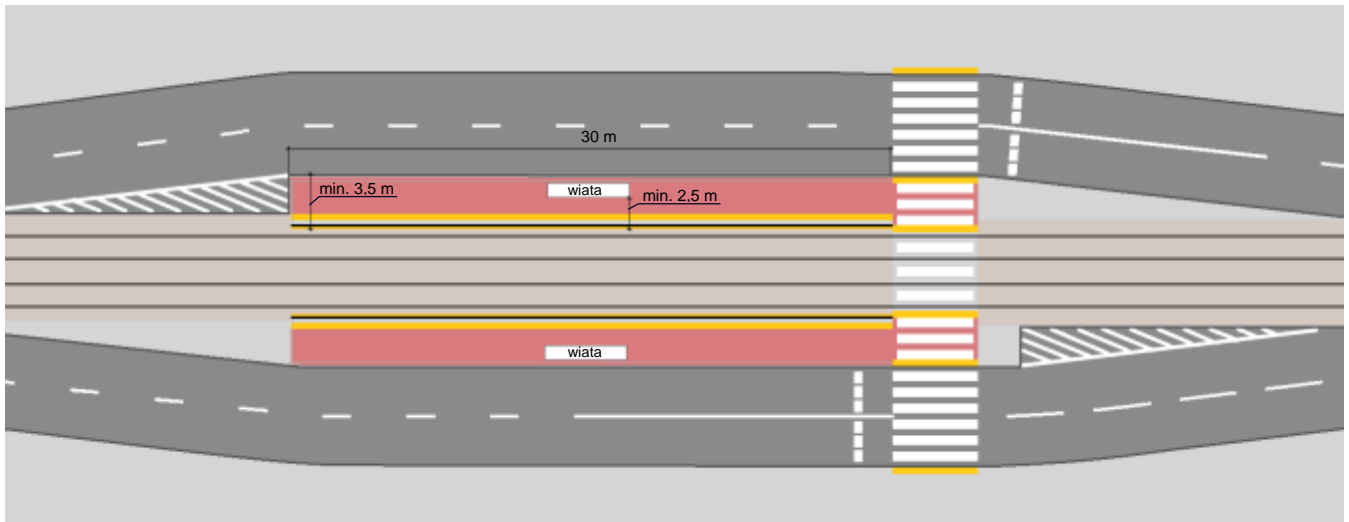
² Załączniki 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

³ Bujak N., Grulkowski S., Zariczny J.: Aspekty bezpieczeństwa w projektowaniu i budowie infrastruktury tramwajowej. Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska. Archiwum Instytutu Inżynierii Lądowej 2017 nr 25.

zewnątrznych stronach torowiska. Tego typu rozwiązanie wymaga dostępności większej przestrzeni na wybudowanie dwóch oddzielnych peronów.

W przypadku przystanków dwukrawędziowych peron zlokalizowany jest w międzytorzu, zapewniając obsługę obu kierunków z jednego peronu. Podstawową zaletą takiego rozwiązania jest oszczędność miejsca.

Dobór układu peronowego powinien wynikać z uwarunkowań lokalnych oraz dostępności terenu.



Rysunek 10 Przystanek wyspowy
Źródło: opracowanie własne

Na bezpieczeństwo na wyspie przystankowej wpływa także odseparowanie użytkowników transportu zbiorowego od ruchu samochodowego przy pomocy barier, słupków oddzielających. Rozwiązanie takie powoduje, że pasażerowie mają wydzieloną strefę poruszania się, co wpływa na ich poczucie komfortu oraz podświadomie podnosi poziom ostrożności. Stanowi także utrudnienie w przechodzeniu przez jezdnię lub dobieganiu do przystanku w miejscu do tego niedozwolonym.⁴

Przystanek wiedeński

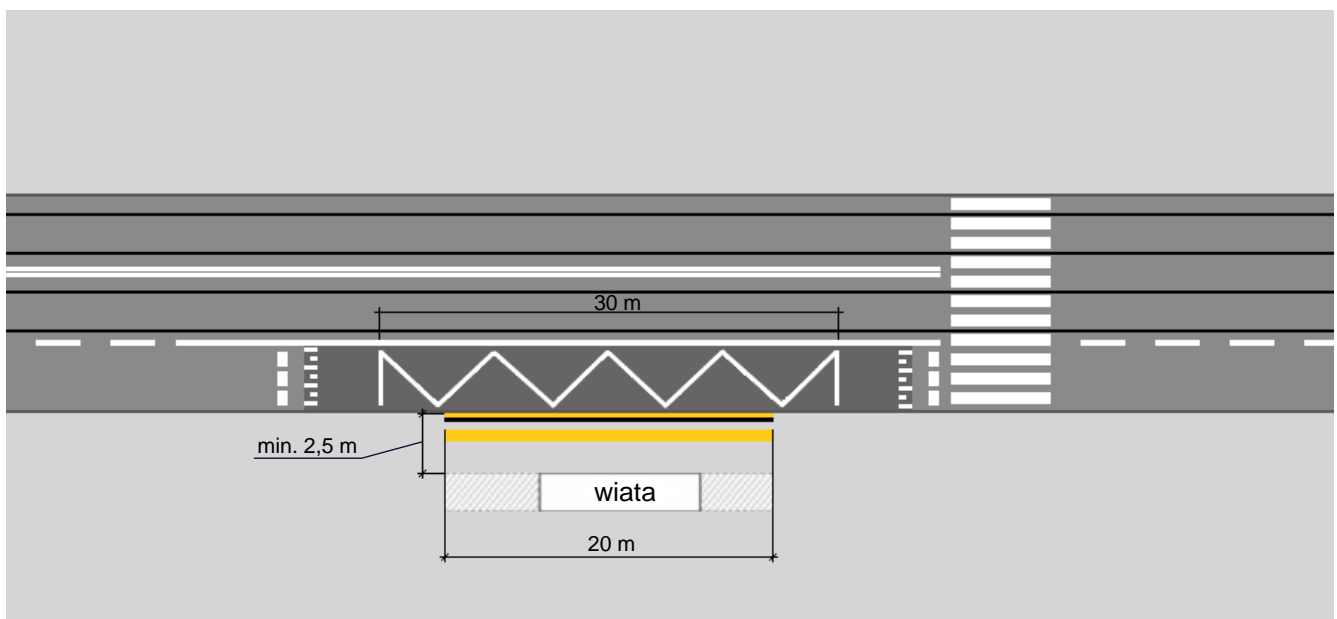
W przypadku przystanków wiedeńskich jezdnia drogowa na długości przystanku jest wyniesiona na wysokość krawędzi peronu. Gdy pojazd zatrzymuje się, jezdnia stanowi dojsście do tramwaju. Dzięki temu pasażer zyskuje możliwość znacznie łatwiejszego wejścia lub wyjścia z pojazdu. Ma to znaczenie przede wszystkim dla osób starszych, z niepełnosprawnościami, ale również rodziców z dziećmi w wózkach. Ważny jest też aspekt bezpieczeństwa, ponieważ

⁴ Dźwigoń W., Franek Ł., Zbiorowy transport publiczny w zintegrowanym systemie brd, Międzynarodowe Seminarium GAMBIT 2010, Gdańsk, 2010.

kierowcy samochodów zmuszeni są zwolnić przed przystankiem z uwagi na wjazd na wyniesioną jezdnię. Samochód może jechać prawym pasem w momencie, w którym nie ma tramwaju na przystanku. Podczas, gdy tramwaj zatrzymuje się na przystanku, użytkowników transportu indywidualnego obowiązuje zatrzymanie się i przepuszczenie podróżnych.

Ten typ przystanku jest często stosowany, gdy brak jest miejsca w przestrzeni miejskiej na lokalizację peronu wyspowego. Dzięki zastosowanemu podwyższeniu, zmniejszona jest różnica wysokości, jaką trzeba pokonać wsiadając bądź wysiadając. Ponadto, istotne jest dodatkowe oznakowanie tego rodzaju przystanku. Skrajne części jezdni powinny zostać oznaczone innym, kontrastowym kolorem, nawierzchnia podwyższonej części jezdni powinna być wykonana z innego materiału niż sąsiadujący z nią chodnik. Przystanek winny ochraniać znaki pionowe – znak progów zwalniających, przystanku tramwajowego czy też ostrzegawczy przed pieszymi. Gdy przystanek z podniesioną jezdnią dopiero zaczyna funkcjonować w przestrzeni miejskiej, należy zadbać o skuteczną informację pasażerów o prawidłowym korzystaniu i odmiennych zasadach panujących w nowej przestrzeni.³

Wadą tego rodzaju rozwiązania jest zrównanie powierzchni jezdni i chodnika. Tworzy to niewyraźny podział przestrzeni i może być kłopotliwe dla osób starszych, bądź niewidomych. Częstym problemem jest wchodzenie oczekujących na wyniesiony fragment jezdni, kiedy na przystanku nie ma tramwaju lub wchodzenie na jezdnię gdy tramwaj dopiero wjeżdża na wytyczone miejsce zatrzymania. Pasażerowie zaczynają wchodzić na jezdnię, gdy na przystanek wjedzie 70% długości tramwaju.⁵



Rysunek 11 Przystanek wiedeński
Źródło: opracowanie własne

⁵ Dźwigóń W., Warunki wymiany pasażerów na przystankach tramwajowych, Przegląd Komunikacyjny, nr 1, 2012.



Rysunek 12 Przystanek wiedeński w Poznaniu
Źródło: <http://naszglaspoznanski.pl/bedzie-kolejny-przystanek-wiedenski-na-gornej-wildzie/>

Podobne rozwiązanie można zastosować także tam gdzie nie przebiega torowisko tramwajowe. Z całą pewnością uzyskany zostanie zakładany efekt w postaci uspokojenia ruchu pojazdów w pobliżu przystanku.



Rysunek 13 Przykładowy przystanek na wzór przystanku wiedeńskiego (Jaworzno Podwale)
Źródło: opracowanie własne

Przystanek autobusowo-tramwajowy

Warta rozważenia, szczególnie w centrach miast, jest integracja przystanków we wspólne przystanki autobusowo-tramwajowe. Jednym z głównych powodów, dla których mieszkańcy nie są skłonni zrezygnować z samochodów na rzecz transportu publicznego jest duża niedogodność podczas przesiadek. Na ulicach, którymi poruszają się zarówno autobusy jak i tramwaje, nieposiadające wspólnego przystanku, pasażer chcący podróżować w danym kierunku zmuszony jest do sprawdzenia rozkładów jazdy w dwóch miejscach. Oznacza to konieczność przemieszczania się pomiędzy oddalonymi od siebie przystankami autobusowymi i tramwajowym oraz wiąże się z utratą czasu i pokonaniem pewnej odległości. Te negatywne efekty uboczne obsługi danej ulicy przez system autobusowy i tramwajowy można wyeliminować poprzez połączenie przystanków autobusowego i tramwajowego w jeden wspólny. Zyskuje się dzięki temu: wzrost bezpieczeństwa osób przesiadających się, które nie muszą przemieszczać się pomiędzy przystankami, często robiąc to w pośpiechu dodatkowo ryzykując przechodzeniem na „czerwonym świetle”, poprawę komfortu, oszczędność czasu oraz lepszą organizację przystanku, ponieważ wszystkie linie jadące we wspólnym kierunku odjeżdżają z jednego przystanku. W tym celu należy przystosować fragment torowiska tramwajowego, tak aby możliwe było poruszanie się po nim autobusów.

Przystępując do organizacji przystanku autobusowo-tramwajowego należy pamiętać również o konieczności zaprojektowania odpowiednio długiego pasa włączenia dla autobusów przy wyjeździe z przystanku, co wiąże się również z przygotowaniem niezbędnej rezerwy

terenu. Nawierzchnia jezdni w miejscach włączenia oraz wyłączenia autobusów może być wykonana w odmiennym kolorze. Zalecana szerokość pasa autobusowo-tramwajowego to minimum 3 metry.

Opisywane rozwiązanie z uwagi na stosowanie priorytetów dla tramwajów na niektórych skrzyżowaniach poprawia punktualność linii autobusowych. Nie występuje także potrzeba wydzielania dodatkowych zatok przystankowych oraz zajmowania terenu przez przystanek autobusowy. Dodatkowa zaleta stosowania wspólnych przystanków autobusowo-tramwajowych uwydatnia się podczas organizacji autobusowej komunikacji zastępczej za tramwaj zarówno w czasie chwilowych zakłóceń w ruchu jak i w trakcie długotrwałych remontów torowisk. Nie bez znaczenia są również korzyści wynikające z ograniczenia kosztów wyposażenia przystanków komunikacyjnych w wiaty przystankowe, biletomaty, tablice DIP, oznakowania itp. poprzez zastosowanie jednego wspólnego przystanku zamiast dwóch oddzielnych: autobusowego i tramwajowego.



©Agencja Gazeta

Rysunek 14 Przykład wspólnego przystanku autobusowo-tramwajowego ze Szczecina

Źródło: <https://sosnowiec.wyborcza.pl/sosnowiec/1,93867,19328660,zintegrowane-przystanki-i-buspasy-powinny-byc-impulsem-do.html>

Usytuowanie przystanku

Chodniki dla pieszych oraz drogi dla rowerów w rejonie przystanków autobusowych należy prowadzić w taki sposób, aby minimalizować konflikty pomiędzy pasażerami, pieszymi oraz rowerzystami. W zależności od dostępnej przestrzeni, ukształtowania terenu oraz występujących na danym odcinku korelacji z innymi uczestnikami ruchu zaleca się stosowanie następujących rozwiązań usytuowania platform przystankowych:

- platforma przystankowa oddzielona jest od chodnika i/lub drogi rowerowej (chodnik/droga rowerowa z tyłu obszaru oczekiwania, peronu za wiatą przystankową) – Rysunek 9;
- platforma przystankowa połączona z chodnikiem i/lub drogą rowerową (chodnik/droga rowerowa pomiędzy obszarem wsiadania/wysiadania a miejscem oczekiwania pasażerów) – Rysunek 10.

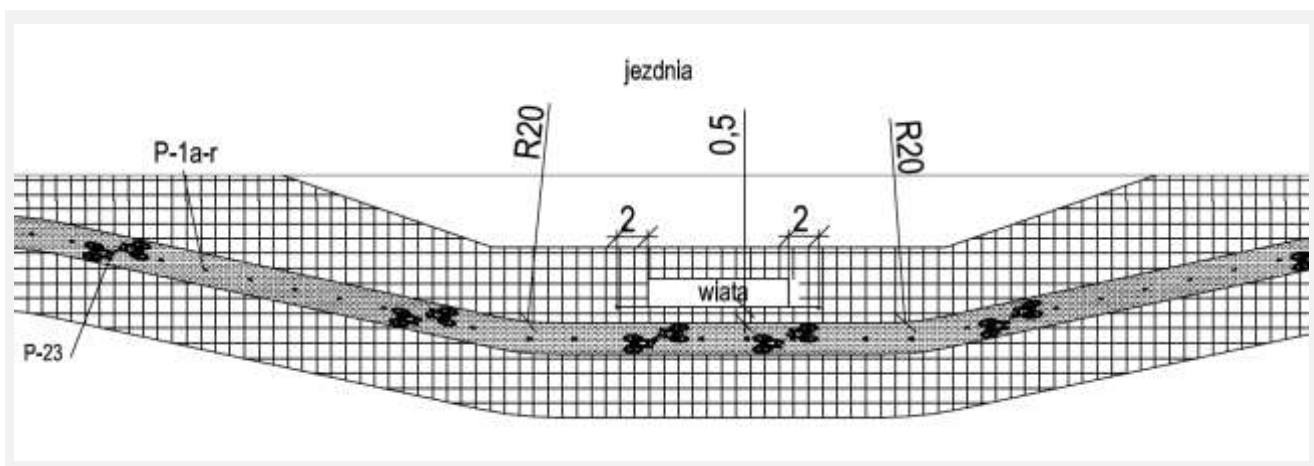
Platforma przystankowa oddzielona jest od chodnika i/lub drogi rowerowej

Na tego typu przystankach piesi i/lub rowerzyści są odseparowani od pasażerów komunikacji zbiorowej. Jest to najkorzystniejsze rozwiązanie pod względem bezpieczeństwa.

W przypadku prowadzenia drogi dla rowerów za wiatą przystankową należy pamiętać o tym, że ⁶:

- chodnik, dla relacji tranzytowej, powinien zostać wyznaczony za drogą dla rowerów, tak aby piesi niekorzystający z komunikacji zbiorowej nie musieli przekraczać drogi dla rowerów;
- chodnik ten należy połączyć z obszarem przystanku przy pomocy przejść dla pieszych;
- zalecana odległość drogi dla rowerów od wiaty to **0,5 m** (minimum **0,2 m**);
- należy zainstalować barierki lub inne elementy infrastruktury towarzyszącej, np. opieracze uniemożliwiające wtargnięcie pieszych na drogę dla rowerów. Powyższe elementy należy ustawić na odcinku co najmniej 2 m w każdą stronę wiaty, równoległe do krawędzi drogi dla rowerów;
- zastosowaniu przezroczystych ścian w wiacie w celu poprawy widoczności.

⁶ Standardy i wytyczne kształtowania infrastruktury rowerowej. Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia 12/2018.



Rysunek 15 Platforma przystankowa oddzielona jest od chodnika i drogi rowerowej
 Źródło: Standardy i wytyczne kształtowania infrastruktury rowerowej. Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia 12/2018

Platforma przystankowa połączona z chodnikiem i/lub drogą rowerową

Pasażerowie autobusów i piesi/rowerzyści korzystają ze wspólnej przestrzeni.

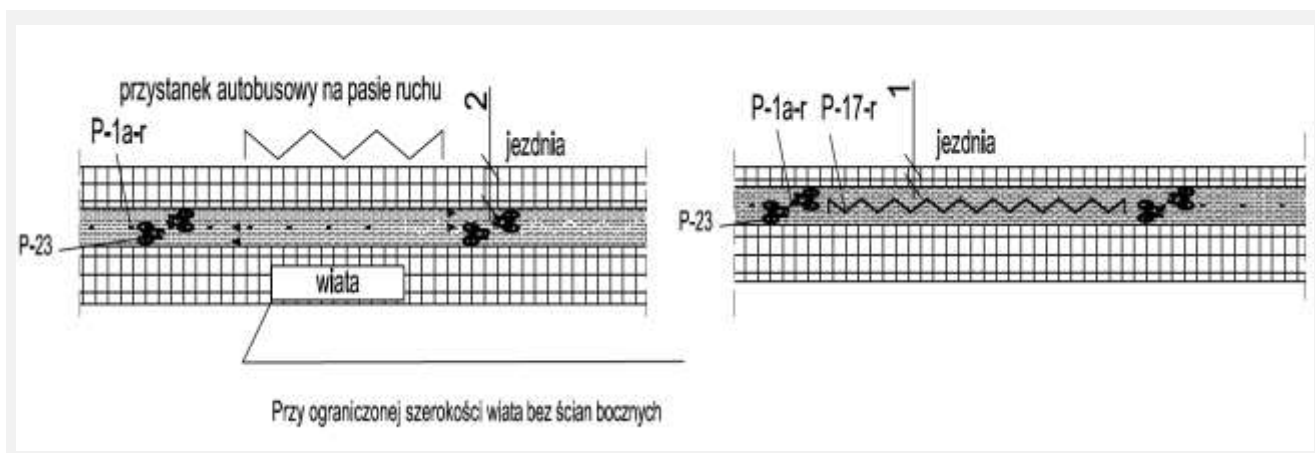
Rozwiązanie to dopuszczalne jest w przypadku:

- ograniczeń terenowych;
- niewielkich natężeń pieszych i pasażerów autobusów, nie powodujących konfliktów między nimi;
- za wiatą przystankową (miejscem oczekiwania pasażerów) istnieją cele podróży dla pieszych i nie ma miejsca na wyznaczenie chodnika obok drogi dla rowerów.

Należy wówczas odsunąć drogę dla rowerów o 2 m (min. 1 m) od jezdni/zatoki, a na powierzchni drogi dla rowerów wyznaczyć warunkowe linie zatrzymania i przejścia dla pieszych lub znak P-17-r w obrębie przystanku.⁶

Drogę dla rowerów (DDR) przy przystankach autobusowych należy stosować zgodnie z wytycznymi GZM zamieszczonymi w dokumencie „Standardy i wytyczne kształtowania infrastruktury rowerowej. Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia 12/2018” w rozdziale „3.1.10. POZOSTAŁE WYMAGANIA DRÓG DLA ROWERÓW – Przystanki autobusowe” oraz z punktem „3.1.9. KONSTRUKCJA DRÓG DLA ROWERÓW – Warstwa ścieralna”.

Nawierzchnię drogi dla rowerów należy wykonywać z mieszanek mineralno-asfaltowych grubości co najmniej 4 cm w kolorze naturalnego asfaltu. **Inny kolor nawierzchni ścieralnej (np. czerwony/bordowy) jest zalecany dla miejsc o podwyższonym ryzyku zdarzeń jak np. przy węzłach przesiadkowych, w rejonie mocno obciążonych przejść pieszych. Sugerujemy przyjąć rozwiązania zgodnie z powyższym stosując nawierzchnię w kolorze ostrzegawczym np. czerwonym/bordowym jako dodatkowe oznakowanie nawierzchni DDR w rejonie wiaty przystankowej.**



Rysunek 16 Platforma przystankowa połączona z chodnikiem i drogą rowerową

Źródło: Standardy i wytyczne kształtowania infrastruktury rowerowej. Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia 12/2018

Dojścia do przystanków

Wybór lokalizacji przystanków komunikacyjnych powinien być dokonywany w oparciu o występujące generatory ruchu, bezpieczeństwo i wygodę pasażerów.

Dojścia piesze są ważnym i niezbędnym elementem każdej podróży dokonywanej komunikacją publiczną. Środowisko miejskie przyjazne pieszym ułatwia podjęcie często trudnej decyzji o ograniczeniu korzystania z samochodu w podróżach wewnątrzmijskich. Głównym czynnikiem brany pod uwagę przy zmianie zachowań komunikacyjnych jest łatwa piesza dostępność atrakcyjnych przystanków środków transportu zbiorowego. Gęstość tras komunikacji publicznej powinna umożliwiać akceptowalną dostępność przystanków wszystkim mieszkańcom i zatrudnionym na terenach zurbanizowanych. Najwyższe standardy obsługi środkami transportu zbiorowego należy zapewnić na terenach o najwyższej intensywności zabudowy. Odległości dojścia do najbardziej atrakcyjnych przystanków (metra, tramwaju i skupiających wiele linii autobusowych) powinny być tu najkrótsze. Podczas podróży obligatoryjnych i realizowanych w konkretnym celu, przemieszczenia piesze powinny być jak najkrótsze i wygodne, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa. Ciągi piesze prowadzące do przystanków powinny być możliwie prostolinijne⁷. W celu zapewnienia obsługi transportowej jak największej liczbie mieszkańców, dojścia do przystanków komunikacyjnych należy projektować z uwzględnieniem potrzeb różnych grup społecznych: zarówno osób z ograniczoną mobilnością, osób z upośledzeniami wzroku, słuchu itd., a także z uwzględnieniem potrzeb osób starszych i rodzin z dziećmi.

Optymalnym i zalecanym rozwiązaniem, niewymagającym pokonywania znacznych różnic wysokości, jest wyznaczanie peronu przystanku w poziomie terenu, dostępnego bezpośrednio z publicznych ciągów komunikacyjnych lub za pomocą przejść dla pieszych. Jeżeli nie ma takiej

⁷ Malasek J.: Metoda oceny dostępności i atrakcyjności przystanków miejskiego transportu zbiorowego. Transport Miejski i Regionalny, 2017.

możliwości i konieczne jest zastosowanie przejść podziemnych lub nadziemnych, powinny być wyposażone w schody i pochylnię lub dźwig osobowy (windę).

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie¹:

§ 120 ust. 4 *Rampa łącząca peron z przejściem dla pieszych w poziomie jezdni powinna mieć szerokość równą peronowi i pochylenie nie większe niż 8%, dla umożliwienia korzystania z peronu przez osoby niepełnosprawne.*

Na ciągach pieszych prowadzących bezpośrednio do przystanków publicznego transportu zbiorowego powinno stosować się ryflowane powierzchnie prowadzące (o fakturze kierunkowej) oraz ostrzegawcze (powierzchnie wypukłe), które dzięki czytelnemu wyznaczeniu głównych tras komunikacyjnych są bardzo pomocne dla osób niewidomych i niedowidzących w codziennej komunikacji pieszej.

Pas prowadzący powinien przebiegać przez całą szerokość chodnika i powinien być ułożony prostopadłe do chodnika od miejsca oczekiwania na przystanku osób z niepełnosprawnościami, wyznaczonego na peronie przystanku do nawierzchni pozostałej – ciągu pieszych, podstrefy przybudynkowej.

W wypadku oddalenia peronu od chodnika i dojścia do peronu tylko rampą (pochylnym chodnikiem) lub schodami i pochylnią lub schodami i urządzeniem dźwigowym, pas prowadzący powinien doprowadzać odpowiednio: tylko do krawędzi pochylonego chodnika (lub jego pasa ostrzegawczego), tylko do krawędzi pasa ostrzegawczego pochylni lub schodów lub tylko do urządzenia dźwigowego (pasa ostrzegawczego przed drzwiami dźwigu).



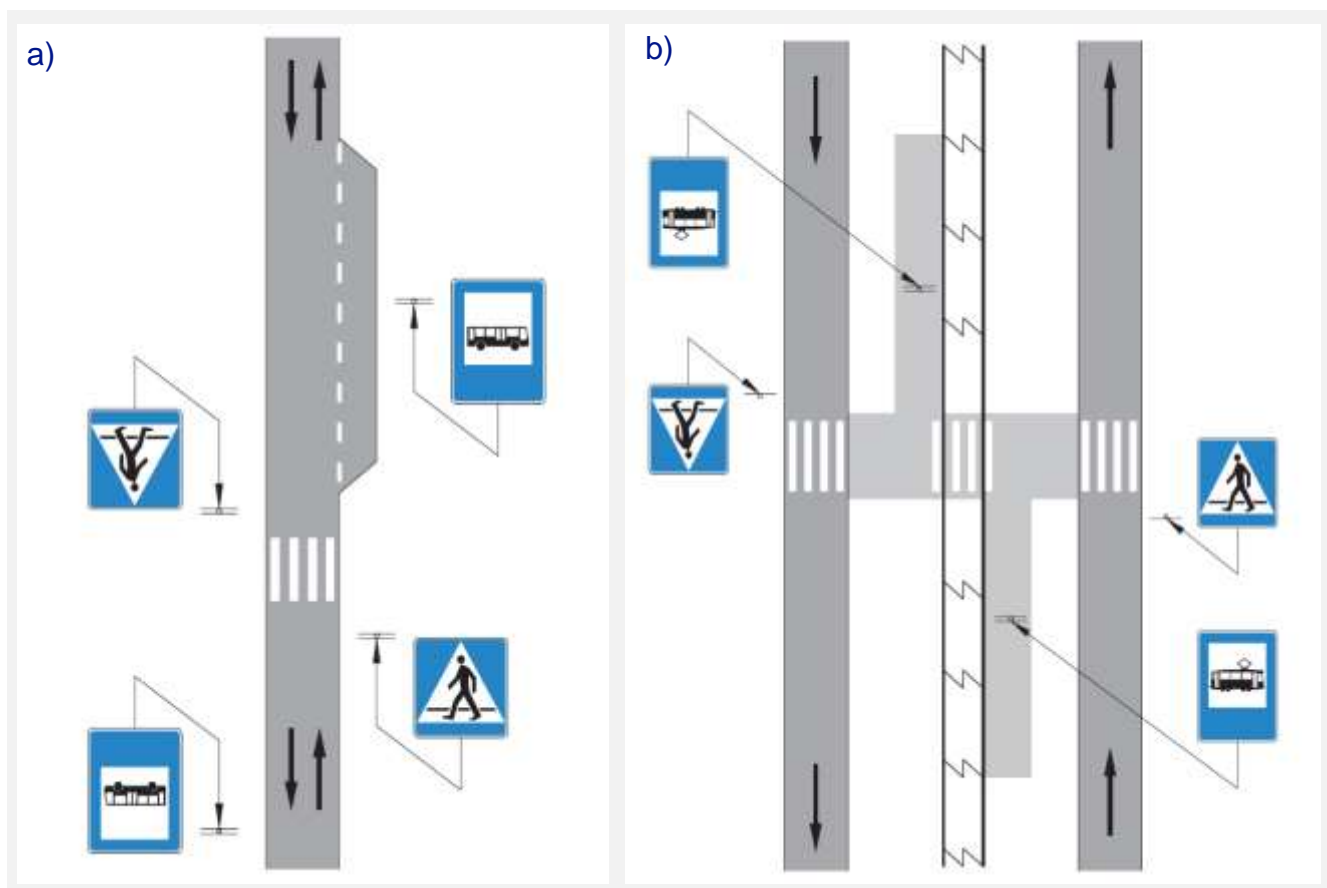
Rysunek 17 System prowadzenia do przystanku

Źródło: <https://zdm.waw.pl/aktualnosci/wygodniej-dla-pieszych-i-pasazerow-komunikacji-na-ul-bazylianskiej/>

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach⁸:

5.2.6.2.h *wyznaczając przejścia w rejonie przystanków komunikacji zbiorowej należy, jeżeli to tylko możliwe, uwzględnić następującą jego lokalizację w stosunku do znaku oznaczającego przystanek:*

- przed znakiem D-15 lub D-16,
- za znakiem D-17,



Rysunek 18 Wyznaczenie przejść dla pieszych w rejonie przystanków: a) autobusowych; b) tramwajowych

Źródło: Załączniki 1 do 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 umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

⁸ Załącznik 1 do 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 umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

Projektując przystanki dla publicznego transportu zbiorowego oraz ich otoczenie należy mieć także na uwadze aspekt bezpieczeństwa społecznego, który nabiera szczególnego znaczenia w porze nocnej. Brak oświetlenia lub niedostateczne oświetlenie, wąskie chodniki mogą zniechęcać do korzystania z przystanków.

Elementem poprawiającym dostępność przystanku i komfort pasażera jest skrócenie drogi dojścia do przystanku. Ma to szczególnie ważne znaczenie w przypadku przystanków tramwajowych z peronami wyspowymi, które są dłuższe od przystanków autobusowych. Na przystankach tramwajowych znajdujących się naprzeciwko siebie, o długościach peronów wynoszących minimum 50 metrów zaleca się lokalizowanie przejść dla pieszych na obydwóch krańcach przystanku, co ułatwia wymianę pasażerów – ruch pasażerów odbywa się bardziej płynnie. Podstawową zaletą jest skrócenie drogi dojścia na przystanek, co jest szczególnie istotne dla osób starszych lub o ograniczonej mobilności. Dodatkowo przy dużym natężeniu ruchu samochodowego zaleca się montaż sygnalizacji świetlnej na jednym z przejść. Korzyści takiego rozwiązania szybko zostaną dostrzeżone przez pasażerów, a niewątpliwie są nimi:

- zwiększenie płynności przemieszczania się pieszego, w efekcie czego uzyskuje się krótszy czas przejścia na drugą stronę;
- brak konieczności nakładania drogi niezależnie od kierunku, z którego pasażer przybywa lub opuszcza przystanek;
- poprawa warunków przemieszczania się pasażerów poprzez przekierowanie części potoku pieszych;
- zwiększenie bezpieczeństwa dla pieszych poprzez zmniejszenie prawdopodobieństwa przekraczania jezdni w miejscach niedozwolonych;
- mniejsza akumulacja pieszych oczekujących na możliwość przejścia umożliwia swobodne wyminięcie ich innym pieszym zmierzającym w przeciwnym kierunku;
- większa dostępność przystanku może być dodatkową zachętą do korzystania z komunikacji miejskiej.



Rysunek 19 Przystanek tramwajowy w Katowicach – Zawodzie Paderewskiego z podwójnym przejściem dla pieszych.

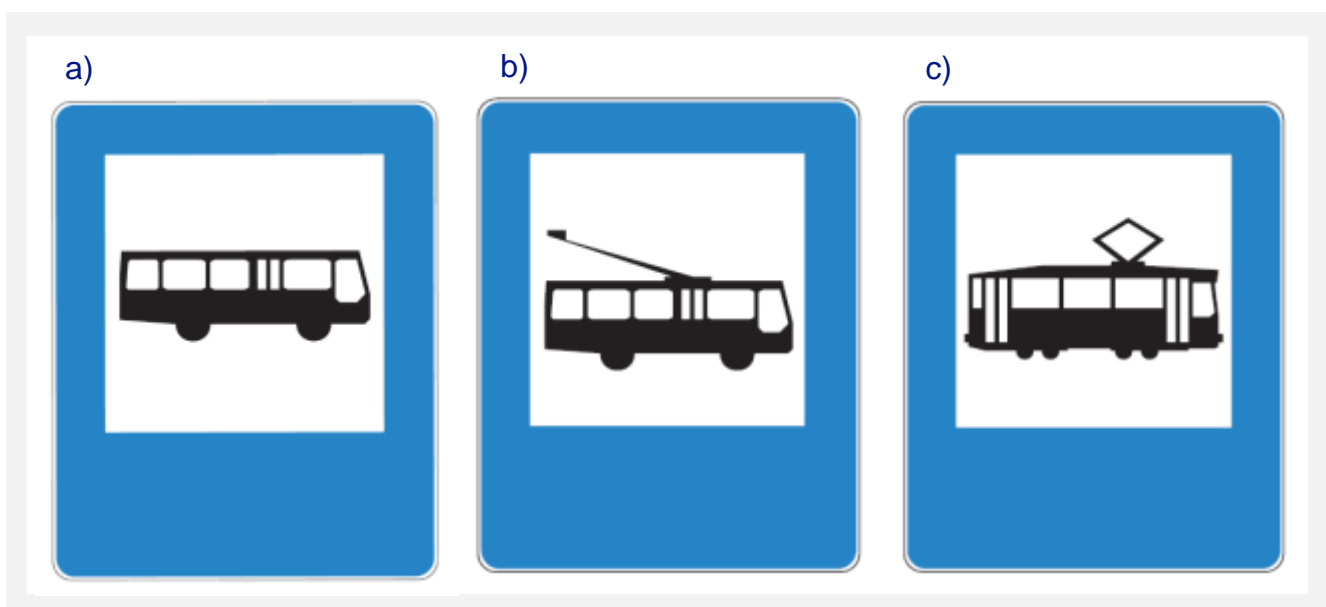
Źródło: <https://www.google.com/maps/>

Oznakowanie przystanku

Oznakowanie pionowe

Zgodnie z ustawą Prawo o ruchu drogowym przystanek powinien być oznaczony odpowiednim znakiem drogowym.⁹ W celu oznaczenia przystanku komunikacyjnego, w zależności od środka transportu obsługującego dany przystanek stosuje się następujące oznaczenia⁸:

- **znak D-15** – „przystanek autobusowy” dla autobusów komunikacji publicznej. Znak ten oznacza ponadto miejsce do zatrzymywania się innych niż autobus pojazdów samochodowych wykonujących odpłatny przewóz osób na regularnych liniach i pojazdów przeznaczonych do przewozu dzieci do szkół i przedszkoli;
- **znak D-16** – „przystanek trolejbusowy” dla oznaczenia przystanku dla trolejbusów;
- **znak D-17** – „przystanek tramwajowy” w celu oznaczenia przystanku dla tramwajów.



Rysunek 20 Znaki drogowe służące do oznaczenia przystanków komunikacyjnych: a) D-15; b) D-16; c) D-17

Źródło: Załączniki 1 do 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 umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

Powyższe znaki powinny mieć wymiary takie, jak ustalono dla znaków średniej wielkości, a więc o długości podstawy równej **600 mm** i wysokości **750 mm**. Poza drogami krajowymi dopuszcza się stosowanie znaków o wymiarach jak dla grupy wielkości mini: **400 mm** – długość podstawy i **500 mm** wysokość.

⁹ Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz.U.2020.0.110 t.j.).

Na znakach drogowych oznaczających przystanek komunikacyjny nie dopuszcza się stosowania dodatkowych napisów lub symboli.

Informacje wskazujące:

- nazwę przewoźnika, np. MPK, WPK, MZK, PKS, itp. lub jego symbol;
- rodzaj przystanku, np. na żądanie, techniczny, dla wsiadających, dla wysiadających;
- nazwę przystanku;
- numery lub oznaczenie linii;
- rozkład jazdy;

można umieszczać:

- na niezależnych konstrukcjach, słupkach, itp.;
- na elementach konstrukcji wiaty przystankowej;
- na konstrukcji wsporczej znaku D-15.

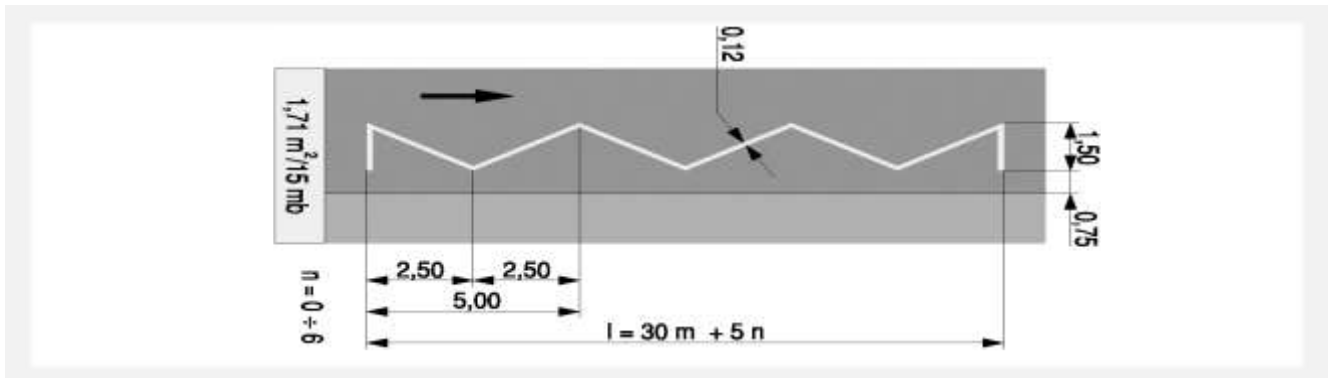
Sposób umieszczania znaku:

- Znaki umieszcza się w odległości od **0,5** do **2,0 m** od krawędzi jezdni lub zatoki, po tej stronie jezdni, po której zatrzymuje się pojazd.
- Jeżeli przystanek jest wyposażony w wyodrębnioną z jezdni wysepkę dla pasażerów, to znak D-17 umieszcza się na tej wysepce, a nie przy krawędzi jezdni.
- W przypadku gdy na przystanku bez zatoki, odcinek jezdni, na którym zastosowano znak poziomy P-17 „linia przystankowa” jest dłuższy niż 30 m, zaleca się umieszczanie dwóch znaków w odległości 15 m od początku i końca linii.⁸

Oznakowanie poziome

Znak P-17 „linia przystankowa” stosuje się w celu wyznaczenia odcinka jezdni przeznaczonego na przystanek autobusowy lub trolejbusowy bez zatoki oraz w celu oznaczenia strefy przystanku tramwajowego bez wysepki dla pasażerów. Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach minimalna długość linii przystankowej wynosi **30 m**. Jeżeli częstotliwość podjeżdżania autobusów (trolejbusów) jest tak duża, że nie mieszczą się na odcinku 30 m, to długość linii przedłuża się o $n \cdot 5,0$ [m], gdzie $n = 1, 2, \dots, 6$. Długość tą należy dostosować do częstotliwości jednoczesnego zatrzymywania się na przystanku kilku autobusów lub trolejbusów, nie może ona być jednak dłuższa niż **60 m**. Przy przystankach tramwajowych długość linii powinna być równa długości najdłuższego składu tramwajowego. Na początku linii przystankowej umieszcza się w takich przypadkach znak P-13 – „linia warunkowego zatrzymania złożona z trójkątów”.

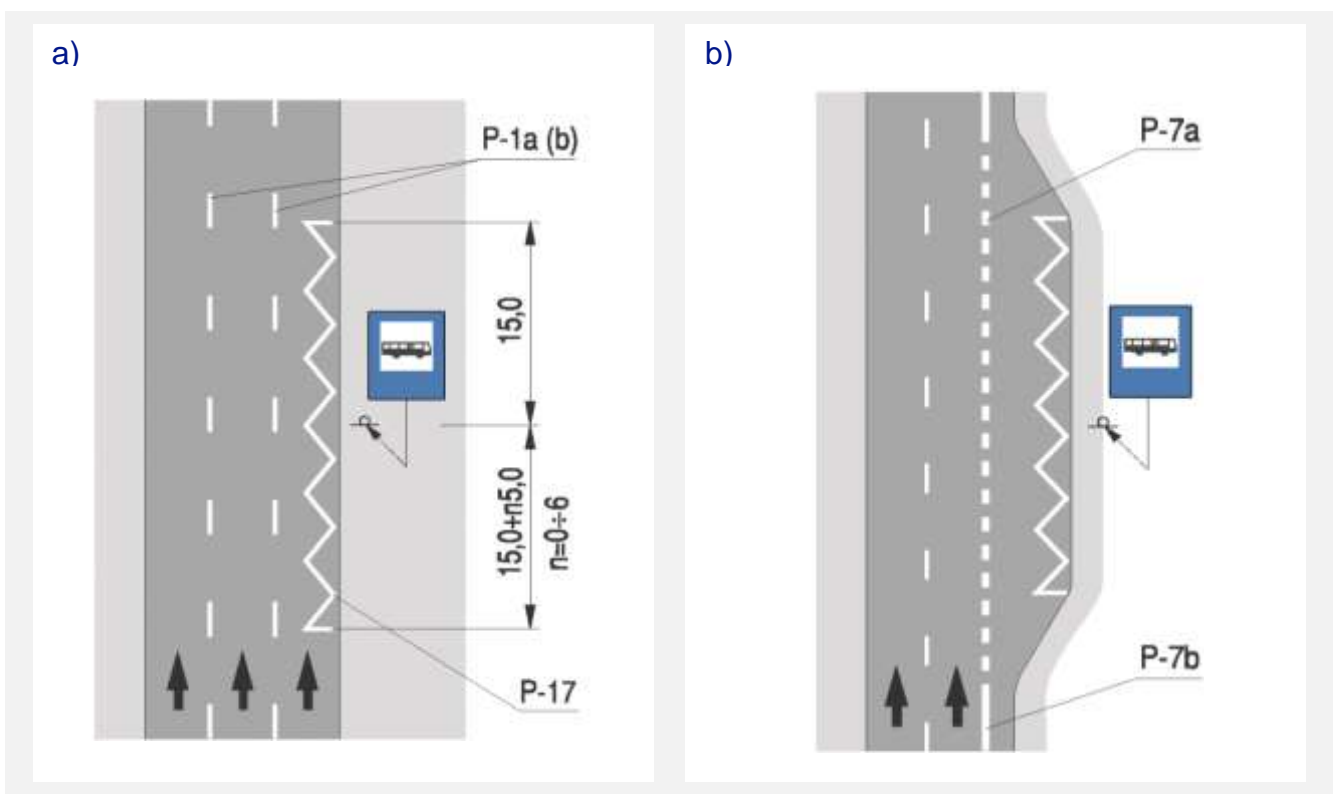
Znak P-17 umieszcza się w taki sposób, aby jego koniec znajdował się w odległości **15 m** za znakiem pionowym oznaczającym przystanek autobusowy, trolejbusowy lub tramwajowy (odpowiednio znaki D-15, D-16 lub D-17).²



Rysunek 21 Linia przystankowa

Źródło: Załączniki 1 do 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 umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

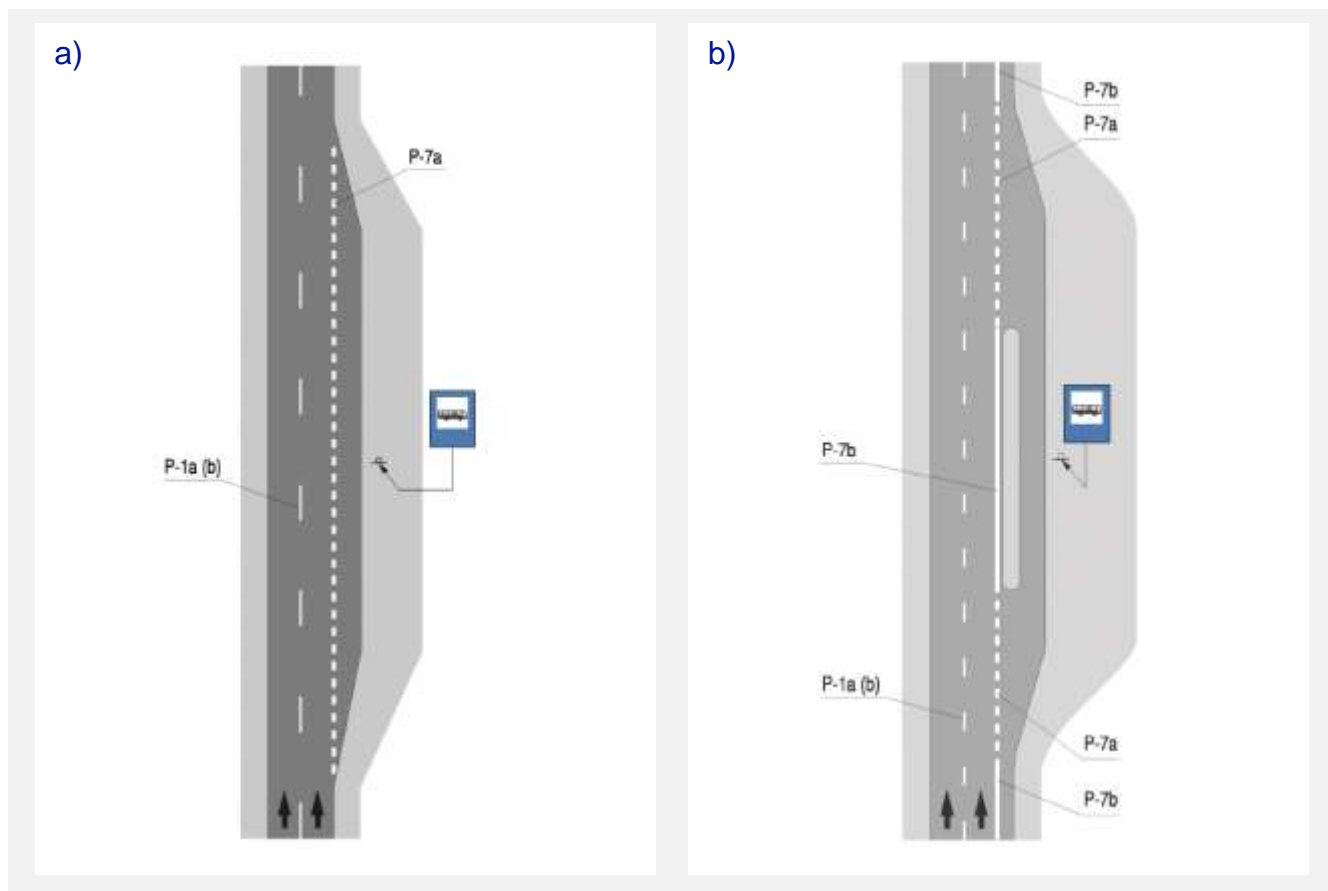
Oznakowanie przystanków autobusowych bez zatok – zlokalizowanych na jezdni lub na poboczu za pomocą linii przystankowej pokazano na poniższym rysunku (w ten sam sposób oznacza się przystanki trolejbusowe).



Rysunek 22 Oznakowanie przystanku autobusowego zlokalizowanego: a) na jezdni; b) na poboczu

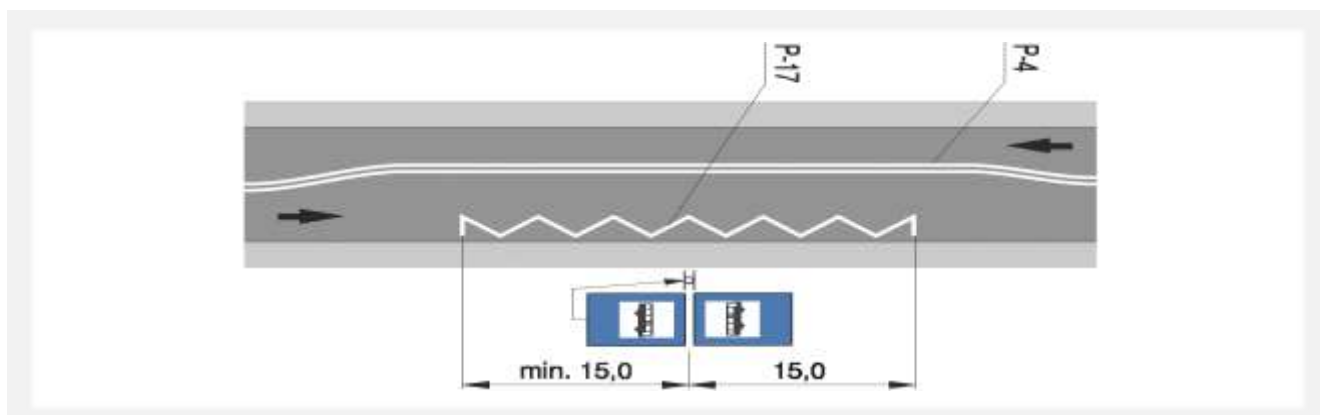
Źródło: Załączniki 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

Z kolei przystanek komunikacyjny zlokalizowany w zatoce oddziela się od pasa ruchu za pomocą linii krawędziowej przerywanej – znak P-7a, jak pokazano na rysunku poniżej.



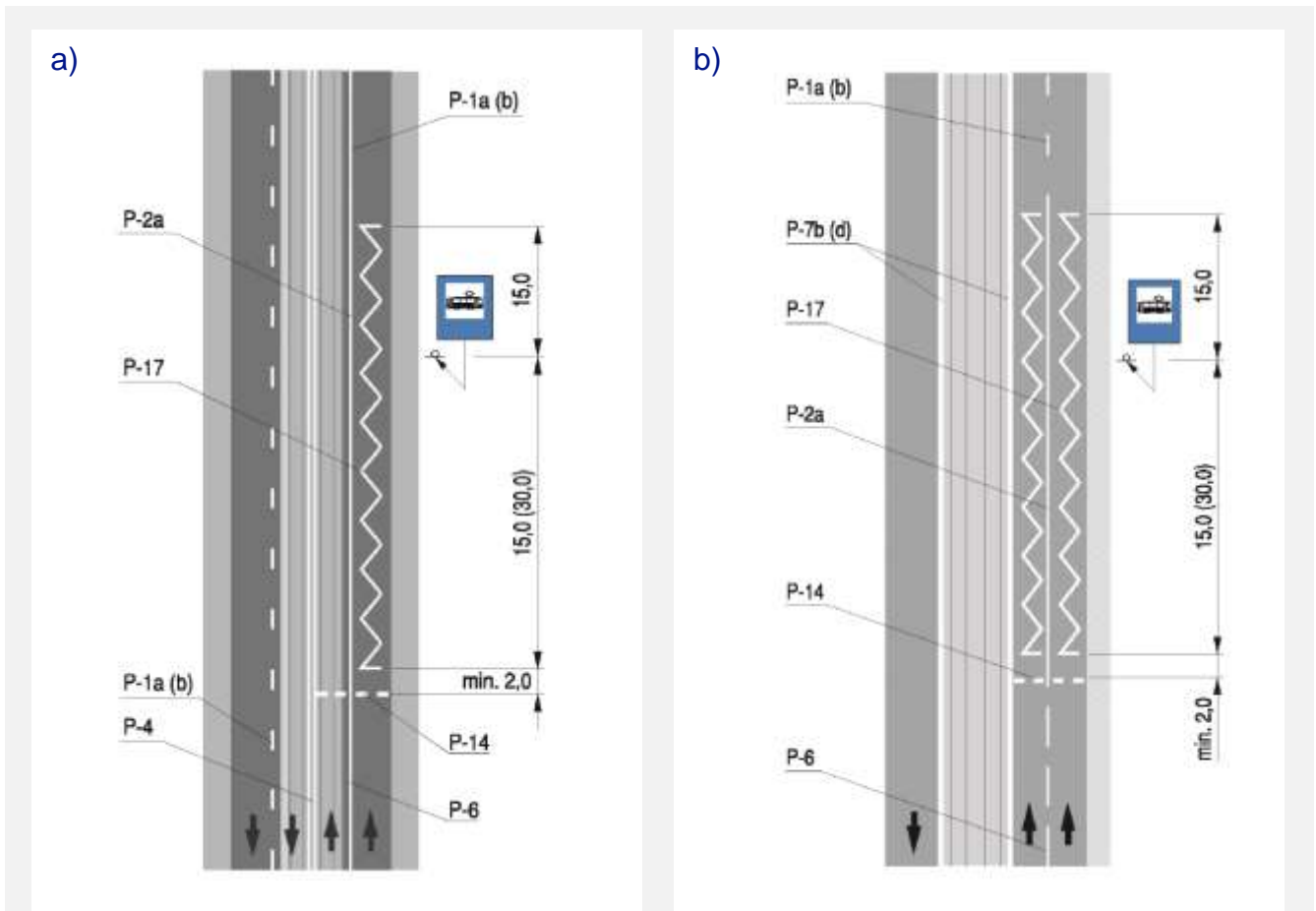
Rysunek 23 Oznakowanie przystanku autobusowego w zatoce: a) bez wysepki rozdzielającej; b) z wysepką rozdzielającą
 Źródło: Załączniki 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

Przystanki autobusowe (trolejbusowe) bez zatok na drogach dwukierunkowych można wyznaczać z odgięciem torów jazdy, jak pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 24 Oznakowanie przystanku autobusowego na jezdni z odgięciem torów jazdy
 Źródło: Załączniki 1 do 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 umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

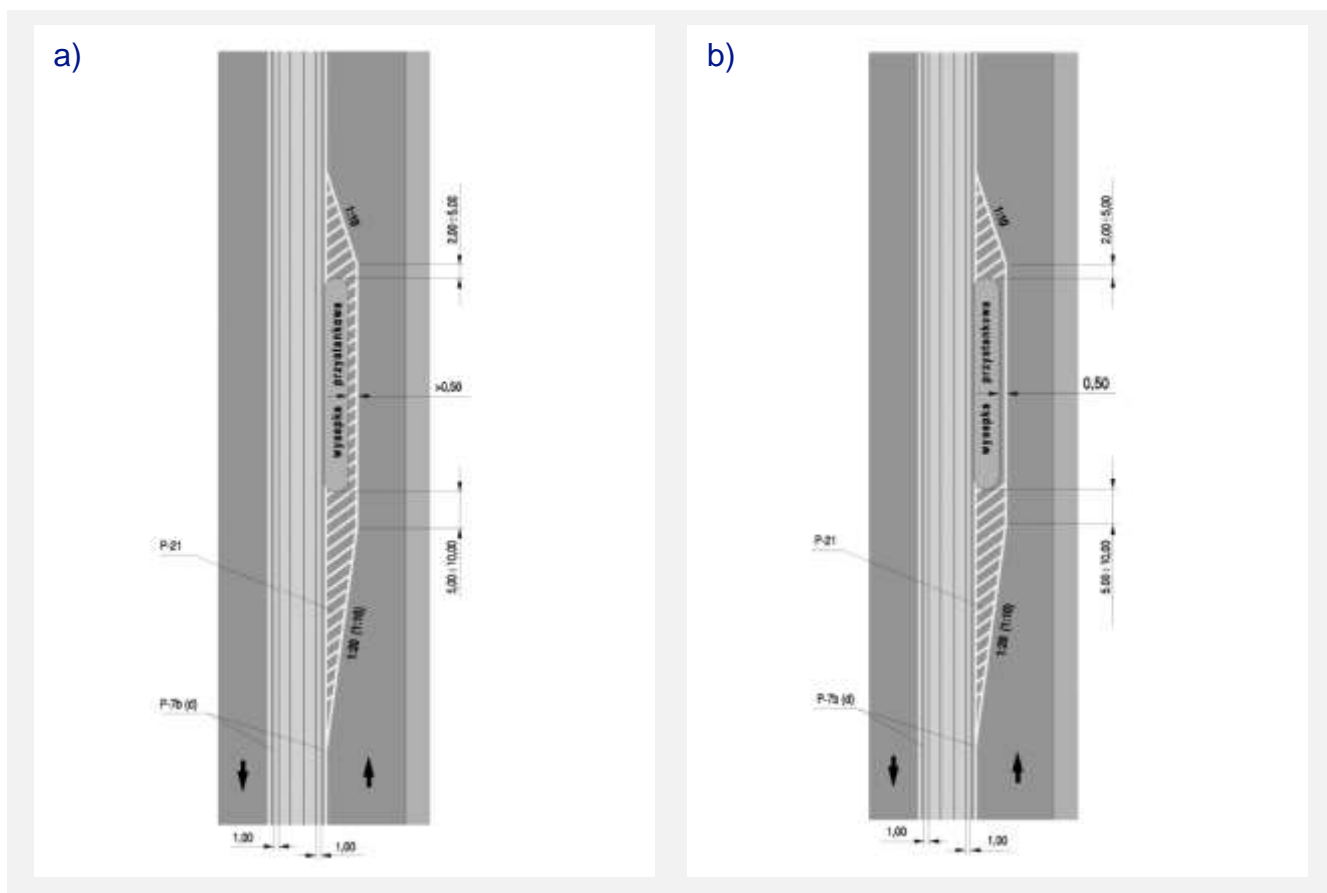
Przed przystankami tramwajowymi bez wysepek poza wyznaczeniem linii przystankowej P-17 umieszcza się ponadto znaki P-14, określające miejsce zatrzymania pojazdów, oraz znaki P-6 ostrzegające o zbliżaniu się do przystanku. Sposób oznakowania jezdni w rejonie przystanków tramwajowych bez wysepek dla pasażerów pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 25 Oznakowanie jezdni w rejonie przystanków tramwajowych bez wysepek: a) z ruchem pojazdów po torowisku; b) z ruchem pojazdów poza torowiskiem

Źródło: Załączniki 1 do 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 umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

Jeżeli na przystanku tramwajowym wysepka dla pasażerów ma szerokość mniejszą niż **3,5 m** i nie jest od jezdni odgradzona barierkami ochronnymi, wówczas wyznacza się strefę bezpieczeństwa, stosując linię krawędziową ciągłą, bądź powierzchnię wyłączoną z ruchu. Przykłady oznakowania rejonu wysepek tramwajowych przedstawiają poniższe rysunki.



Rysunek 26 Oznakowanie strefy bezpieczeństwa w rejonach wąskich wysepek tramwajowych: a) szerszej niż 0,5 m; b) równej 0,5 m

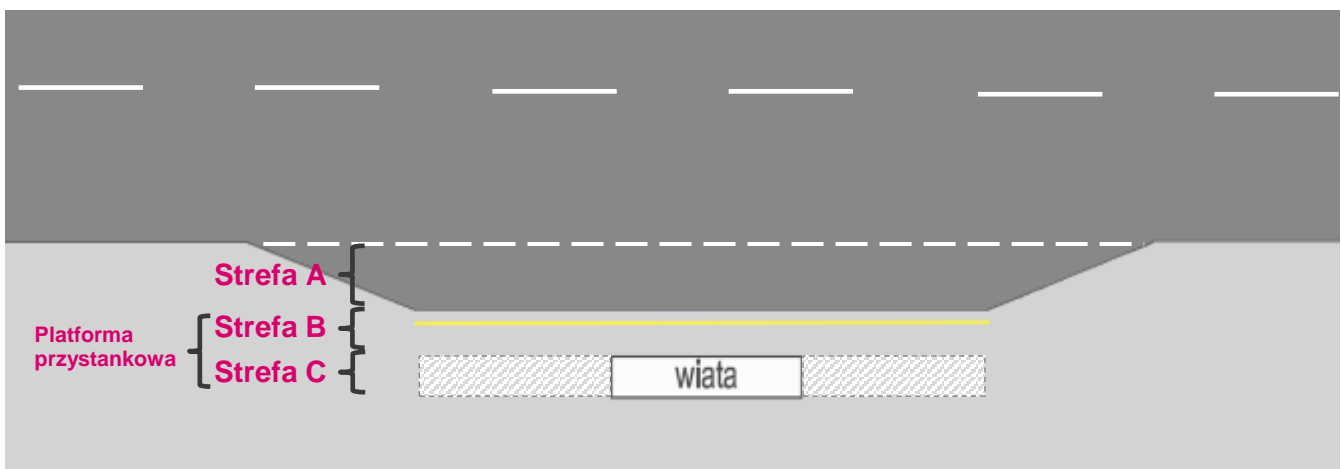
Źródło: Załączniki 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181).

Pomimo iż przedstawione powyżej informacje w zakresie oznakowania przystanków komunikacyjnych znajdują się w całości w Rozporządzeniu 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 zostały przedstawione w niniejszym rozdziale w celu zawarcia w jednym dokumencie kompleksowych informacji.

Platforma przystankowa

Obszar przystanku można podzielić na 3 strefy, na które składa się:

- **Strefa A** – przestrzeń wykorzystywana do zatrzymywania się autobusów (na pasie ruchu lub w zatoce);
- **Strefa B** – strefa wymiany pasażerów, wolna od elementów wyposażenia, która może być wykorzystywana również przez pasażerów oczekujących na przystanku;
- **Strefa C** – strefa oczekiwania pasażerów wraz z elementami wyposażenia przystanku (wiata, biletomat, ławka, kosz na śmieci itp.).



Rysunek 27 Strefy przystanku
Źródło: opracowanie własne

Platforma przystankowa obejmuje strefę B i C. Parametry platform przystankowych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.¹ Zgodnie z przedmiotowym Rozporządzeniem należy stosować następujące zasady:

§ 119 ust. 10 *Urządzenie dla ochrony pieszych przed warunkami atmosferycznymi (wiata), powinno być oddzielne dla każdego kierunku ruchu i odsunięte od wewnętrznej krawędzi zatoki co najmniej o 1,50 m, a jeżeli zatoka nie jest wykonywana – nie mniej niż 2,50 m od krawędzi jezdni drogi. Urządzenie to nie może ograniczać widoczności na drodze i w obrębie skrzyżowania.*

§ 120 ust. 1 *Ulica z torowiskiem tramwajowym powinna mieć perony przystanków tramwajowych. Peron przystanku powinien mieć szerokość dostosowaną do natężenia ruchu pasażerskiego w godzinie szczytowej. Przy przebudowie albo remoncie ulicy klasy G i ulic niższych klas dopuszcza się odstępstwo od wykonania peronu.*

§ 120 ust. 2	<i>Szerokość peronu, do którego dojdzie jest w poziomie jezdni lub przejściem nadziemnym (kładką), powinna być nie mniejsza niż 3,50 m, a przy dojściu do peronu przejściem podziemnym – nie mniejsza niż 4,50 m.</i>
§ 120 ust. 3	<i>Przy przebudowie albo remoncie ulicy klasy G lub Z peron, do którego dojdzie jest w poziomie jezdni, może mieć szerokość nie mniejszą niż 2,0 m, jeżeli szerokość ta jest wystarczająca dla ruchu pasażerskiego w godzinie szczytowej. Na peronie o szerokości 2,0 m nie stosuje się wiaty peronowej.</i>
§ 120 ust. 5	<i>Długość peronu powinna być nie mniejsza niż 30,0 m. Jeżeli natężenie ruchu pociągów tramwajowych na godzinę wynosi więcej niż 30, długość peronu powinna być wykonana dla dwóch pociągów.</i>
§ 120 ust. 6	<i>Peron w stosunku do główki szyny powinien być wyniesiony nie mniej niż o 0,1 m.</i>
§ 120 ust. 8	<i>Na peronie od strony jezdni należy przewidzieć miejsce na ogrodzenie, a w wypadku nowych ulic klasy G i ulic wyższych klas – na barierę. Odległość ogrodzenia lub bariery od krawędzi jezdni powinna wynosić nie mniej niż 0,5 m, jeżeli peron jest obramowany wystającym krawężnikiem.</i>
§ 120 ust. 9	<i>Pochylenie poprzeczne peronu powinno zapewniać sprawne odprowadzenie wody opadowej.</i>

Szerokość **strefy B** powinna uwzględniać natężenie ruchu pasażerów na danym przystanku. Zaleca się, aby minimalna szerokość strefy wymiany pasażerów (strefa B) wynosiła **1,5 m**. Powyższa wielkość wynika z dostosowania skrajni ruchu do osób na wózkach inwalidzkich (1,0 m) i zapasu bezpieczeństwa ze względu na usytuowanie przy krawędzi jezdni (0,5 m). Zastosowanie szerokości 2 m umożliwi swobodne mijanie się dwóch wózków inwalidzkich. Należy również pozostawić wolną przestrzeń manewrową w bezpośrednim sąsiedztwie strefy wejścia do pojazdów komunikacji miejskiej o minimalnych wymiarach **1,5 x 1,5 m**.¹⁰

W **strefie C** elementy wyposażenia przystanku powinny być rozmieszczone w taki sposób, aby pomiędzy nimi a krawędzią peronu zapewnić maksymalną możliwą przestrzeń komunikacyjną. Wyposażenie przystanku należy umieścić jak najdalej od krawędzi w jednej linii.

W przypadku wiaty przystankowej w oparciu o zapisy Rozporządzenia¹ możliwe jest umieszczenie jej w odległości **1,5 m** od wewnętrznej krawędzi zatoki lub **2,5 m** od krawędzi jezdni jeżeli zatoka nie jest wykonana. Pod wiatą oprócz ławki powinna znajdować się

¹⁰ Projektowanie obiektów, pomieszczeń oraz przystosowanie stanowisk pracy dla osób niepełnosprawnych o specyficznych potrzebach – Ramowe wytyczne: praca zbiorowa. Pod red. nauk. dr. hab. inż. Wiktora M. Zawieski. Warszawa 2014, s 58-60.

przestrzeń o wymiarach nie mniejszych niż **0,9x1,2 m** zapewniająca bezpieczną przestrzeń dla wózka inwalidzkiego.¹¹

W procesie dostosowywania infrastruktury komunikacyjnej dla osób z niepełnosprawnościami ważną rolę odgrywa jej dostępność dla osób niewidomych i słabowidzących. System ostrzegania, prowadzenia i informowania osób niewidomych za pomocą elementów dotykowych składa się z¹²:

- pasów ostrzegawczych, złożonych z symetrycznie ułożonych guzków, sygnalizujących zbliżanie się do niebezpiecznego miejsca i ostrzegających przed groźącym niebezpieczeństwem;
- ścieżek dotykowych, stanowiących ciąg elementów z podłużnymi wypukłościami, znajdujących się na utwardzonej nawierzchni, których zadaniem jest umożliwienie osobie niewidomej lub niedowidzącej utrzymanie odpowiedniego kierunku przemieszczania;
- pól uwagi, których zadaniem jest informowanie o krzyżowaniu się lub rozgałęzianiu pasów prowadzących ścieżek dotykowych lub zmianie kierunku przemieszczania; najczęściej składają się z wypukłych guzków o analogicznych wymiarach i kształcie do stosowanych na pasach ostrzegawczych;
- map dotykowych, będących schematami sieci komunikacyjnych (położenie linii i przystanków względem siebie) lub infrastruktury dworców kolejowych, które pozwalają na lepsze zorientowanie się osób niewidomych w położeniu wielu ważnych elementów związanych z obsługą pasażerów i oferowanymi usługami.

W Polsce brakuje ujednoczonych, wspólnych dla wszystkich gałęzi transportu przepisów i standardów w tym zakresie. Brak spójności w sposobie oznakowania może prowadzić do dezorientacji przyszłych użytkowników¹³.

Strefa zagrożenia

W celu ostrzeżenia osób niedowidzących lub niewidomych o zbliżaniu się do krawędzi peronu należy strefę zagrożenia oznaczyć w następujący sposób:

- pasem o szerokości **10-15 cm** wzdłuż krawędzi peronu, w kolorze wyraźnie kontrastującym z kolorem nawierzchni przystanku (wskazany jest kolor żółty);
- dotykowym, antypoślizgowym pasem ostrzegawczym (pole uwagi) o szerokości **40-50 cm**, umieszczonym w odległości minimum **50 cm** od krawędzi przystanku,

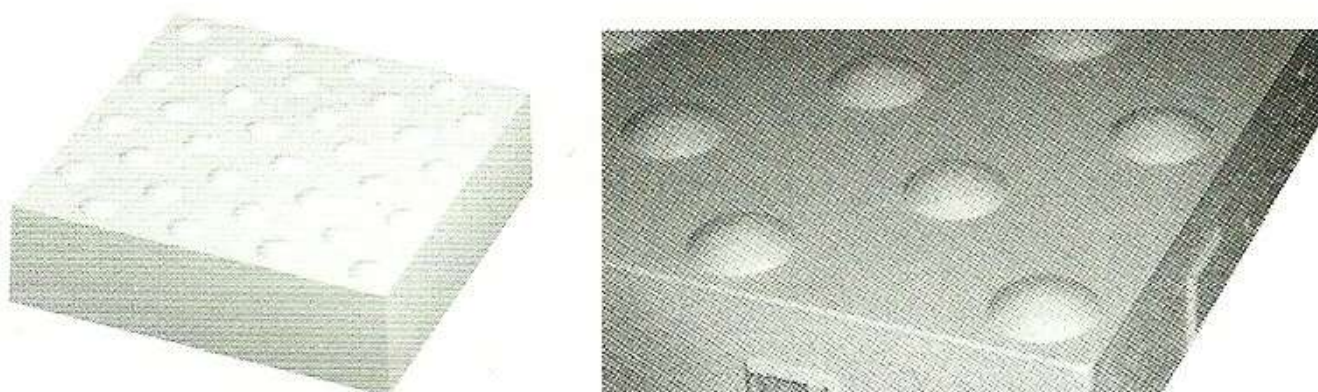
¹¹ Kowalski K. [b.r.] Planowanie dostępności – prawo w praktyce.

http://www.niepelnosprawni.pl/files/www.niepelnosprawni.pl/public/biblioteczka/planowanie_dostepnosci.pdf

¹² Guzik-Makaruk E.: Możliwości wykorzystania i wdrożenia nowoczesnych technologii do budowy narzędzi wspomagających codzienne funkcjonowanie osób niewidomych. Kraków – Białystok – Poznań, 2012.

¹³ Poliński J.: Elementy dotykowe na nawierzchniach peronów – rozwiązania i popełnione błędy. Prace Instytutu Kolejnictwa – Zeszyt 152 (2016).

jednak nie dalej niż **70 cm** na całej długości przystanku. Aby punkty były widoczne i wyczuwalne dla osób z dysfunkcją wzroku ich wysokość nie powinna być mniejsza niż **4,5 mm**.¹¹



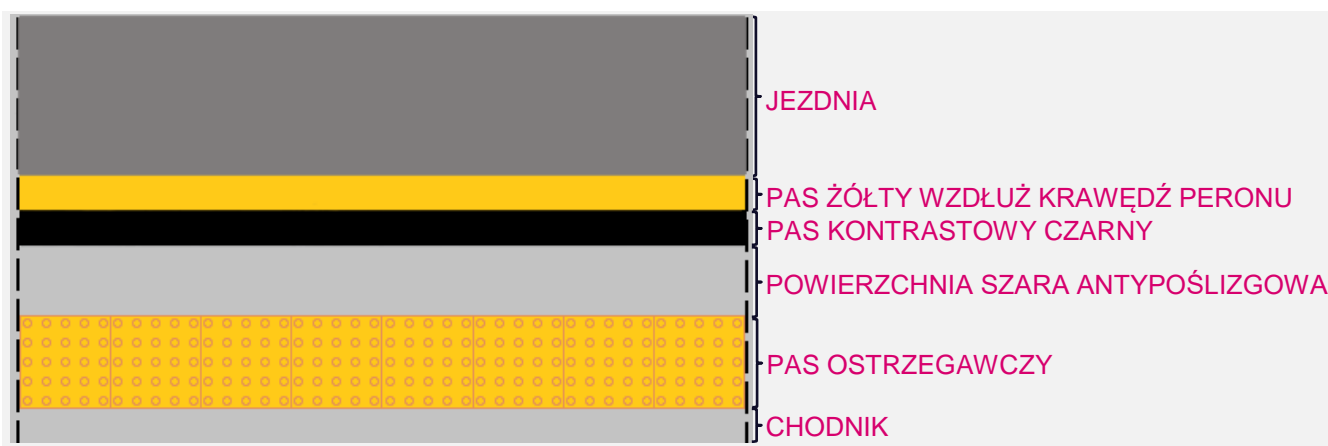
Rysunek 28 Płytki ostrzegawcze

Źródło: Majer. S., Sochanowski M.: Przystanki autobusowe bez barier. Biuletyn Komunikacji Miejskiej nr 116.

Poza powyżej wymienionymi elementami Polski Związek Niewidomych rekomenduje, aby strefę niebezpieczną peronu przystankowego oznaczyć dodatkowo w następujący sposób:

- pasem kontrastowym czarnym o szerokości **10-15 cm** usytuowanym za pasem żółtym oddzielającym krawędź peronu;
- powierzchnią szarą antypoślizgową o szerokości **30 cm** pomiędzy pasem czarnym a pasem ostrzegawczym (polem uwagi).¹⁴

Łączna szerokość strefy powinna wynosić **0,90-1,1 m**.



Rysunek 29 Sposób projektowania strefy zagrożenia wzdłuż krawędzi przystanku zgodnie z zaleceniami PZN

Źródło: opracowanie własne

Na przystankach wielostanowiskowych zaleca się dodatkowo poprowadzenie wzdłuż pasa ostrzegawczego pasa z faktury kierunkowej.

¹⁴ Projektowanie i adaptacja przestrzeni publicznej do potrzeb osób niewidomych i słabo widzących – zalecenia i przepisy, Polski Związek Niewidomych, Warszawa 2016

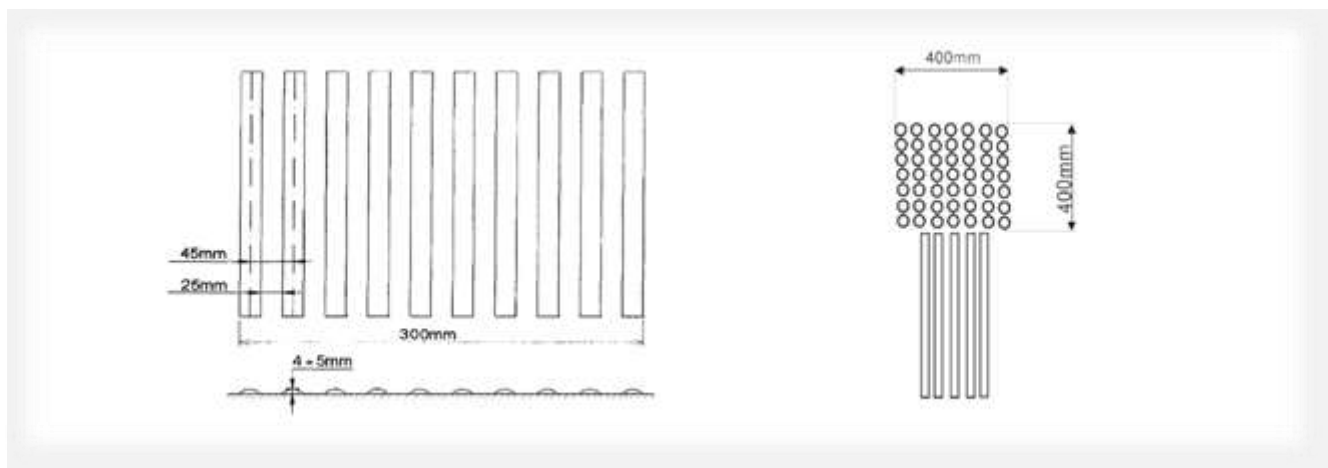
Ścieżki dotykowe

W polskich przepisach prawa pojęcie tzw. elementów ścieżki dotykowej wprowadzone zostało przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie. Zgodnie z powyższymi przepisami przez pojęcie ścieżki dotykowej rozumie się ciąg elementów wypukłych lub wklęsłych umieszczonych na posadzce, stanowiący informację o przebiegu trasy wolnej od przeszkód.¹⁵

W strefie przystanku ścieżkę dotykową należy lokalizować wewnątrz trasy wolnej od przeszkód z zapewnieniem zalecanego przez Polski Związek Niewidomych minimalnego dystansu równego **0,9 m** od osi pasa prowadzącego do przeszkody. Ścieżka ma na celu doprowadzenie do konkretnych miejsc na przystanku, tj. miejsca zatrzymywania się autobusu, trolejbusu lub tramwaju, automatu biletowego, wiaty przystankowej. Powinna być ona trwała i kontrastowa w stosunku do nawierzchni i składać się z dwóch elementów:

- pasa prowadzącego – ciąg o szerokości **30-50 cm**, zbudowany z elementów z podłużnymi wypukłościami, ułożony powyżej lub w poziomie chodnika;
- pól uwagi – kwadratowych pól, będących powierzchnią, na której umieszczono elementy punktowo wypukłe w układzie prostym lub skośnym. Pola uwagi powinny być szersze niż pas prowadzący. Umieszcza się je na zakrętach ścieżki, rozgałęzieniach i przed punktami docelowymi, do których doprowadza ścieżka dotykowa.

W Polsce obowiązek stosowania tego typu elementów wymagany jest na stacjach metra. Nie ma natomiast takiej konieczności w przypadku przystanków komunikacyjnych.



Rysunek 30 Wzór elementu oraz zakończenia ścieżki dotykowej

Źródło: opracowano na podstawie Rozporządzenia z dnia 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie¹⁵

¹⁵ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz.U. 2011 nr 144 poz. 859).

Na przystankach komunikacyjnych rekomenduje się wyznaczenie za pomocą ścieżki dotykowej tzw. **pól oczekiwania**, wskazującego osobom niewidomym miejsce zatrzymania pojazdów komunikacji miejskiej. Miejsce to wyznaczone jest w części przystanku, w której po podjechaniu pojazdu znajdować się będą drzwi dostępne dla wszystkich grup pasażerów: osób poruszających się na wózkach, osób niewidomych lub słabowidzących oraz osób starszych (miejsca dostępne z poziomu posadzki). Zazwyczaj są to drugie drzwi autobusu (licząc od czoła). Pole oczekiwania należy wykonywać z płyt tego samego rodzaju (pod względem użytych materiałów, faktury, kolorystyki i rozstawu elementów dotykowych), z których wykonany został pas ostrzegawczy przed krawędzią peronu przystankowego. Położenie pola oczekiwania na peronie powinno być możliwe do odnalezienia dzięki zastosowaniu pasa prowadzącego z ciągu pieszego do pola oczekiwania.

Zaleca się natomiast wykorzystywanie pól oczekiwania na przystankach o małym natężeniu ruchu pasażerów. Na przystankach o dużym natężeniu ruchu pasażerów, na których zatrzymuje się jednocześnie kilka pojazdów komunikacji miejskiej o zróżnicowanej długości, trudne będzie określenie miejsca zatrzymania się kolejnych pojazdów. Natomiast zastosowanie kilku ścieżek dotykowych na przystanku może powodować dezorientację osób niewidomych.¹¹

Krawężniki peronowe

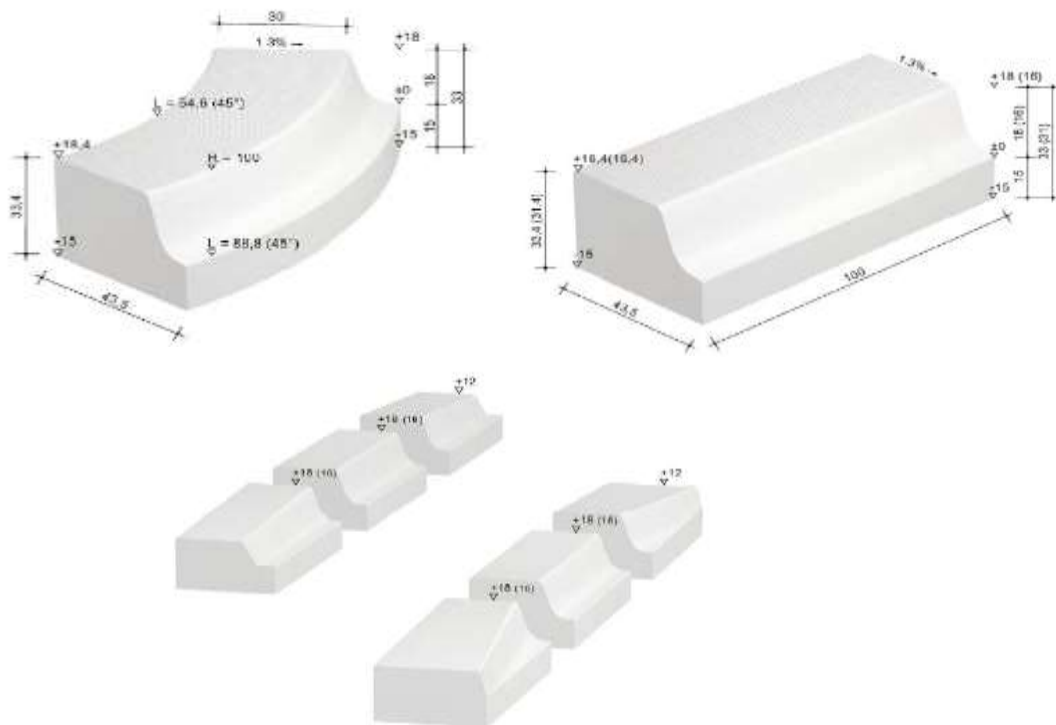
W celu zapewnienia wszystkim grupom pasażerów bezpiecznego dostępu do środków komunikacji publicznej należy uwzględnić minimalizowanie różnicy w wysokości pomiędzy podłogą autobusów/trolejbusów a powierzchnią peronów. W tym celu zaleca się stosowanie specjalnych profilowanych krawężników peronowych. Krawężniki tego typu wykonane są z betonu z dodatkami polimerów lub granitowe. Dzięki specjalnemu ukształtowaniu profilu bocznego krawężnika możliwe jest prowadzenie pojazdu w sposób płynny oraz optymalny podjazd autobusu do krawędzi peronu. Po zatrzymaniu się w zatoce autobus ustawiony jest równoległe do peronu całą swoją długością. Dzięki takiemu rozwiązaniu wszystkim pasażerom zdecydowanie łatwiej jest wsiąść lub wysiąść z niskopodłogowego pojazdu. Sprzyja to także zmniejszeniu zużycia opon.



Rysunek 31 Profilowane krawężniki peronowe na przystanku

Źródło: Majer. S., Sochanowski M.: Przystanki autobusowe bez barier. Biuletyn Komunikacji Miejskiej nr 116.

Opisywane krawężniki występują w 4 wysokościach: 16 cm, 18 cm, 21 cm oraz 24 cm. Praktyka pokazuje, iż uwzględniając funkcję „przykłąku” w autobusach/trolejbusach, który pozwala obniżyć poziom podłogi o 7-8 cm najbardziej optymalna wysokość to **18 cm**.



Rysunek 32 Przykładowe elementy systemu krawężnikowego

Źródło: Na podstawie „Standardy dla przystanków zbiorowej komunikacji miejskiej w Olsztynie”

Zastosowanie przedstawionych rozwiązań ułatwi wsiadanie i wysiadanie pasażerów, a także poruszanie się w obszarze przystanku. Dodatkowe korzyści można wskazać także dla organizatora/operatora, gdyż zwiększa się tempo wymiany pasażerów, co pozwala skrócić czas podróży, podnosząc tym samym jakość oferowanej usługi.



Rysunek 33 Profilowane krawężniki peronowe zastosowane na przystanku autobusowym

Źródło: opracowanie własne

Elementy wyposażenia przystanku

Wyposażenie przystanków komunikacyjnych winno być uzależnione od znaczenia przystanku w systemie komunikacyjnym. Do podstawowych elementów wyposażenia należy utwardzona nawierzchnia, znak przystankowy i tabliczka z rozkładem jazdy. Wraz ze wzrostem liczby podróżnych korzystających z danego przystanku, powinien on być zaopatrzony w dodatkowe elementy (wiaty przystankowe, gabloty, tablice dynamicznej informacji pasażerskiej, infokioski, automaty biletowe).

Wszelkie elementy małej architektury (wiaty, tablice, kosze na śmieci, ławki itp.) nie powinny mieć ostrych krawędzi oraz wystających elementów mogących narazić na uraz pasażerów. Powinno się je rozmieszczać na peronach tak, aby poruszanie się po przystankach było bezpieczne i komfortowe, przede wszystkim dla osób z niepełnosprawnościami.

Wiata przystankowa

Zaleca się wyposażenie przystanków autobusowych i tramwajowych w wiaty, chroniące przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi. Wiata powinna być umieszczona w strefie zabudowy przystanku, w sposób nieograniczający możliwości przemieszczania się wzdłuż krawędzi peronu i korzystania z przystanku. Zgodnie z Rozporządzeniem¹ należy stosować następujące zasady umiejscowienia wiat przystankowych:

§ 119 ust. 10 Urządzenie dla ochrony pieszych przed warunkami atmosferycznymi (wiata), powinno być oddzielne dla każdego kierunku ruchu i odsunięte od wewnętrznej krawędzi zatoki co najmniej o 1,50 m, a jeżeli zatoka nie jest wykonywana – nie mniej niż 2,50 m od krawędzi jezdni drogi. Urządzenie to nie może ograniczać widoczności na drodze i w obrębie skrzyżowania.

§ 120 ust. 3 Na peronie o szerokości 2,0 m nie stosuje się wiaty peronowej.

W wypadku braku możliwości zachowania 1,5 m szerokości użytkowej peronu, licząc od krawędzi przystanku do konstrukcji wiaty, należy montować wiaty z węższą ścianą boczną w stosunku do zadaszenia (tzw. wiaty z cofniętym słupkiem). Na szczególnie wąskich peronach należy stosować wiaty bez ścian bocznych, z samym zadaszeniem (tzw. wiaty wspornikowe). Dzięki odsunięciu wiaty uzyskuje się swobodną przestrzeń dla wymiany pasażerów i likwiduje ryzyko uszkodzenia lusterka autobusu znajdującego się na wystającym poza obrys wysięgniku.

Polski Związek Niewidomych zaleca, by szklane powierzchnie przystanków oznaczyć przynajmniej dwoma pasami umieszczonymi na wysokości od 1,5 m do 2 m (pierwszy pas) oraz od 0,85 m do 1,05 m (drugi pas), kontrastującymi kolorystycznie z tłem, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m, na których mogą być umieszczone znaki, symbole lub motywy dekoracyjne. Przezroczyste przegrody o wysokości do 1,5 m należy oznaczyć jednym pasem umieszczonym

bezpośrednio przy górnej krawędzi ściany. Oznaczenia takie nie są wymagane wzdłuż przezroczystych przegród, jeżeli pasażerowie chronieni są przed kontaktem z nimi za pomocą poręczy lub ławek. Szklane powierzchnie, szczególnie w strefie przypodłogowej, powinny być nietłukące się i trwałe.¹⁴

Wewnętrzna wysokość wiaty powinna wynosić nie mniej niż **2,2 m**, a optymalnie **2,5 m**. Jeżeli wiaty ma zabudowane ściany to przynajmniej od strony nadjeżdżających pojazdów powinna być przeszklona/przezroczysta.

Na wiacie przystankowej powinny być zamontowane tablice z nazwą przystanku. Informacja powinna być widoczna od strony kierunku ruchu pieszych oraz pojazdu komunikacji miejskiej. Natomiast na dachu wiaty należy umieścić dwustronny znak drogowy D-15, D-16 lub D-17.

Najbardziej powszechne i akceptowalne są wiaty mające przynajmniej trzy ściany, dzięki czemu oczekujący są dobrze chronieni przed negatywnym wpływem czynników atmosferycznych. Należy się jednak liczyć z zacinaniem deszczu, uciążliwościami zawiei śnieżnej czy spotęgowaniem odczucia chłodu ze względu na wiatr. Dostępne na rynku są wiaty z czwartą ścianką umiejscowioną od strony krawędzi peronu. Lokalizacja wiaty kategoriycznie nie powinna ograniczać widoczności nadjeżdżających pojazdów – przestrzeń reklamowa powinna być umiejscowiona od strony odjazdu pojazdów obsługujących dany przystanek.

W zależności od umiejscowienia przystanku w obszarach śródmiejskich, strefach przemysłowych, centrach dużych osiedli mieszkaniowych, centrach handlowych należy stosować wiaty wielomodułowe. W przypadku przystanków na obszarach o niskiej częstotliwości kursowania linii komunikacyjnych, niegenerujących dużych potoków pasażerskich wskazane jest zastosowanie wiat krótszych tj. 2- modułowych.

W celu zwiększenia komfortu korzystania z przystanku i podniesienia poziomu bezpieczeństwa pasażerów należy projektować odpowiednią kanalizację kablową dla podłączenia energii elektrycznej do oświetlenia przystanków i gablot z rozkładami jazdy, zabezpieczając jednocześnie możliwość podłączania dodatkowych urządzeń w przyszłości (np. biletomatów, tzw. infokiosków czy innych elementów informacyjnych).

Tablica z rozkładami jazdy

W każdej wiacie należy przewidzieć gablotę informacyjną na rozkłady jazdy i informację pasażerską (np. cennik opłat za przejazd i komunikaty), która winna być mocowana do ramy wiaty na wysokości dostępnej zarówno dla osób stojących, jak i dla użytkowników wózków, osób niskiego wzrostu i dzieci. Wszyscy użytkownicy przystanku powinni mieć zapewniony swobodny dostęp do tablicy informacyjnej. Zaleca się bezpośrednio pod nią nie montować żadnych elementów małej architektury i infrastruktury przystankowej.

Zgodnie z wytycznymi Polskiego Związku Niewidomych tablice informacyjne (np. rozkłady jazdy) powinny być wykonane z trwałych materiałów o matowym wykończeniu (niebędącym odbłasków), aby informacje na nich zawarte były widoczne pod różnym kątem. Oświetlenie tablic informacyjnych i napisów nie może powodować efektu olśnienia u użytkowników.¹⁴ W lokalizacjach, w których możliwe jest doprowadzenie prądu tablica powinna być podświetlona

światłem typu LED z instalacją elektryczną o obniżonym napięciu, umożliwiającym swobodne odczytanie zamieszczonych informacji.

Tablica powinna umożliwiać umieszczenie rozkładów jazdy wszystkich linii, mapki sieci jak również informacji dla pasażerów np. cenników, komunikatów. W przypadku dużej liczby linii obsługujących dany przystanek wiatę przystankowa należy wyposażyć w dwie gabloty informacyjne.

Siedzisko

Nieodłącznym elementem wiaty przystankowej jest siedzisko z oparciem oraz miejsce do pozostawienia wózka dziecięcego/inwalidzkiego. Szczególnie istotne jest, aby siedziska i oparcia ławek oraz pozostałych miejsc odpoczynku były wykonane z przyjaznych materiałów, np. z drewna. Należy szczególnie unikać siedzisk metalowych lub z innych tworzyw, które są odebrane jako nieprzyjemne przy niskich lub wysokich temperaturach. Ławki powinny mieć przynajmniej na końcach dwa podłokietniki, które ułatwiają korzystanie z siedziska osobą starszym i niepełnosprawnym. Ponadto wszystkie części ławki powinny być odporne na akty wandalizmu. Pod wiatą należy przewidzieć miejsce dla wózka inwalidzkiego lub osób oczekujących w pozycji stojącej.

Ławki dla podróżnych, będące elementem małej infrastruktury, mogą być obecne również poza wiatami, dzięki czemu zwiększa się dostęp do miejsc siedzących wśród osób oczekujących na przyjazd środka transportu. Poza ławkami, rekomendowane jest także instalowanie siedzisk/oparc do odpoczynku osób stojących. Ma to szczególne znaczenie w przypadku przystanków, z których korzysta w tym samym czasie dużo pasażerów. Ławka powinna odróżniać się kolorystycznie od nawierzchni przystanku.



Rysunek 34 Ławki na przystanku poza wiatą - zdjęcie poglądowe

Źródło: <https://www.facebook.com/wtp.warszawa/posts/2077882052250969>

Kosz na śmieci

W obrębie przystanku należy zlokalizować kosz na odpady zmieszane, który będzie charakteryzował się łatwością w opróżnianiu przez służby odpowiedzialne za utrzymanie czystości, sposobem mocowania pojemnika utrudniającym odkręcenie go lub zmianę położenia przez osoby nieupoważnione. Dodatkowo konstrukcja pojemników ma ograniczać ryzyko samoistnego wypadania odpadów poza kosz, w tym także wywiewania ich przez wiatr, powinna być wykonana z materiałów niepalnych i do minimum ograniczyć możliwość zaprószenia ognia i zapłonu zawartości kosza. Kosze na śmieci w obrębie przystanków komunikacyjnych powinny występować w jednolitej kolorystyce, tożsamej z wiatami przystankowymi (RAL 7021). Pojemnik należy umiejscowić w taki sposób, aby dostęp do niego był możliwy z powierzchni ciągów pieszych i peronów oraz nie wymagał przechodzenia przez trawniki. Nie należy montować go do konstrukcji wiaty.



Rysunek 35 Kosz na śmieci na przystanku poza wiatą - zdjęcie poglądowe
Źródło: opracowanie własne

Wiaty przystankowe powinny spełniać następujące wytyczne:

- należy stosować materiały bezpieczne i lekkie; konstrukcja powinna być wykonana z aluminium lub stali o podwyższonej odporności na korozję (stal ocynkowana ogniowo), o kolorze RAL 7021;
- wiaty powinny być odporne na dewastację i łatwe w utrzymaniu czystości;
- należy stosować konstrukcje modułowe (segmentowe), pozwalające na rozbudowę danego modelu wiaty o kolejne moduły;
- ze względów bezpieczeństwa, szyby w poszyciu ścian bocznych powinny być wykonane ze szkła hartowanego bezpiecznego lub klejonego szkła hartowanego (z zastosowaniem specjalnej folii, zapobiegającej rozsypywaniu się odłamków szkła w przypadku wybicia szyby) o grubości min. 8 mm;
- na szybach wiat należy zastosować dwa pasy ostrzegawcze w kontrastowym kolorze, o szerokości 10 cm, które należy umieszczać na wysokości: 1,5-1,7 m (pierwszy pas) oraz 0,9-1,0 m (drugi pas) od powierzchni peronu (chodnika);
- tablica z nazwą przystanku powinna być umieszczona od strony frontowej na dachu wiaty oraz na bocznej ścianie wiaty od strony najazdu autobusu;
- jeżeli istnieje możliwość podłączenia wiaty do sieci energetycznej, wiaty należy wyposażyć w instalację oświetleniową diodową LED oświetlającą co najmniej gablotę reklamową oraz tablicę na rozkłady jazdy;
- dwustronne znaki drogowe D-15, D-16 lub D-17 należy umieszczać na dachu wiaty na wysięgniku;
- w każdej wiacie należy przewidzieć gablotę informacyjną na rozkłady jazdy i informację pasażerską, która winna być mocowana do ramy wiaty na wysokości około 1,10 m od powierzchni peronu w górnej części ostatniego panelu licząc od strony najazdu autobusu i powinna mieć szerokość dostosowaną do szerokości pojedynczego tylnego panelu wiaty. W przypadku dużej liczby linii obsługujących dany przystanek wiatę przystankową należy wyposażyć w dwie gabloty informacyjne. Jeżeli istnieje możliwość podłączenia wiaty do sieci energetycznej, gabloty powinny być podświetlone światłem typu LED niepowodującym zjawiska odbicia i olśnienia, umożliwiającym swobodne odczytanie zamieszczonych informacji;
- wewnątrz wiat należy stosować ławki o konstrukcji nośnej ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo i siedziskiem wykonanym z listew drewnianych i lakierowanych, z oparciem oraz podłokietnikami na skrajach ławki. Ławki nie powinny być umieszczane bezpośrednio pod gablotą informacyjną;
- panele reklamowe należy lokalizować na ścianie bocznej od odjazdu autobusu/tramwaju lub w przypadku wiat o więcej niż 3 modułach istnieje również możliwość montażu gabloty reklamowej na ścianie tylnej (szyba wiaty od strony najazdowej powinna być wolna od nośników informacji i reklamy); panele należy wyposażyć w oświetlenie LED o obniżonym napięciu, jeżeli istnieje możliwość podłączenia wiaty do sieci energetycznej.

Rekomendowane modele wiat przystankowych

<p>Konstrukcja:</p> <p>Pokrycie dachowe:</p> <p>Ściany:</p> <p>Siedzisko:</p>	<p>Profile stalowe o zamkniętych przekrojach prostokątnych</p> <p>Poliwęglan lity, przyciemniony</p> <p>Szkoło hartowane 8 mm</p> <p>Ławka drewniana</p>	
<p>Konstrukcja:</p> <p>Pokrycie dachowe:</p> <p>Ściany:</p> <p>Siedzisko:</p>	<p>Profile stalowe o zamkniętych przekrojach prostokątnych</p> <p>Szkoło bezpieczne lub poliwęglan</p> <p>Szkoło hartowane 8 mm</p> <p>Ławka drewniana</p>	
<p>Konstrukcja:</p> <p>Pokrycie dachowe:</p> <p>Ściany:</p> <p>Siedzisko:</p>	<p>Profile stalowe z elementami zdobniczymi, o zamkniętych przekrojach okrągłych</p> <p>Szkoło bezpieczne lub poliwęglan</p> <p>Szkoło hartowane 8 mm</p> <p>Ławka drewniana</p>	

Konstrukcja:	Profile stalowe z elementami zdobniczymi, o zamkniętych przekrojach okrągłych	
Pokrycie dachowe:	Dach łukowaty, pokryty tworzywem akrylowym, szkłem bezpiecznym lub poliwęglanem	
Ściany:	Szkle hartowane 8 mm	
Siedzisko:	Ławka drewniana	

Tablica informacji pasażerskiej

Na przystankach charakteryzujących się wysoką częstotliwością odjazdów, na których występuje duża wymiana pasażerów i odbywają się przesiadki, w pobliżu pola oczekiwania zalecane jest zlokalizowanie tablicy systemu dynamicznej informacji pasażerskiej SDIP. Jest to tablica z elektronicznym rozkładem jazdy, która wyświetla numer linii, rzeczywisty czas przyjazdu pojazdów komunikacji miejskiej oraz kierunek. Niektóre typy tablic umożliwiają wyświetlanie również dodatkowych komunikatów dla pasażerów. Jest to praktyczne rozwiązanie, które pozwala pasażerom poznać dokładny czas przyjazdu interesującego ich środka transportu. Tablica SDIP powinna być umiejscowiona w taki sposób, aby odczyt wyświetlanych informacji możliwy był zarówno z przestrzeni oczekiwania, jak i z wnętrza wiaty, a jednocześnie nie powinna utrudniać poruszania się w obszarze przystanku, w tym także osobom korzystającym z wózków inwalidzkich. Możliwe jest także zainstalowanie dodatkowych tablic SDIP instalowanych na konstrukcji wiaty przystankowej.

Wyposażenie tablicy elektronicznej w zintegrowaną z nią informacją głosową będzie dodatkowym ułatwieniem dla osób niewidomych (zapoznanie się z rozkładem jazdy po naciśnięciu przycisku). Słupy, na których zamontowana będzie tablica wraz z informacją głosową powinny być umieszczane w łatwo dostępnym miejscu. Jeżeli istnieje taka możliwość, należy zlokalizować je w podobnym miejscu na wszystkich przystankach, co ułatwi osobom niewidomym poruszanie się w obrębie przystanku. Przyciski uruchamiające informację głosową powinny znajdować się na wysokości **80-120 cm** od chodnika, być łatwe do zlokalizowania np. poprzez oznaczenie ich kontrastowym kolorem, a ich funkcje powinny być opisane w języku Braille'a.¹¹ Do przycisku należy doprowadzić pas prowadzący o szerokości **30-50 cm** (ścieżka dotykowa), prostopadle od pasa ostrzegawczego ułożonego wzdłuż peronu i zakończyć polem uwagi przy przycisku.

Zgodnie z wytycznymi Polskiego Związku Niewidomych udźwiękowione tablice przystankowe powinny mieć głośniki zamontowane na wysokości ucha, tj. **140-170 cm** i tak

ustawioną głośność czytanych informacji, aby nie była uciążliwa dla otoczenia. Stosunek sygnału mowy do tła akustycznego (hałasu ulicznego) powinien wynosić **16 dB**.¹⁴

Tablice SDIP powinny być zintegrowane z systemem eksploatowanym przez Zarząd Transportu Metropolitalnego oraz należy udostępnić otwarte protokoły umożliwiające przyłączenie tablic do systemów dynamicznej informacji. Szczegółowe informacje w tym zakresie należy bezwzględnie uzgodnić przed ich zakupem z Departamentem Informatyki GZM.

Automaty biletowe

Na przystankach o dużym natężeniu pasażerów rekomendowany jest montaż automatów biletowych. Automaty należy lokalizować poza szerokością trasy wolnej od przeszkód – w taki sposób, by użytkownicy automatu (kupujący bilet, stojący w kolejce) znajdowali się również poza nią. Miejsce to powinno być dostępne dla wszystkich użytkowników: w dojściu do nich nie mogą przeszkadzać progi, schody, ani inne elementy infrastruktury, powodujące zmiany poziomu.

Urządzenie musi być przystosowane do montażu na zewnątrz, z mocowaniem do podłoża w sposób uniemożliwiający jego przesunięcie, przewrócenie czy demontaż przez osoby niepowołane, przy jednoczesnym zachowaniu łatwości wymiany automatu przez obsługę serwisową.

Konstrukcja ekranu ma zapewniać łatwą i pewną obsługę „gołą ręką”, jak również obsługę nawet w rękawiczkach. Ponadto ma być odporny na próby uszkodzenia uderzeniami twardymi przedmiotami i na zarysowania. W automatach biletowych wyświetlacz powinien prezentować informacje dla pasażerów, m.in. dotyczące odjazdów środków komunikacji miejskiej z danego przystanku, w związku z tym umiejscowienie automatu powinno być również dostosowane dla odbiorców tych informacji.

Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia rekomenduje wspólne zakupy automatów biletowych z ZTM. W przypadku decyzji o samodzielnym zakupie automatów niezbędne jest wystąpienie do ZTM o określenie wymogów dla tych urządzeń, w tym warunków technicznych urządzeń, jak i innych warunków umożliwiających ich przyłączenie do eksploatowanych przez ZTM systemów informatycznych, w tym systemu ŚKUP lub jego następcy.

Węzły przesiadkowe

Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym¹⁶ definiuje zintegrowany węzeł przesiadkowy jako miejsce umożliwiające dogodną zmianę środka transportu wyposażone w niezbędną dla obsługi podróżnych infrastrukturę, w szczególności: miejsca postojowe, przystanki komunikacyjne, punkty sprzedaży biletów, systemy informacyjne umożliwiające zapoznanie się zwłaszcza z rozkładem jazdy, linią komunikacyjną lub siecią komunikacyjną.

W praktyce przez węzeł przesiadkowy rozumie się miejsce, w którym krzyżują się co najmniej dwie linie komunikacji publicznej, a pasażerowie zmieniają środek transportu i/lub rodzaj transportu. Ponadto może być to także miejsce, w którym spotykają się różni przewoźnicy i środki transportu (transport indywidualny i zbiorowy). Innym określeniem tak postrzeganego węzła przesiadkowego jest multimodalny węzeł transportowy (komunikacyjny). Ze zmianą środka transportu związana jest pewna strata czasu, w ramach której wyszczególnić można: przejście na inny przystanek danego węzła przesiadkowego oraz oczekiwanie na przyjazd środka transportu. Najistotniejsze z punktu widzenia pasażerów jest minimalizowanie strat czasu związanych z oczekiwaniem na przyjazd środka transportu oraz uciążliwości wiążących się z przejściem pomiędzy przystankami, znajdującymi się także na wielu poziomach, w ramach danego węzła przesiadkowego.



Rysunek 36 Widok węzła przesiadkowego Tychy Dworzec PKP z lotu ptaka
Źródło: opracowanie własne

¹⁶ Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz.U.2019.2475 t.j.)

Lokalizując węzły przesiadkowe należy pamiętać o uwzględnieniu takich czynników jak dostępność (łatwość dojścia pieszych i dojazdu środków transportu) oraz uwarunkowania lokalne (układ uliczny, zabudowa). Typowymi lokalizacjami węzłów przesiadkowych są okolice:

- stacji kolejowych;
- parkingów „Parkuj i Jedź” (P&R);
- dworca autobusów regionalnych;
- przecinania się głównych linii transportu publicznego.

W ramach węzłów przesiadkowych można przesiadać się pomiędzy różnymi rodzajami środków transportu takimi jak: autobusy komunikacji miejskiej lub aglomeracyjnej, autobusy komunikacji lokalnej lub dalekobieżnej, autobusy komunikacji międzynarodowej, tramwaje, trolejbusy, kolej miejska, metro, pociągi aglomeracyjne i lokalne, pociągi dalekobieżne, pociągi międzynarodowe, rowery (parkingi B&R), samochody osobowe (parkingi P&R).



Rysunek 37 Wizualizacja węzła przesiadkowego Katowice Zawodzie
Źródło: UM Katowice

Sprawny węzeł przesiadkowy wpływa na spójność całego systemu transportowego miasta. Naczelnym celem przyświecającym projektowaniu węzłów przesiadkowych powinno być zmniejszenie uciążliwości związanych z długim czasem oczekiwania oraz pokonywaniem odległości pomiędzy peronami przystankowymi dlatego należy mieć na względzie potrzeby użytkowników. Planując węzeł należy stosować się do następujących zasad:

-
- inteligentnego kierowania pasażerami (łatwy w dostępie i obsłudze systemem wydawania biletów i systemem informacji dla pasażerów, czytelność oznaczeń usprawniających dojście do przystanków i punktów obsługi pasażerów);
 - projektowanie dla „korzystających po raz pierwszy” (koniecznie należy uwzględnić potrzeby turystów i osób korzystających okazjonalnie);
 - bezpieczeństwo użytkowników (jasne pomieszczenia, bez zakamarków, z dobrą widocznością i systemem monitoringu wizyjnego zapewniającego bezpieczeństwo użytkownikom i zniechęcające potencjalnych przestępców);
 - przestronne, zadaszone przejścia (chroniące przed słońcem, wiatrem i deszczem),
 - dostępność (łatwość dotarcia i użytkowania).

Optymalnym rozwiązaniem jest przesiadanie się w obrębie jednego peronu (z krawędzi na krawędź). Jednakże osiągnięcie tego celu w węzłach łączących wiele linii jest bardzo trudne. W każdym przypadku przesiadanie powinno odbywać się pod zadaszeniem.

O ostatecznym znaczeniu węzła przesiadkowego decydować będzie szereg czynników, które poddawane są analizie, wśród nich wyróżnia się:

- liczbę linii komunikacyjnych;
- częstotliwość kursowania wszystkich linii;
- liczbę mieszkańców miasta lub aglomeracji, którą obsługuje dany węzeł;
- wielkość średnich dobowych potoków pasażerskich.

W naszej ocenie główne kryteria oceny węzłów transportowych to przede wszystkim zwartość (łatwość przemieszczania się), sprawność węzła (szerokość ciągów, liczba miejsc na przystankach), komfort, itp. Należy pamiętać o wszystkich użytkownikach takich węzłów, a mianowicie nie tylko o pasażerach przesiadających się pomiędzy pojazdami komunikacji miejskiej na takim węźle, osobach przesiadających się pomiędzy komunikacją miejską, a koleją, ale również o osobach przyjeżdżających samochodem, rowerem, jak również o osobach przychodzących pieszo.

Elementy składowe węzłów przesiadkowych

Do podstawowych elementów składowych węzłów przesiadkowych zalicza się:

- przystanki autobusowe, trolejbusowe, tramwajowe i tramwajowo-autobusowe komunikacji miejskiej wraz z wyposażeniem;
- przystanki i stacje kolejowe wraz z wyposażeniem;
- przystanki autobusów regionalnych i dalekobieżnych wraz z wyposażeniem;
- ciągi piesze łączące przystanki ze sobą oraz z innymi obiektami w otoczeniu (przebiegające w terenie, jako przejścia przez jezdnie i tory, na lub w obiektach inżynieryjnych, po schodach, pochylniach itp.);

- urządzenia techniczne będące elementami ciągów pieszych (np. windy);
- obiekty architektoniczne i budowlane stanowiące elementy węzłów (budynki dworcowe, poczekalnie, punkty kasowe i obsługi pasażerów itp.);
- infrastruktura rowerowa (drogi dla rowerów, parkingi, stojaki, stacje roweru publicznego);
- infrastruktura transportu drogowego (jezdnie dróg publicznych i wewnętrznych, pętle autobusowe, place postojowe dla taboru transportu zbiorowego, parkingi dla samochodów osobowych, miejsca postojowe, miejsca postojowe dla pojazdów dostawczych i technicznych, postoje taksówek);
- infrastruktura transportu tramwajowego (tory szlakowe i postojowe, pętle);
- infrastruktura transportu trolejbusowego (sieć trakcyjna);
- infrastruktura kolejowa (w zakresie powiązań funkcjonalnych);
- obiekty handlowe i usługowe na węzłach;
- informacja pasażerska;
- urządzenia służące obsłudze transportu i technicznej obsłudze węzła;
- zieleń i zagospodarowanie przestrzeni węzła.



Rysunek 38 Wizualizacja węzła przesiadkowego Katowice Brynów
Źródło: UM Katowice

Wyposażenie węzłów przesiadkowych

Opierając się na współczesnych kierunkach projektowania węzłów przesiadkowych, wskazaniach ekspertów branżowych, oczekiwaniach dzisiejszych pasażerów oraz możliwościach technicznych i infrastrukturalnych, określono listę funkcji i zadań, które powinny spełniać węzły przesiadkowe¹⁷:

- wyposażenie w wiaty przystankowe z miejscami siedzącymi;
- ławki na peronie dla oczekujących;
- system monitoringu wizyjnego;
- ogrzewana/klimatyzowana poczekalnia w budynku dworca;
- oświetlenie peronów oraz placu manewrowego;
- zegary przedstawiające aktualną datę i godzinę;
- tablice informacyjne z rozkładem jazdy;
- tablice informacyjne ze schematem sieci transportu publicznego;
- tablice systemu dynamicznej informacji pasażerskiej wyświetlające komunikaty informujące o kolejności i godzinie przyjazdu poszczególnych środków transportu oraz czasie oczekiwania (tablica zbiorcza w budynku dworcowym oraz tablice na poszczególnych stanowiskach);
- elektroniczny panel informacyjny umożliwiający samodzielne sprawdzenie rozkładu jazdy w formie elektronicznej, wyszukanie połączenia, zapoznanie się z komunikatami o tymczasowych lub stałych zmianach tras, sprawdzenie taryfy opłat oraz regulaminu przewozu;
- system zapowiedzi głosowych;
- punkty zakupu biletów (kasy biletowe, automaty biletowe). Wskazany jest, aby był on zadaszony, aby zminimalizować negatywny wpływ warunków atmosferycznych przy obsłudze oraz znajdował się tam, gdzie przewiduje się największe potoki pasażerskie, tak aby łatwy dostęp do urządzenia miała jak największa grupa pasażerów;
- punkt obsługi pasażera (umożliwiający pozyskanie informacji o komunikacji);
- toalety dla podróżnych;
- przechowalnia bagażu;
- punkty gastronomiczne;
- automaty do sprzedaży artykułów spożywczych;
- punkty handlowe i usługowe na terenie węzła lub w jego sąsiedztwie;
- pojemniki na odpady, w tym także do zbiórki selektywnej;
- dostęp do bezprzewodowego Internetu;
- urządzenia ułatwiające poruszanie się w przestrzeni dworca: ruchome schody, windy, pochylnie i rampy, drzwi automatyczne sterowane czujnikami ruchu;

¹⁷ Zespół Blue Ocean Business Consulting ds. transportu publicznego: Koncepcja budowy funkcjonalnych węzłów przesiadkowych PKM w kierunku zwiększenia ich dostępności oraz oferowania usług komplementarnych do komunikacji publicznej. Warszawa, 13.07.2015 r.

- elementy infrastruktury przyjazne osobom z niepełnosprawnościami: nawierzchnie zawierające punktowe lub liniowe wypukłości, zmienioną fakturę oraz opisy wykorzystujące język Braille'a;
- dokładne i czytelne tablice wskazujące poszczególne części węzła przesiadkowego;
- bezpieczne i dobrze oznakowane przejścia dla pieszych przez jezdnie wewnątrz oraz w bezpośrednim otoczeniu węzła przesiadkowego;
- właściwie oznaczone i łatwo dostępne parkingi P&R, B&R, K&R;
- parkomaty w rejonie parkingu dla komunikacji indywidualnej;
- gabloty reklamowe typu „citylight”.



Rysunek 39 Wizualizacja węzła przesiadkowego w Kaliszu
Źródło: UM Kalisz

Na szczególną uwagę podczas projektowania węzłów przesiadkowych zasługuje uwzględnienie potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Opisane wcześniej wymogi dotyczące pojedynczych przystanków pozostają aktualne także dla węzłów przesiadkowych. Dodatkowo należy rozszerzyć wymagania o obiekty i ciągi piesze funkcjonujące w ramach węzłów.

Cały węzeł należy projektować zgodnie z zasadami projektowania uniwersalnego – tzn. w zakresie zapewnienia dostępności dla osób o ograniczonej mobilności i percepcji. Należy do minimum ograniczyć pokonywanie różnic wysokości. W maksymalnym stopniu należy stosować pochylne zamiast schodów – najlepiej w formie chodników o spadku do 5%. Dopiero w drugiej kolejności należy decydować się na schody i windy. W żadnym wypadku nie należy projektować przyschodowych platform, charakteryzujących się zarówno dużą zajętością miejsca (ograniczeniem przestrzeni dla pieszych, jak, z drugiej strony, dużą awaryjnością

i podatnością na działania wandalii). W przestrzeniach ogólnodostępnych muszą znaleźć się oznakowania dla niewidomych, w tym mapa dotykowa. Nie należy stosować nadmiernej ilości przezroczystych przeszkleń pionowych. Kolorystyka poszczególnych nawierzchni i krawężników powinna być skontrastowana, by była widoczna dla osób niedowidzących.¹⁸

Wskazaniem jest również uwzględnienie zminimalizowania różnicy w wysokości pomiędzy podłogą pojazdów komunikacji zbiorowej, a peronem przystankowym. Ma to szczególne znaczenie dla osób o ograniczonej mobilności (z niepełnosprawnościami), czy też z wózkami dziecięcymi. Istotne jest również - zastosowanie specjalnego krawężnika peronowego, który pozwala na podjazd kierowcy bezpośrednio do krawężnika, co przedkłada się na komfort wejścia/wyjścia z pojazdu.

Problemem mogą być również wąskie przejścia oraz śliska nawierzchnia. Szerokie przejścia w budynkach, umożliwiające bezpieczne wzajemne omijanie się, wyprzedzanie i wymijanie wózków inwalidzkich/dziecięcych z pozostałymi podróżnymi oraz zastosowanie materiałów antypoślizgowych w ramach nawierzchni ciągów komunikacyjnych i podłóg w budynkach obsługi pasażerów w celu zachowania właściwej przyczepności pomiędzy kołami wózka inwalidzkiego, a nawierzchnią chodnika, peronu, jak również chroniące przed utratą równowagi lub upadkiem powinny stać się priorytetem. Uwzględniając w projekcie węzła przesiadkowego budowę toalet należy pamiętać, aby zaprojektować poszerzone drzwi wejściowe zarówno z korytarza dworcowego do pomieszczenia sanitarnego, jak i do samej kabiny. Kolejną kwestią pozostaje dostosowanie toalet do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Równie ważne jest utworzenie dedykowanego okienka kasy biletowej z odpowiednio obniżonym blatem, dzięki któremu bezproblemowo będzie można obsłużyć osobę poruszającą się na wózku inwalidzkim.

W związku z rozwojem elektromobilności na terenie GZM w kolejnych latach autobusy spalinowe będą zastępowane autobusami bezemisyjnymi. W związku z powyższym istotnym jest uwzględnienie możliwości zainstalowania szybkiej ładowarki do autobusów elektrycznych. Oprócz ładowarki do autobusów elektrycznych wskazaniem jest również uwzględnić utworzenie miejsc postojowych dla samochodów elektrycznych. Takie miejsca postojowe powinny być wyposażone w ładowarki elektryczne wolnego lub szybkiego ładowania o odpowiedniej mocy na jedno stanowisko. Działania polegające na zaprojektowaniu przebiegu linii kablowych potrzebnych do zasilania ładowarek elektrycznych autobusowych i samochodowych oraz wykonanie przepustów pod utwardzonymi terenami projektowanego centrum przesiadkowego pozwoli w przyszłości na ograniczenie kosztów budowy infrastruktury potrzebnej do ładowania pojazdów elektrycznych.

Równie ważnym elementem centrum przesiadkowego, szczególnie w przypadku większych gmin Metropolii, jest Punkt Obsługi Pasażera, prowadzony przez ZTM. Podstawowe wytyczne dla takich punktów to: lokal na parterze o powierzchni ok. **50 m²** z pełną dostępnością dla osób o ograniczonej mobilności, z dostępem do węzła sanitarnego i socjalnego, zapewnienie usługi dostępu do Internetu, stworzenie sieci strukturalnej (gniazdo ethernetowo-telefoniczne) z centralnym punktem dystrybucyjnym oraz stanowiskami

¹⁸ Wysocki M., Załuski D.: Ekspertyza w zakresie dostępności kolejowych obiektów obsługi podróżnych z niepełnosprawnościami oraz ograniczoną możliwością poruszania się. Urząd Transportu Kolejowego 2016 r.

komputerowymi, zapewnienie możliwości montażu do podłoża sejfów kasowych (na powierzchni ok. **50 cm x 50 cm**). W przypadku planu uwzględnienia takiego punktu w projektowanym centrum przysiadkowym niezbędny jest kontakt przedstawiciela gminy z ZTM w celu ustalenia szczegółów takiego rozwiązania.

Ponadto w przypadku decyzji o uruchomieniu w ramach centrum przesiadkowego systemu płatnego parkowania, musi on zostać zintegrowany z systemem działającym na terenie danego miasta oraz z systemem ŚKUP (tylko w zakresie P&R) lub jego następcą, umożliwiając tańsze lub najlepiej bezpłatne parkowanie dla posiadaczy biletów zapisanych na karcie/ w systemie ŚKUP. Tym samym osoba mająca zapisany na karcie/w systemie ŚKUP bilet okresowy wjeżdżając na ten parking będzie przytykać do czytnika kartę ŚKUP z zapisanym biletem, a system po sczytaniu karty ŚKUP i weryfikacji posiadania biletu ZTM wpuści pasażera na parking bez pobierania opłaty (w przypadku bramek, szlabanów) bądź zastosuje preferencyjną taryfę w urządzeniu do wnoszenia opłat. W przypadku zakupu parkomatów, niezbędne jest wystąpienie do Departamentu Informatyki GZM o określenie wymogów dla tych urządzeń, w tym warunków technicznych, jak i innych umożliwiających ich przyłączenie do ww. systemu oraz ich uwzględnienie w przygotowywanym postępowaniu. W przypadku, jeśli zostały już podjęte zakupy urządzeń, które nie są kompatybilne z systemem ŚKUP niezbędne jest zwrócenie się do GZM o określenie warunków i wymogów w zakresie przyłączenia tych urządzeń do systemu ŚKUP za pomocą interfejsów przygotowanych przez Wykonawcę. Ponadto Prezydenci miast podjęli decyzje o rozwijaniu własnej sieci parkomatów, dlatego po marcu 2022 parkomaty dostarczone wraz z systemem ŚKUP zostaną od niego odłączone, pozostanie natomiast funkcjonalność P&R.

Kolejnym zagadnieniem jest uwzględnienie w ramach centrum przesiadkowego rowerów, i to zarówno w kontekście rowerów jako użytkowników ruchu, jak i miejsc parkingowych dla rowerów. Należy przy tym przewidzieć system wypożyczania rowerów/zadaszenie dla rowerów elektrycznych, w tym również dla tworzonego przez Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię Roweru Metropolitalnego, mającego zapewniać przejazdy osób w kontekście tzw. pierwszej i ostatniej mili. Stąd też, wskazanym jest przewidzenie w ramach centrum przesiadkowego miejsc dla rowerów, w tym oprócz miejsc do pozostawienia roweru prywatnego, również umożliwiającego obsługę rowerów udostępnianych użytkownikom w ramach systemu Roweru Metropolitalnego. Niezbędne elementy centrum w zakresie rowerów to przede wszystkim:

- wiata dla rowerów prywatnych lub bezpieczny zamykany parking rowerowy;
- wiata dla rowerów z wypożyczalni (wraz z zasilaniem);
- punkt naprawy rowerów;
- mapa uwzględniająca trasy rowerowe.

Wybór wielkości i wyposażenia miejsca do obsługi rowerów powinien bazować na przepływie pasażerów, natomiast ilość miejsc parkingowych dla konkretnych lokalizacji powinna bazować na analizie potencjału danej stacji oraz wynikać z obserwacji stanu obecnego. Warto budować parkingi z liczbą miejsc parkingowych przewyższających aktualne zapotrzebowanie, jednak zbyt duże niewykorzystane parkingi mogą być społecznie źle odbierane. Parkingi rowerowe powinny uwzględniać możliwość zwiększenia ilości miejsc parkingowych w przyszłości. W przypadku ograniczonych możliwości terenowych zaleca się stosowanie parkingów piętrowych. Szerokość wiaty powinna wynosić ok. **2 metry**, natomiast

jej długość jest zależna od planowanego przez Zleceniodawcę wdrożenia dla tego obszaru systemu (np. Rower Metropolitalny, Nextbike) oraz ilości rowerów. Szczegóły odnośnie projektowania parkingów rowerowych (wymiary, rodzaj stojaka, sposób montażu, etc.) znajdują się w dokumencie pn. „Standardy projektowe i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii”.⁶ Należy również uwzględnić integrację komunikacji zbiorowej z komunikacją rowerową. W tym celu należy przeanalizować charakter węzła przesiadkowego oraz wybrać najbardziej odpowiednie dla niego rozwiązanie, zgodne z opisem w rozdziale Standardów zatytułowanym „Wymagania techniczne dla pozostałych elementów infrastruktury rowerowej”.

Podsumowanie

Węzły przesiadkowe zaplanowane według powyższych wtycznych będą stanowić realną odpowiedź na potrzeby użytkowników, przyczyniając się do zachęcenia do częstszego korzystania z komunikacji zbiorowej.

Z uwagi na różne charaktery węzłów, rodzaje środków transportu oraz liczbę linii komunikacyjnych obsługujących dany węzeł i ich znaczenie w systemie komunikacyjnym danego miasta czy regionu poziom wyposażenia poszczególnych węzłów może być zróżnicowany. ZTM jest w trakcie opracowywania systemu identyfikacji wizualnej infrastruktury przystankowej i automatów biletowych. Przeanalizowany zostanie cały obszar działania ZTM m.in. pod kątem stosowanych rodzajów słupków przystankowych, wiat, automatów biletowych, graficznych form prezentacji rozkładów jazdy oraz elementów graficznych umieszczanych na przystankach. W następnej kolejności zweryfikowane zostaną dostępne na rynku graficzne i technologiczne rozwiązania w zakresie infrastruktury przystankowej. Decyzje o wyborze konkretnych rozwiązań powinny być podjęte w oparciu o przeprowadzone analizy znaczenia relacji i pomiary oraz prognozy ruchu oraz skonsultowane z Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolią i Zarządem Transportu Metropolitalnego.

Spis rysunków

Rysunek 1 Przystanek z zatoką	8
Rysunek 2 Zatoka autobusowa z kostki granitowej na przystanku Tychy Tęcza.....	8
Rysunek 3 Zatoka autobusowa o nawierzchni betonowej na przystanku Tychy Urbanowice.....	9
Rysunek 4 Przystanek z otwartą zatoką - otwartym wjazdem na wylocie skrzyżowania	10
Rysunek 5 Przystanek z otwartą zatoką - otwartym wyjazdem na wlocie skrzyżowania	10
Rysunek 6 Przystanek bez zatoki z 20 m krawędzią zatrzymania	11
Rysunek 7 Zastosowane separatory na przystanku przy ul. Włodarzewskiej w Warszawie.....	12
Rysunek 8 Przystanek z pełnym przyładkiem w sąsiedztwie pasa do parkowania	13
Rysunek 9 Przystanek z niepełnym przyładkiem	13
Rysunek 10 Przystanek wyspowy.....	15
Rysunek 11 Przystanek wiedeński.....	16
Rysunek 12 Przystanek wiedeński w Poznaniu	17
Rysunek 13 Przykładowy przystanek na wzór przystanku wiedeńskiego (Jaworzno Podwale) .	18
Rysunek 14 Przykład wspólnego przystanku autobusowo-tramwajowego ze Szczecina	19
Rysunek 15 Platforma przystankowa oddzielona jest od chodnika i drogi rowerowej	21
Rysunek 16 Platforma przystankowa połączona z chodnikiem i drogą rowerową	22
Rysunek 17 System prowadzenia do przystanku.....	23
Rysunek 18 Wyznaczenie przejść dla pieszych w rejonie przystanków: a) autobusowych; b) tramwajowych.....	24
Rysunek 19 Przystanek tramwajowy w Katowicach – Zawodzie Paderewskiego z podwójny przejściem dla pieszych.....	25
Rysunek 20 Znaki drogowe służące do oznaczenia przystanków komunikacyjnych: a) D-15; b) D-16; c) D-17	26
Rysunek 21 Linia przystankowa.....	28
Rysunek 22 Oznakowanie przystanku autobusowego zlokalizowanego: a) na jezdni; b) na poboczu.....	28
Rysunek 23 Oznakowanie przystanku autobusowego w zatoce: a) bez wysepki rozdzielającej; b) z wysepką rozdzielającą	29
Rysunek 24 Oznakowanie przystanku autobusowego na jezdni z odgięciem torów jazdy	29
Rysunek 25 Oznakowanie jezdni w rejonie przystanków tramwajowych bez wyseppek: a) z ruchem pojazdów po torowisku; b) z ruchem pojazdów poza torowiskiem.....	30
Rysunek 26 Oznakowanie strefy bezpieczeństwa w rejonach wąskich wyseppek tramwajowych: a) szerszej niż 0,5 m; b) równej 0,5 m	31
Rysunek 27 Strefy przystanku	32
Rysunek 28 Płytką ostrzegawcza	35
Rysunek 29 Sposób projektowania strefy zagrożenia wzdłuż krawędzi przystanku zgodnie z zaleceniami PZN.....	35
Rysunek 30 Wzór elementu oraz zakończenia ścieżki dotykowej.....	36
Rysunek 31 Profilowane krawężniki peronowe na przystanku	37
Rysunek 32 Przykładowe elementy systemu krawężnikowego.....	38
Rysunek 33 Profilowane krawężniki peronowe zastosowane na przystanku autobusowym	38
Rysunek 34 Ławki na przystanku poza wiatą - zdjęcie poglądowe	41
Rysunek 35 Kosz na śmieci na przystanku poza wiatą - zdjęcie poglądowe	42

Rysunek 36 Widok węzła przesiadkowego Tychy Dworzec PKP z lotu ptaka.....	47
Rysunek 37 Wizualizacja węzła przesiadkowego Katowice Zawodzie	48
Rysunek 38 Wizualizacja węzła przesiadkowego Katowice Brynów	50
Rysunek 39 Wizualizacja węzła przesiadkowego w Kaliszu	52