

Wojciech Gąsior, Bogusław Molecki

# Oznakowanie miejsca zatrzymania na przystankach tramwajowych

*Jednym z najistotniejszych elementów oznakowania w systemach transportu zbiorowego są tablice oznaczające miejsca zatrzymania pojazdów. Pełnią one rolę informacyjną dla klientów, wskazując miejsca dostępu do systemu, ale są również ważne dla prowadzących pojazdy – zwłaszcza w sytuacjach, gdy wymagane jest ich dokładne zatrzymanie.*

## Oznakowanie miejsc zatrzymania na kolei

Geneza oznakowania miejsc zatrzymania wywodzi się z transportu kolejowego. Małe opóźnienia hamowania w porównaniu z transportem drogowym (a co się z tym wiąże – długie drogi hamowania) powodowały, że potrzebne było dobrze widoczne (również z dużej odległości) oznakowanie, w którym miejscu zatrzymanie ma nastąpić.

Już pierwsze przepisy sygnalizacji na kolejach polskich [13], wydane po odzyskaniu niepodległości, w 1924 r., zawierały wskaźnik 5 – czyli czworokątną latarnię, podzieloną czarnym krzyżem na cztery równe prostokąty. Latarnia ta wyznaczała miejsce, do którego miały dojeżdżać pociągi zatrzymujące się na danej stacji. Taka postać wskaźnika nie była jednak dobrze widoczna z odpowiednim wyprzedzeniem – cztery prostokąty świecące w małej odległości od siebie, w oddali zlewały się w jeden i były trudne do rozpoznania. Dlatego też w kolejnym wydaniu przepi-

sów w 1930 r. [14] wygląd wskaźnika został odwrócony – miejsce krzyżowej przestony zajął świecący krzyż, a zamiast świecących prostokątów zastosowano także przestony. W tej postaci wskaźnik przetrwał do dziś (fot. 1), jedynie w latach pięćdziesiątych zmieniono jego oznaczenie na W4.

Warte uwagi jest, że mimo wysiłków skupiających się na poprawie rozpoznawalności tego wskaźnika, wystarczał on w zasadzie jedynie w przypadku stacji, gdzie drużyna wcześniej zdawała sobie sprawę z konieczności zatrzymania (wjazd w obręb stacji anonsował semafor wjazdowy). W przypadku przystanków, niezabezpieczanych semaforami wjazdowymi, maszynista musiał polegać na znajomości szlaku i dobrej widoczności. Ta ostatnia nie zawsze była zapewniona – choćby, gdy przystanek znajdował się za tunelem bądź łukiem (por. [2]). Dlatego też w 1935 r. koleje niemieckie wprowadziły wskaźnik K 9 [19], ustawiany w odległości drogi hamowania przed przystankiem. Wskaźnik przypominał wyglądem pierwszą tablicę przed tarczą ostrzegawczą semafora wjazdowego (trzy ukośne czarne pasy na białym tle), dla odróżnienia jednak od zapowiedzi sygnalizatora był umieszczany poziomo.

W czasie wojny oznakowanie takie pojawiło się również na ziemiach polskich – podczas okupacji ujęto je w przepisach dla tzw. Kolei Wschodniej [11], a po zakończeniu wojny (choć nie od razu) trafiło do przepisów PKP [15] jako wskaźnik W17. Również to rozwiązanie do dziś spełnia swoją rolę – wskaźnik (obecnie



Fot. 1. Wskaźniki W4 obecnie  
a) tradycyjna latarnia na wysokim maszcie



Fot. B. Molecki  
b) nowa tablica wykonana z materiałów odbłaskowych

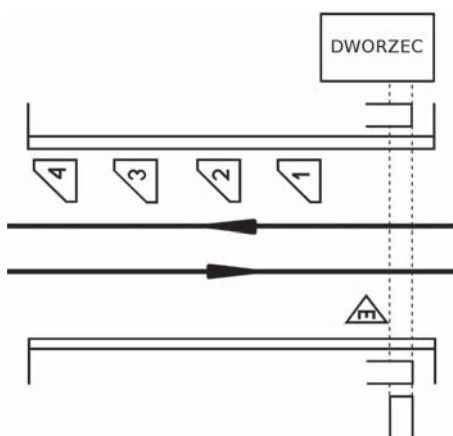
pod symbolem W16) ustawiany jest w odległości drogi hamowania przed przystankami (fot. 2).



Fot. 2. Stary, wykonany z drewna wskaźnik W16

Fot. B. Molecki

Kolejne zmiany w oznakowaniu miejsc zatrzymania wywołane zostały przez wprowadzenie elektrycznych zespołów trakcyjnych. Jednym z założeń elektryfikacji było wprowadzenie do ruchu zespołów trakcyjnych, wyposażonych w sprzęgi Scharfenberga, umożliwiające szybkie łączenie i rozłączanie (wydłużanie i skracanie) składów, w zależności od potrzeb (zmian popytu w ciągu dnia). W efekcie w latach pięćdziesiątych w dziale wskaźników na liniach zelektryfikowanych wprowadzono wskaźniki wskazujące, gdzie ma się zatrzymać czoło pociągu elektrycznego, złożonego z jednej, dwóch, trzech lub czterech jednostek. Podyktowane to było troską o wygodę podróżnych przy wysiadaniu i wsiadaniu do pociągu w niesprzyjających warunkach atmosferycznych [1]. Wskaźniki te (We12 do We16 [3]), następnie ograniczone do dwóch (We12 i We13 – rys. 1) dotrwały do ostatniej instrukcji sygnalizacji, wydanej przez PKP jako jednolite przedsiębiorstwo kolejowe [4].



Rys. 1. Zasada ustawiania wskaźników We12 (E: miejsce zatrzymania czoła pociągów elektrycznych, niezależnie od długości składu) i We13 (miejsce zatrzymania czoła pociągów złożonych ze wskazanej liczby elektrycznych zespołów trakcyjnych)

Opr. B. Molecki

Pod koniec XX w. liberalizacja kolei spowodowała, że funkcję twórcy przepisów ruchu i sygnalizacji przejęło od kolei Państwo. Już w pierwszym wydaniu rozporządzenia z 2000 r. [16] zauważono, że różnicowanie długości składów ma miejsce nie tylko w trakcji elektrycznej. Dalej, uwolnienie przewozów spowodowało, że niestety nie można było nadal zakładać, iż długości zespołów trakcyjnych będą ujednolicone. W związku z tym dokonano reformy oznakowania: zlikwidowano wskaźnik We12 (uznano, że może go zastępować W4), a wskaźnik We13 zmodyfikowano do W32 (nie podaje liczby zespołów trakcyjnych, lecz długość pociągu w metrach; oprócz tego – dotyczy wszystkich trakcji).

Warto dodać, że wskaźnik W16 (zapowiadający przystanek na trasie) nadal ustawiany jest w odległości drogi hamowania od wskaźnika W4 (a nie W32) [18]. Z tego można byłoby wnioskować, że krótszy pociąg jest w stanie wyhamować na krótszym odcinku, co nie do końca jest prawdą. Należy jednak zwrócić uwagę, że zatrzymanie pociągu niezgodne ze wskaźnikiem W32 (aczkolwiek zgodne z W4), pomimo że niedogodne dla pasażerów, nadal jest bezpieczne. Pytaniem pozostaje zatem, na ile celowym będzie poszukiwanie rozwiązania tego problemu w tradycyjny sposób (przez oznakowanie), w sytuacji, gdy przyszłość sterowania ruchem kolejowym upatruje się w systemach automatycznie dobierających prędkość oraz siłę hamowania na podstawie elektronicznych raportów o pozycji pociągu na trasie (por. [10]).

## Wymagania handlowe pozycjonowania zatrzymania tramwaju

W porównaniu z transportem kolejowym, w ruchu tramwajowym mamy do czynienia ze zdecydowanie lepszą znajomością szlaków, przemierzanych przez motorniczek nawet kilkunastokrotnie w ramach jednej służby. Nie jest konieczne zatem specjalne oznakowywanie przystanków z wyprzedzeniem (odpowiednik kolejowego wskaźnika W16). Istotne może być jednak dokładne wskazanie miejsca zatrzymania czoła tramwaju w obrębie przystanku, bądź skrzyżowania.



Fot. 3. Przykład oznakowania na peronie miejsca oczekiwania osób niepełnosprawnych

Fot. B. Molecki

W obrębie przystanków największe znaczenie ma dostosowanie miejsca zatrzymania do potrzeb osób niepełnosprawnych. Wielu zarządców infrastruktury wyznacza już w obrębie peronu najkorzystniejsze dla nich strefy oczekiwania (fot. 3), stąd domyślnie zakłada się, że drzwi pojazdu przeznaczone dla tej grupy pasażerów znajdują się przy zatrzymaniu na wysokości znaku. Szerzej kwestie te omówiono w [8]; przypomnieć jednak należy, że kluczową rolę odgrywa wówczas standaryzacja odległości od czoła pojazdu do wyznaczonych drzwi (fot. 4).



Fot. 4. Przykładowy sposób rozwiązania wyznaczenia miejsca oczekiwania niepełnosprawnych (biały kwadrat z ikoną wózka inwalidzkiego na nawierzchni peronu, niestety odległy od wiaty) oraz – odpowiednio odległego – miejsca zatrzymania czoła tramwaju (biało-czerwony słupek ukresowy na pierwszym planie) Fot. J. Makuch

Warto w tym kontekście przywołać przypadek Gery. Początkowo jedynymi tramwajami niskopodłogowymi w tym mieście były wagony KTNF8 (KT4D z wstawką niskopodłogową). Na przystankach wyznaczono (białe prostokąty z piktogramem wózka inwalidzkiego) miejsca, w których po zatrzymaniu pojazdu znajdują się drzwi wyposażone w rozkładaną platformę. W 2007 r. zakupiono fabrycznie nowe wagony niskopodłogowe – niestety z drzwiami dla niepełnosprawnych w zupełnie innym miejscu. W ten sposób oznakowanie na peronach stało się bezużyteczne (oba typy taboru pozostają w eksploatacji).

Podsumowując wymagania niepełnosprawnych, jeżeli dany ośrodek decyduje się na wspomniane oznaczenia, należy zadbać o unifikację taboru pod względem umiejscowienia wejść dla niepełnosprawnych albo zdecydować o zatrzymywaniu przy peronie

nie na podstawie kryterium czoła wagonu, lecz położenia wyznaczonych drzwi. W praktyce oznaczać to będzie konieczność oznakowania motorniczym zróżnicowanych miejsc zatrzymania czoła pojazdu, w zależności od typu taboru.

## Wymagania ruchowe wyznaczania miejsca zatrzymania tramwaju

Wyznaczenie miejsca zatrzymania tramwaju w ruchu drogowym możliwe jest – podobnie jak w przypadku innych pojazdów – według odpowiedniego oznakowania poziomego (linia zatrzymań) i ewentualnie pionowego (np. znak B-20 STOP). W bardziej skomplikowanych przypadkach, gdy konieczne jest odmienne traktowanie pojazdów tramwajowych, stosowana jest – zapożyczona kilkadziesiąt lat temu z oznakowania niemieckiego (por. [9]) – zielono-żółta tarcza zatrzymania (przystanku technicznego), stanowiąca tramwajowy odpowiednik znaku STOP [6] – fot. 5.



Fot. 5. Tarcza zatrzymania na przejeździe kolejowym w Bytomiu Łagiewnikach Zachodnich Fot. B. Molecki (2000)

Dodatkowe problemy występują jednak w rejonie skrzyżowań sterowanych sygnalizacją świetlną. W takich przypadkach chodzi bowiem o zatrzymanie, które zostanie (bądź nie) wykryte przez czujniki sterowników sygnalizacji (por. fot. 6). Przykład (dość kuriozalnego) oznaczenia, przedstawiony na ilustracji, dowodzi, że konieczne jest systemowe rozwiązanie problemu – i opracowanie wzoru oznakowania, do stosowania w całym kraju, przy uwzględnieniu specyficznych, istniejących rozwiązań drogowo-budowlanych.

## Przegląd możliwych rozwiązań

Analiza obowiązującego zestawu znaków tramwajowych została przedstawiona w [6]. W opracowaniu tym wskazano na brak ustalonego oznakowania miejsca zatrzymania czoła tramwaju i konieczność przeprowadzenia badań testowych w tym zakresie. Badania takie zostały wykonane w bieżącym roku na wrocławskiej sieci tramwajowej – w artykule przedstawiono wynikające z nich wnioski.

Oznakowanie miejsca zatrzymania czoła tramwaju może być wykonane w różny sposób, musi spełniać jednak swoje podsta-



Fot. 6. Przykład oznakowania miejsca zatrzymania czoła tramwaju (zielony słupek ogrodzenia), na wysokości początku pętli indukcyjnej zamontowanej w torze  
Fot. A. Molecki

wowe zadanie – być dobrze widocznym dla motorniczego. Z punktu widzenia prowadzącego tramwaj, wyróżnić można następujące przypadki oznakowania:

- poziome (naniesione na nawierzchni), umieszczone w torze (między tokami szynowymi);
- poziome, umieszczone obok toru (poza tokami szynowymi – np. na peronie);
- pionowe (tablica), umieszczone obok toru (jak znak drogowy);
- pionowe, umieszczone nad torem (znak podwieszony do sieci trakcyjnej).

Należy podkreślić, że poszczególne rozwiązania charakteryzuje różny zakres możliwego stosowania. Dla przykładu – oznakowanie umieszczone obok toru jest kłopotliwe do wykonania w sytuacji, gdy pasażerowie wysiadają na jezdnię (znak – poziomy czy pionowy – musiałby być zlokalizowany w znacznym oddaleniu od toru – dopiero na chodniku). Z kolei oznakowanie poziome nie sprawdza się w pełni w polskich warunkach klimatycznych (opady śniegu). W związku z tym analiza widoczności została poszerzona o dodatkowe kryteria funkcjonalne.



Fot. 7. Oznakowanie poziome na torowisku niezabudowanym  
Fot. W. Gąsior

## Oznakowanie poziome w torze

Tego rodzaju oznakowanie stosowane jest powszechnie w ruchu drogowym, w postaci ciągłej lub przerywanej linii zatrzymań (znaki poziome P-12 do P-14). Można spotkać również takie rozwiązania na torowiskach niezabudowanych (przykład z Brukseli przedstawiono na fot. 7). Specyficznym przypadkiem jest przedstawiane wykorzystanie do tego celu słupka ukresowego (Kraków), który należy również zaliczyć do oznakowania poziomego ze względu na sposób obserwacji przez motorniczego (fot. 4).

Widoczność takiego oznaczenia z perspektywy motorniczego pokazano na fotografii 8. Jak widać, w oparciu o ten znak precyzyjne zatrzymanie pojazdu praktycznie nie jest możliwe, ponieważ w końcowej fazie ruchu znak staje się niewidoczny.



Fot. 8. Oznakowanie poziome w torze  
a – widoczność z dużej odległości, b – widoczność w miejscu zatrzymania  
Fot. W. Gąsior

Do innych wad tego rozwiązania należą:

- wspomniane już zanikanie oznakowania w warunkach zimowych, które może nie mieć wielkiego znaczenia dla osób niepełnosprawnych (ich znak – fot. 3 – również będzie w takiej sytuacji niewidoczny), ale zawsze będzie miało znaczenie dla urzędów sterowania ruchem, gdzie precyzyjne zatrzymanie może być wymagane niezależnie od warunków pogodowych;
- problem z oznakowaniem miejsca zatrzymania na pasie wspólnym z normalnym ruchem kołowym – tramwajowa linia zatrzymania (o dowolnym kształcie) może być mylona przez kierowców indywidualnych z oznakowaniem ich dotyczącym

(podobne problemy występowały przy sygnalizacji świetlnej dla motorniczych – por. [7]);

- problem z oznakowaniem miejsc zatrzymania zróżnicowanych w zależności od typu taboru – wielość linii (w połączeniu z możliwością ich częściowego przestonięcia czy zabrudzenia) nie będzie sprzyjać właściwemu odbiorowi.

## Oznakowanie poziome obok toru

W kraju takie rozwiązanie również jest stosowane. Do tej kategorii można bowiem zaliczyć na przykład sytuację, gdy obszar przystanku oznakowany jest znakiem poziomym P-17 linia przystankowa: można uznać, że linię zatrzymania wyznacza wówczas pierwszy odcinek linii przystankowej, prostopadły do krawędzi jezdni. Wśród innych spotykanych na świecie rozwiązań wskazać należy: oznaczenie linią poprzeczną końca krawędzi użytecznej peronu oraz punktowe źródło światła wbudowane w koniec nawierzchni peronu (np. Orlean).

Widoczność takiego oznakowania przedstawiono na fotografii 9. Jak widać, zatrzymanie może być precyzyjne, przy czym należy zauważyć, że punktem odniesienia nie jest przód wagonu, lecz stanowisko motorniczego (a zatem, wagon zatrzymywany się będzie za namalowaną linią zatrzymania).

Inne wady tego rozwiązania są analogiczne do przedstawionych dla oznakowania poziomego w torze.

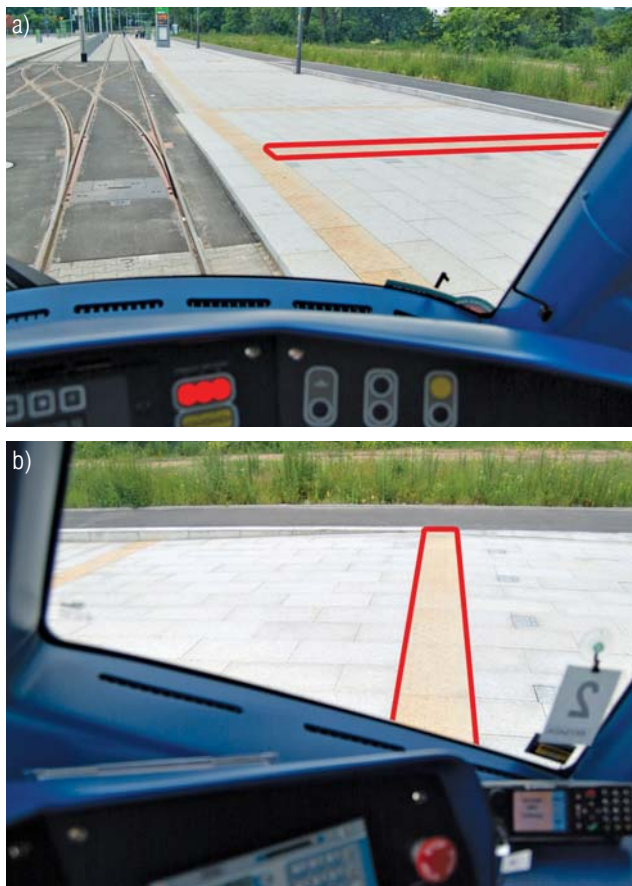
## Oznakowanie pionowe obok toru

Takie oznakowanie ma najdłuższą historię – w wielu instrukcjach służbowych dla motorniczych zapisywano bowiem, że pociąg

tramwajowy należy zatrzymać wskazanymi (niekoniecznie pierwszymi) drzwiami na wysokości tarczy znaku przystankowego. Pojęcie to w realizacji jest dość kłopotliwe, zwłaszcza, gdy po zatrzymaniu znak ma znajdować się za plecami motorniczego. W Niemczech problem ten rozstrzygnięto przez rozdzielenie (w razie potrzeby) funkcji znaków: oznaczenia miejsca zatrzymania (znak dla prowadzącego pojazd – fot. 10a) i oznaczenia przystanku (znak dla pasażerów – fot. 10b). Podobne rozwiązania, wymuszane przez warunki lokalne, można znaleźć również w kraju – przy czym ze względu na brak odpowiedniego znaku, zazwyczaj zarządca infrastruktury decyduje się w takiej sytuacji na tablicę z odpowiednim opisem.

Abstrahując w tym miejscu od możliwości wykorzystywania znaku drogowego, jakim niewątpliwie obecnie jest znak informacyjny D-17 przystanek tramwajowy (por. [9]), do oznakowania początku przystanku, przede wszystkim rozpatrzyć należy samą możliwość wykorzystywania jakiegokolwiek znaku pionowego do określenia miejsca zatrzymania.

Jak widać na fotografii 11, również w tym przypadku zatrzymanie może być bardzo precyzyjne (kwestia zanikania powierzchni tarczy znaku, umieszczonego prostopadłe do osi toru). Podobnie jak w poprzednim przypadku, punktem odniesienia nie jest czoło wagonu, lecz stanowisko motorniczego. Należy jednak zauważyć, że znak pionowy nie jest przez publiczność tak kojarzony jak wymalowana pozioma linia – nie sugeruje zatem, że motorniczy zatrzymał się niezgodnie z założeniami (wrażenie takie ma znaczenie dla psychologicznego odbioru systemu transportu zbiorowego w społeczeństwie).



Fot. 9. Oznakowanie poziome obok toru

a – widoczność z dużej odległości, b – widoczność w miejscu zatrzymania, c – dokładność zatrzymania

Fot. W. Gąsior

W przypadku, gdy wsiadanie odbywa się z jezdni, znak pionowy musi być umieszczony na oddalonym chodniku. Powoduje to zmniejszenie dokładności zatrzymania, ale zaznaczyć należy, że w takiej sytuacji pasażerowie oczekują na tramwaj właśnie na chodniku i dopiero w momencie zatrzymania wkraczą na jezdnię – a zatem drobne różnice miejsca zatrzymania nie będą miały dla nich większego znaczenia.

Warto zaznaczyć również, że takie rozwiązanie pozbawione jest wad oznakowania poziomego – zaniku widoczności w warunkach zimowych. Naturalnie rozwiązuje się również problem zróżnicowania oznakowania dla poszczególnych typów wagonów – możliwe jest bowiem zastosowanie typowej tabliczki uzupełniającej znak.

Niestety, w porównaniu z omówionymi rozwiązaniami, oparty o oznakowanie pionowe, podejście takie jest znacząco droższe – zamiast kosztu namalowania linii pojawia się koszt zakupu i montażu znaku wraz z ewentualną konstrukcją wsporczą.

## Oznakowanie pionowe nad torem

Ostatnim analizowanym rozwiązaniem jest umieszczenie znaku pionowego nad torem. Jak wskazuje doświadczenie związane z oznaczaniem obszaru aktywności czujników sterowania zwrotnic, takie podejście może być tańsze aniżeli typowy montaż znaku na słupie (wykorzystanie sieci trakcyjnej jako konstrukcji wsporczej – fot. 12).

Możliwość wykorzystania znaku pionowego, zawieszanego nad torem, do pozycjonowania zatrzymania tramwaju przedstawiono na fotografii 13.

W tym przypadku powtórzyły się wady oznakowania poziomego, wykonywanego w torze – znak zawieszony nad torem przy dojeździe do przystanku przestaje być dla motorniczego widocznym (fot. 13b). W efekcie dokładność zatrzymania pozostawia wiele do życzenia.

## Wybór rozwiązania

Analiza możliwych sposobów oznakowania miejsc zatrzymania dobitnie dowiodła, że wymagania funkcjonalne (umożliwienie zatrzymania tramwaju z odpowiednią dokładnością) możliwe są do spełnienia wyłącznie przy umieszczeniu oznakowania (poziomego lub pionowego) obok toru. Zaletą rozwiązania poziomego jest mniejszy koszt, wadami – trudność wariantowania oznakowania przy zróżnicowanym taborze oraz kłopotliwość utrzymywania w okresie zimowym. W przypadku oznakowania pionowego utrzymanie zimowe jest dużo prostsze, podobnie – wariantowanie (fot. 14). Zagadnieniem wartym rozważenia jest natomiast wyższy koszt instalacji oznakowania.

Najniższy koszt oznakowania byłby możliwy do osiągnięcia, gdyby udało się wykorzystać do oznakowania miejsca zatrzymania czoła tramwaju tradycyjny znak przystankowy (D-17, ew. połączony z D-15, czy D-16). Zasady umieszczania tych znaków przeanalizowano w [9]. Rozporządzenie [17] nie precyzuje, w jaki sposób znak przystankowy ma być umieszczony na długości przystanku – zaleca jedynie (zał. 1, pkt 5.2.15), aby w przypadkach, gdy linia przystankowa przekracza 30 m – umieszczać dwa znaki przystankowe w odległości 15 m od początku i końca linii.

Wspomniana tu odległość 15 m wynika z art. 49 prawa o ruchu drogowym [12], w którym zabrania się zatrzymywania pojazdów w odległości mniejszej niż 15 m od słupka lub tablicy oznaczającej przystanek. Warto tu zaznaczyć, że wspomniane ograniczenie dotyczy tylko przystanków bez zatoki (wówczas ograniczenie dotyczy bowiem całej zatoki) i wysepek (gdzie, jeśli ograniczenia występują, to po prostu na długości wysepki).

Podsumowując, usytuowanie znaku na długości przystanku ma znaczenie jedynie w przypadku braku zatoki i wysepki (przystanek tramwajowy z wysiadaniem na jezdnię lub na chodnik przy torowisku poprowadzonym po skrajnym prawym pasie jezdni). Dalej, w przypadku pojazdów o długości poniżej 15 m miejsce ustawienia znaku nie ma wpływu na blokowanie przystanku przez



Fot. 10. Oznakowanie pionowe miejsca zatrzymania tramwaju (przystanek końcowy Dresden Südvorstadt) Fot. B. Molecki  
a – specjalne oznakowanie dla motorniczego, umieszczone przy sygnalizatorze, dla tramwajów gotowych do odjazdu (białe H na czarnym tle);  
b – oznakowanie dla pasażerów, umieszczone przy wiacie przystankowej (zielone H na żółtym tle w zielonej obwódce)



Fot. 11 Oznakowanie pionowe obok toru  
c – dokładność zatrzymania

Fot. W. Gąsior

Fot. 11 Oznakowanie pionowe obok toru  
a – widoczność z dużej odległości, b – widoczność w miejscu zatrzymania

Fot. W. Gąsior

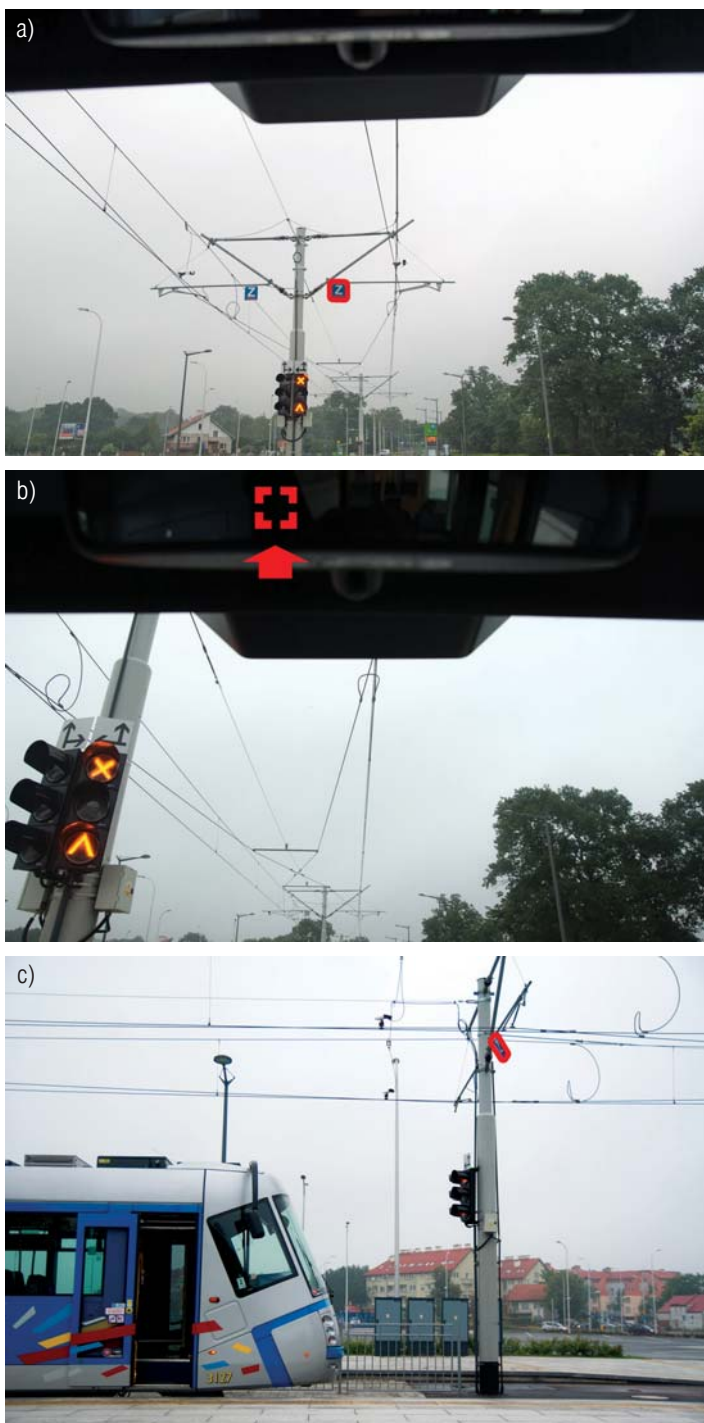


Fot. 12. Oznakowanie obszaru aktywności czujnika podczerwieni, wykorzystywanego do sterowania napędem zwrotnicowym – dwa trójkąty (żółty i czerwony) zawieszono uchwytami nad drutem jezdny

Fot. B. Molecki

zatrzymane pojazdy. Różnica występuje jedynie przy pojazdach dłuższych niż 15 m – co jednakowoż w ruchu tramwajowym jest dość typowe. Teoretycznie przy krawędzi peronowej do 30 m wystarczać może jeden znak (ustawiony w środku długości peronu). Warto jednak zauważyć, że przystanki tramwajowe, na których pasażerowie wysiadają na jezdnię, powinny być lepiej oznakowane z punktu widzenia kierowców (por. [9]) – dodatkowym znakiem, umieszczonym przed przystankiem (fot. 15), a wówczas miejsce ustawienia głównego znaku traci na znaczeniu.

Reasumując, istnieje możliwość sytuowania znaku przystankowego w okolicy początku peronu. Argument większego kosztu



Fot. 13. Oznakowanie pionowe nad torem  
 a – widoczność z dużej odległości, b – widoczność w miejscu zatrzymania, c – dokładność zatrzymania

Fot. W. Gąsior



Fot. 14. Rozbudowane oznakowanie przystankowe na przykładzie Görlitz: znak przystankowy dla pasażerów (wysoki, zielono-żółte H) oraz dwa wskaźniki zatrzymania – główny (białe H na czarnym tle na pierwszym planie) i wariantowy dla długich pociągów (białe H z dopiskiem „2\*KT4D” na drugim planie)

Fot. W. Gąsior



Fot. 15. Obecne znaki przystankowe, mieszczące się w kategorii znaków informacyjnych, niewystarczająco zwracają uwagę kierowców – są przez nich dostrzegane dopiero w momencie, gdy ich pojazd porusza się już w obrębie przystanku. Na zdjęciu rozwiązanie tego problemu w Olomuńcu – słupek przystankowy umieszczony na początku peronu (dla pasażerów i motorniczych) oraz znak drogowy, ustawiony na jego końcu (ostrzeżenie dla kierowców)

Fot. T. Sielicki



oznakowania względem linii poziomej może być w związku z tym w większości przypadków pominięty. Najkorzystniejszym rozwiązaniem w zakresie oznakowania miejsca zatrzymania będzie zatem znak pionowy, umieszczony obok toru.

## Zasady stosowania proponowanego oznakowania

Do oznakowania miejsca zatrzymania handlowego czoła tramwaju przede wszystkim (ze względu na koszty) powinien być stosowany podstawowy znak przystankowy D-17 (ewentualnie wraz z D-15 czy D-16). Jak wynika z powyższej analizy, znak ten należy ustawiać na wysokości stanowiska motorniczego. Zgodnie z [17], znak ten powinien być umieszczony (pkt 5.2.15) w odległości 0,5 do 2 m od krawędzi peronu. W pionie znak musi być zawieszony co najmniej 2 m nad ziemią, a w przypadku ustawienia na chodniku – 2,2 m nad nim (pkt 1.5.3).

Dla prawidłowego funkcjonowania systemu konieczne jest wprowadzenie zapisów do instrukcji zakładowych dla służby ruchu (motorniczych), iż pociągi tramwajowe powinny być zatrzymywane w taki sposób, aby po zatrzymaniu znak przystankowy znajdował się na wysokości stanowiska motorniczego.

Przy takim rozwiązaniu, wyłącznie w sytuacji, gdy z jakichś względów niemożliwe jest wyznaczenie miejsca zatrzymania za pomocą zwykłego znaku przystankowego, należy zastosować specjalny znak tramwajowy miejsca zatrzymania czoła pociągu, ewentualnie uzupełniony u dołu opisem wskazującym, jakiego typu wagonu (składu pociągu) oznakowanie dotyczy.

Na analogicznej zasadzie można rozwiązać kwestie przystanków technicznych. Należy bowiem zwrócić uwagę, że dokładne wyznaczanie miejsca zatrzymania technicznego powinno (ze względów ruchowych) należeć do wyjątków. Przy braku wymiany pasażerów, motorniczy nie powinien być zmuszany do dokładnego pozycjonowania zatrzymania tramwaju – wykonanie tej czynności możliwe jest bowiem tylko przy znacznym ograniczeniu prędkości i skupieniu uwagi – wiąże się zatem ze stratami czasu i dodatkowym obciążeniem psychicznym.

Przy takim założeniu, do wyznaczania technicznych miejsc zatrzymania wystarczające jest oznakowanie poziome (linia zatrzymań), ewentualnie uzupełniane typowymi znakami drogowymi lub tramwajowymi (fot. 5). Wyłącznie w sytuacji, gdy miejsce zatrzymania pociągu tramwajowego musi być uściślone (np. ze względu na funkcjonowanie sygnalizacji – fot. 6), należy stosować specjalny znak tramwajowy miejsca zatrzymania czoła (najlepiej z dopiskiem oznaczającym przyczynę – np. „ITS”).

## Wygląd tarczy zatrzymania czoła tramwaju

Ostatnim zagadnieniem pozostało ustalenie, jaki wygląd powinna mieć tarcza zatrzymania pociągu tramwajowego. W przepisach niemieckich (tramwajowych i kolejowych) jest to czarna tablica z namalowaną białą literą H (por. fot. 14). W polskich przepisach kolejowych jest to czarna latarnia lub tablica z wizerunkiem białego krzyża (por. fot. 1). W metrze oznakowanie jest poziome (umieszczone między tokami szynowymi). W polskich systemach transportu miejskiego jak dotąd nie występuje oznakowanie symboliczne – stosowane są jedynie różne wersje znaków opisowych (przykłady – fot. 16).

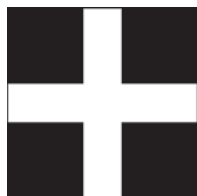
Dodatkowo warto zauważyć, że oznakowanie powinno móc być wykonane w postaci dynamicznej, tzn. umożliwiającej wskazywanie miejsca zatrzymania tramwaju w zależności od bieżącej sytuacji ruchowej (por. [5]). Przy takim założeniu, najprostszym



Fot. 16. Przykłady oznakowania miejsc zatrzymania czoła pociągu tramwajowego  
Fot. J. Makuch (a), A. Molecki (b, c)

rozwiązaniem byłoby wykonanie go w postaci latarni sygnałowej, zapalanej w okresie obowiązywania danego miejsca zatrzymania. To determinuje możliwy do użycia zestaw kolorów – zgodnie z założeniami sygnalizacji drogowej (por. [7]), sygnały dla kierujących pojazdami komunikacji zbiorowej powinny być barwy białej, a komory sygnalizatorów są czarne.

Biorąc pod uwagę powyższe wnioski, celowe wydaje się przyjęcie postaci znaku analogicznej do stosowanej na kolei – tarcza miejsca zatrzymania czoła powinna mieć zatem postać czarnego kwadratu (jak inne znaki tramwajowe), na którym umieszczony jest biały krzyż (rys. 2).



Rys. 2. Proponowany wzór znaku miejsce zatrzymania czoła pojazdu komunikacji zbiorowej  
Opr. B. Molecki

Należy jedynie dodać, że w przypadku wykonania tarczy jako latarni sygnałowej, świecąca powierzchnia krzyża powinna być płaska (podobnie jak na kolei – szyba koloru mlecznego a nie wypukła soczewka sygnałowa). Jest to konieczne dla utrzymania efektu zaniku powierzchni tarczy przy zatrzymaniu na wysokości latarni. Ze względów ekonomicznych należy również pamiętać, że stosowanie latarni winno być ograniczone wyłącznie do tych przypadków, w których faktycznie konieczne jest dynamiczne wyznaczanie miejsca zatrzymania.

## Podsumowanie

W artykule przedstawiono proces poszukiwania najdogodniejszej postaci znaku miejsca zatrzymania czoła pociągu tramwajowego. Wykazano, że najdokładniejsze wskazanie miejsca zatrzymania możliwe jest poprzez zastosowanie oznakowania przejętego z kolei, jednak przy założeniu, że po zatrzymaniu znak będzie znajdował się na wysokości prowadzącego pojazd (a nie – fizycznego czoła pojazdu). W związku z tym staje się jasne, że aby osiągnąć optymalne efekty wprowadzenia tego typu rozwiązań, w specyfikacjach dotyczących zamawianego taboru powinny znaleźć się zapisy standaryzujące konstrukcję pojazdu: odległość stanowiska motorniczego od czoła oraz odległość drzwi przeznaczonych do obsługi pasażerów niepełnosprawnych od stanowiska motorniczego.

Zauważyć także należy, że wypracowane dla tramwajów rozwiązania mogą być stosowane również do wyznaczania miejsc zatrzymania pojazdów innych trakcji transportu miejskiego – autobusów i trolejbusów. W związku z tym opracowany wzór znaku powinien znaleźć się w rozporządzeniu, pośród pozostałych (istniejących i postulowanych – por. [6]) znaków dla kierujących pojazdami transportu zbiorowego.



## Literatura

- [1] Bobrowski J.: *Instrukcja sygnalizacji na PKP*. Przegląd Kolejowy Przewozowy 1/1956.
- [2] Carstens S.: *Signale (cz. 3)*. Miba-Report 1/2007.
- [3] *E1. Instrukcja o sygnalizacji na Polskich Kolejach Państwowych*. Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa 1958.
- [4] *E1. Instrukcja sygnalizacji na PKP*. Polskie Koleje Państwowe, Warszawa 1998.
- [5] König R., Tischler K.: *Informacja dla pasażerów na przystankach z dwoma sektorami zatrzymania. Przewidywanie miejsca zatrzymania pojazdu na dużych przystankach w celu poprawy atrakcyjności transportu miejskiego*. Biuletyn Komunikacji Miejskiej nr 123/2012.
- [6] Molecki B., Skrzymowski O.: *Znaki tramwajowe w Polsce*. Transport Miejski 3/2003 i 4/2003.
- [7] Molecki B., Skrzymowski O., Molecki A.: *Unifikacja sygnalizacji świetlnej dla pojazdów komunikacji zbiorowej*. Transport Miejski i Regionalny 4/2004.
- [8] Molecki B., Wicher M.: *Kształtowanie przestrzeni peronów przystankowych w transporcie miejskim*. Transport Miejski i Regionalny 3/2005.
- [9] Molecki B.: *Oznakowanie przystanków autobusowych*. Autobusy-TEST 6/2012 i 7-8/2012.
- [10] Molecki B.: *Jak dalece można sterować ruchem pojazdu? Europejski System Sterowania Ruchem Kolejowym*. Infrastruktura Transportu 4/2012.
- [11] *Podręcznik do nauki sygnalizacji*. Sygnały i wskaźniki niemieckiej sygnalizacji z dnia 1 kwietnia 1935, byłych PKP obowiązujące nadal. Generalna Dyrekcja Kolei Wschodniej, Berlin 1942.
- [12] *Prawo o ruchu drogowym*. DzU nr 98/1997, poz. 602, z późn. zm.
- [13] *Przepisy sygnalizacji na kolejach polskich*. Ministerstwo Kolei, Warszawa 1924.
- [14] *E. 1. Przepisy sygnalizacji na kolejach polskich*. Ministerstwo Komunikacji, Warszawa 1930.
- [15] *E. 1. Przepisy sygnalizacji na kolejach polskich (jednolity tekst)*. Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa 1951.
- [16] *Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z 11 lutego 2000 r. w sprawie szczegółowych zasad i warunków prowadzenia ruchu na liniach kolejowych*. DzU nr 34/2000 poz. 400.
- [17] *Rozporządzenie ministra infrastruktury z 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*. DzU nr 220/2003, poz. 2181, z późn. zm.
- [18] *Rozporządzenie ministra infrastruktury z 18 lipca 2005 r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji*. DzU nr 172/2005, poz. 1444, z późn. zm.
- [19] *Signalbuch (SB)*. Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, Berlin 1935.

mgr inż. Wojciech Gąsior

ekspert niezależny, e-mail: wojciech.gasior@o2.pl

dr inż. Bogusław Molecki

Zakład Logistyki i Systemów Transportowych, Politechnika Wroclawska, e-mail: boguslaw.molecki@pwr.wroc.pl