

AKTUALIZACJA I INTEGRACJA STANDARDÓW
TECHNICZNYCH DLA INFRASTRUKTURY
ROWEROWEJ
W
GDAŃSKU, GDYNI I SOPOCIE

opracowano przez:

NIZIELSKI & BORYS
C o n s u l t i n g

Spółka jawna

40-045 Katowice, ul. Astrów 10
tel./fax +48 (32) 251 22 21 wew. 175, 0/606 811 227, 0/501 268 217

Katowice, kwiecień 2008 r.

Spis treści:

1. Wprowadzenie	5
2. Przepisy prawne i polecana literatura	5
3. Podstawowe definicje	6
4. Podstawowe wytyczne projektowania dróg rowerowych	7
5. Metodologia planowania i projektowania.....	8
6. Klasyfikacja techniczna	9
7. Wymagania techniczne	10
7.1. Ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych	10
7.2. Nawierzchnia dróg rowerowych	13
7.3. Przekroje poprzeczne dróg rowerowych.....	16
7.4. Promienie łuków dróg rowerowych	18
7.5. Fizyczne oddzielenie drogi rowerowej (w tym od głównych ulic).....	19
7.6. Początek i koniec drogi rowerowej.....	21
7.7. Skrzyżowania tras rowerowych (przejazdy rowerowe)	25
7.8. Spadki podłużne i poprzeczne	28
7.9. Ruch rowerowy i pieszy	29
8. Wymagania techniczne dla poszczególnych klas	29
8.1. Wymagania techniczne dla dróg głównych - Gr.....	29
8.2. Wymagania techniczne dla dróg zbiorczych i łącznikowych - Zr	30
8.3. Wymagania techniczne dla dróg lokalnych (dojazdowych) - Lr	30
9. Wymagania dla innych elementów infrastruktury.....	30
9.1. Sygnalizacja świetlna	30
9.2. Oświetlenie	31
9.3. Oznakowanie dróg rowerowych	31
9.4. Roboty drogowe (rozwiązania tymczasowe).....	34
9.5. Utrzymanie dróg rowerowych.....	34
9.6. Rampy na schodach	35
9.7. Przystanki autobusowe (trolejbusowe)	37
10. Wymagania specjalne dla centrum: Gdańska, Gdyni, Sopotu	38
10.1. Nawierzchnia.....	38
10.2. Organizacja ruchu	38
11. Integracja transportu zbiorowego z rowerowym.....	38
11.1. Formy integracji.....	38
11.2. Rower w tramwajach i autobusach (trolejbusach) miejskich	39
11.3. Rower w pociągach	40
11.4. Rower w autobusach i mikrobusach regionalnych.....	42
11.5. Udogodnienia taryfowe dla rowerzystów istotnym elementem integracji transportu zbiorowego z rowerowym	44
12. Węzły integracyjne i główne parkingi (załącznik 1 i 2 do Standardów trójmiejskich dróg rowerowych).....	46
12.1. Zagadnienia ogólne.....	46
12.2. Węzły integracyjne i główne parkingi	48
12.3. Pozostałe przechowalnie i parkingi	52
12.4. Standaryzacja systemów parkingowych	55
13. Oznakowanie turystyczne	60

Spis rysunków:

Rysunek 1 Skrajnia rowerowa.....	8
Rysunek 2 Przekrój typowy pasa (kontrapasa) rowerowego	11
Rysunek 3 Kontrapas rowerowy w rejonie skrzyżowania z wszystkimi istotnymi elementami: wyspy, azyle, pylony, oznakowanie pionowe i poziome.....	12
Rysunek 4 Kontrapas rowerowy w rejonie łuku poziomego – wysepki dzielące zabezpieczają rowerzystów przed ścinającymi zakręt samochodami	12
Rysunek 5 Małe rondo o wymiarach przyjaznych dla rowerzystów	13
Rysunek 6 Kolor czerwony należy stosować na progach zwalniających.....	16
Rysunek 7 Przekrój typowy dwukierunkowej drogi rowerowej.....	17
Rysunek 8 Zbyt małe promienie łuków, brak poszerzeń, odległość słupa i drzewa mniejsza od wymaganej 0,5 m	19
Rysunek 9 Przykład barierki	20
Rysunek 10 Przykład słupka blokującego.....	20
Rysunek 11 Zjazd na drogę rowerową.....	21
Rysunek 12 Wyjazd z drogi rowerowej na przejazd dla rowerzystów przez jezdnię - przypadek 1	22
Rysunek 13 Wyjazd z drogi rowerowej - przypadek 2	23
Rysunek 14 Nieprawidłowo zaprojektowany wjazd na drogę rowerową.....	23
Rysunek 15 Prawdłowo wykonany wyjazd z drogi rowerowej na drogę ogólnodostępną	24
Rysunek 16 Prawdłowo wykonany wyjazd z drogi rowerowej na drogę ogólnodostępną, ale niewłaściwa nawierzchnia.	24
Rysunek 17 Przykład śluzy dla rowerów – przypadek 1 (niewłaściwie wbudowana kratka ściekowa).	26
Rysunek 18 Przykład śluzy dla rowerów – przypadek 2	26
Rysunek 19 Ulica przyjazna dla rowerzystów	27
Rysunek 20 Część górna rysunku: Zmniejszenie prędkości samochodów na prawoskręcie przed przejazdem rowerowym przy pomocy progu spowalniającego zwanego w Holandii „haskim pagórkiem”, część dolna rysunku: Tą niweletę wyjazdu trzeba dostosować do niwelety drogi rowerowej, a nie odwrotnie, jak to często praktykuje się w Polsce.	28
Rysunek 21 Oznakowanie pionowe i poziome.....	34
Rysunek 22 Rampa rowerowa na schodach.....	36
Rysunek 23 Optymalna lokalizacja drogi rowerowej w rejonie przystanku autobusowego	37
Rysunek 24 Przeprowadzenie pasa rowerowego w rejonie zatoki autobusowej.....	37
Rysunek 25 Przewóz rowerów w pociągach dalekobieżnych.....	40
Rysunek 26 Przewóz rowerów w SKM i pociągach regionalnych – przypadek 1.....	41
Rysunek 27 Przewóz rowerów w SKM i pociągach regionalnych – przypadek 2.....	41
Rysunek 28 Przewóz rowerów w SKM i pociągach regionalnych – przypadek 3.....	42
Rysunek 29 Przewóz rowerów na zewnątrz autobusu na Bornholmie	43
Rysunek 30 Przewóz rowerów na zewnątrz autobusu podmiejskiego w Krakowie	43
Rysunek 31 Przewóz rowerów na zewnątrz autobusu podmiejskiego w USA (Seattle).....	44
Rysunek 32 Przechowalnie rowerów mogą również pełnić funkcję wypożyczalni.....	45
Rysunek 33 Przechowalnie rowerów mogą również pełnić funkcję punktów serwisowych	45
Rysunek 34 Nowoczesny węzeł integracyjny – przypadek 1.....	46
Rysunek 35 Nowoczesny węzeł integracyjny – przypadek 2.....	47
Rysunek 36 Najprostszy węzeł integracyjny w postaci stojaka przykrytego wiatą (takich stojaków nie należy stosować!)	47
Rysunek 37 Przechowalnie mogą mieć także taką formę przestrzenną jak zaprezentowana na powyższym rysunku	50
Rysunek 38 Sposób zabezpieczenia roweru w takiej przechowalni	50
Rysunek 39 a i b Budynki (pawilony) przechowalni rowerów w węzłach integracyjnych mogą mieć w Trójmieście: różną wielkość, różny program, odmienną architekturę.	51
Rysunek 40 a i b Jedna z form przechowywania rowerów na osiedlach mieszkaniowych.....	54
Rysunek 41 a, b, c, d, e Przykłady nieprawidłowych rozwiązań stojaków rowerowych.....	55
Rysunek 42 a, b, c, d Przykłady prawidłowych rozwiązań stojaków rowerowych.....	57
Rysunek 43 a, b Mobilny punkt serwisowy: samochód typu bus, niezbędne wyposażenie serwisowe, stojaki na rowery i personel.....	59
Rysunek 44 Obecnie stosowane podstawowe znaki turystyczne	60
Rysunek 45 Dodatkowe znaki turystyczne wg propozycji PTTK.....	66
Rysunek 46 Geometria elementów znaków turystycznych.....	66

Spis tabel:

Tabela 1 Szerokość dróg rowerowych jednokierunkowych	17
Tabela 2 Szerokość dróg rowerowych dwukierunkowych.....	17
Tabela 3 Minimalne promienie łuku.....	18
Tabela 4 Projektowane węzły integracyjne i główne parkingi	48
Tabela 5 Liczba zalecanych miejsc postojowych dla rowerów	52

1. Wprowadzenie

Celem niniejszego opracowania jest aktualizacja i integracja standardów technicznych projektowania i budowy dróg rowerowych na terenie miast: Gdańska, Gdyni i Sopotu.

Opracowanie jest konsekwencją umowy nr BZP-340-004-WGK/07/JM z dnia 21 marca 2007 r. zawartej pomiędzy gminą Gdańsk, reprezentowaną przez Prezydenta Miasta Gdańska, występującą – na podstawie Porozumienia w sprawie przygotowania i realizacji wspólnego przedsięwzięcia polegającego na wdrożeniu projektu pn. „Rozwój Komunikacji Rowerowej Aglomeracji Trójmiejskiej w latach 2007-2013”, zawartego 15.11.2006 r. pomiędzy gminami: Gdynia, Sopot i Gdańsk – jako Koordynator Zespołu Metropolitalnego ds. Komunikacji Rowerowej Aglomeracji Trójmiejskiej, a Nizielski & Borys Consulting Sp. j. z Katowic.

W momencie przystąpienia do prac nad niniejszym opracowaniem, miasta Gdynia i Gdańsk posiadały już własne „Standardy” wykonane odpowiednio w 2003 i 1999 r., których autorem była Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej. Niniejsze opracowanie jest rozszerzeniem i uzupełnieniem tych standardów. Aktualizacja i uzupełnienie obejmuje między innymi przykłady dobrej praktyki, wynikające z najnowszych doświadczeń europejskich i polskich.

Taką dobrą praktyką są także Standardy dla miasta Krakowa¹ opracowane przez Marcina Hylę, które wykorzystano w niniejszym opracowaniu. Standardy pokazują zarówno dobre rozwiązania jak i błędne, których należy unikać.

Opracowanie stanowi wytyczne do projektowania i budowy dróg rowerowych w obrębie gmin Trójmiasta. Dzięki tym standardom drogi rowerowe, które powstaną w: Sopocie, Gdyni i Gdańsku będą ujednolicone. Aby tak się stało Standardy powinny być załącznikiem do każdej Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) w przetargach i umowach na prace projektowe i budowlane dotyczące dróg rowerowych i mających wpływ na ruch rowerowy w Trójmieście.

Standardy te uwzględniają podstawowe zagadnienia i zapewniają niezbędne informacje do poprawnego projektowania. Nigdzie jednak w Europie nie powstały takie standardy, które byłyby w stanie uwzględnić wszystkich możliwe sytuacje drogowe i zastąpić projektanta w jego twórczym działaniu. Z tej racji niniejsze standardy odwołują się zarówno do dostępnej literatury, jak i do polskich przepisów prawnych.

2. Przepisy prawne i polecana literatura

Standardy uzupełniają poniższe przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 19 poz. 115 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. „Prawo o ruchu drogowym” (tekst jednolity – Dz. U. z 2005 r. Nr 108, poz. 908 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. z 1996 r. Nr 33 poz. 144 z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 r. Nr 177 poz. 1729 z późn. zm.).
6. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2003 r. Nr 80 poz. 721 z późn. zm.).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru

¹ ZARZĄDZENIE NR 2103/2004 PREZYDENTA MIASTA KRAKOWA Z DNIA 26 listopada 2004 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania „Standardów technicznych dla infrastruktury rowerowej Miasta Krakowa”

- numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom (Dz. U. z 2005 r. Nr 67 poz. 582 z późn. zm.).
8. Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr z 2002 Nr 170, poz. 1393 z późn. zm.).
 9. Rozporządzenie 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. z 2003 r. Nr 220, poz. 2181).

W przypadkach nieuregulowanych niniejszymi Standardami ani ww. przepisami ogólnymi zalecane jest korzystanie z podręcznika projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury pt. "Postaw na Rower" (C.R.O.W., Ede, 1993 - PKE, Kraków, 1999), zwłaszcza w zakresie wymogów: spójności, bezpośredniości, bezpieczeństwa, wygody i atrakcyjności wobec konkretnych rozwiązań. Szczególnie należy polecić aktualizację ww. podręcznika, dostępną niestety wyłącznie w języku angielskim.²

Ponadto polecana jest następująca literatura:

1. Tadeusz Kopta, Zygmunt Uzdalewicz, Wiktor Nowotka „Transport rowerowy”. Śląski Związek Gmin i Powiatów. Katowice 2000.
2. Tadeusz Kopta „Rower w ruchu drogowym”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa, 1984.
3. „Collection of cycle concepts”. Wytyczne Duńskiej Generalnej Dyrekcji Dróg
4. Obowiązujące dotychczas standardy Gdańska i Gdyni.

3. Podstawowe definicje

W polskim prawodawstwie komunikacyjnym funkcjonują różne definicje, które dla porządku przytoczono poniżej. Podano też nowe definicje wynikające z dobrej praktyki.

- **Droga rowerowa (pieszo-rowerowa):** zgodnie z ustawą Prawo o Ruchu Drogowym (zamiennie: ścieżka rowerowa)
- **Wydzielona droga rowerowa (pieszo-rowerowa):** jedno- lub dwukierunkowa droga dla ruchu rowerów lub rowerów i pieszych, fizycznie oddzielona od jezdni dla samochodów, stanowiąca część pasa drogowego lub biegnąca niezależnie od niego
- **Pas rowerowy (pas dla rowerów):** jednokierunkowa droga rowerowa w formie pasa w jezdni, oznaczonego znakami poziomymi i służącego wyłącznie dla ruchu rowerów
- **Kontrapas, pas rowerowy "pod prąd":** jednokierunkowy pas rowerowy w jezdni ulicy jednokierunkowej po lewej stronie, przeznaczony dla ruchu rowerów w kierunku przeciwnym do obowiązującego wszystkie pojazdy
- **Przejazd rowerowy (przejazd dla rowerzystów):** zgodnie z ustawą Prawo o Ruchu Drogowym
- **Ulica przyjazna dla rowerów (ulica o ruchu uspokojonym):** ulica, w której prędkość miarodajna nie przekracza 30 km/h tzw. TEMPO 30, oznaczona znakiem B-43 z liczbą 30 km/h lub znakiem D-40, wyposażona w rozwiązania techniczne wymuszające ograniczenie prędkości samochodów (progi zwalniające, zwężenia, szykany, małe ronda, kręty tor jazdy, podniesione tarcze skrzyżowań, śluzy rowerowe)
- **Łącznik rowerowy:** krótki odcinek drogi rowerowej, umożliwiający przejazd rowerem np. przez koniec ulicy bez przejazdu (ślepej) dla samochodów
- **Trasa rowerowa:** czytelny i spójny ciąg różnych rozwiązań technicznych, funkcjonalnie łączący poszczególne części miasta i obejmujący: drogi rowerowe, pasy i kontrapasy rowerowe, ulice o ruchu uspokojonym, strefy zamieszkania, łączniki rowerowe, drogi niepubliczne o małym ruchu (w porozumieniu z zarządcą takiej drogi) oraz inne odcinki,

² „Design manual for bicycle traffic”. CROW, Ede 2007, który można nabyć za pośrednictwem www.crow.nl/shop (pocztą Postbus 37, 6710BA Ede; fax +31(0)318 621 112).

które mogą być bezpiecznie i wygodnie wykorzystywane przez rowerzystów. Trasa rowerowa nie musi być drogą rowerową w rozumieniu Prawa o Ruchu Drogowym, może natomiast obejmować odcinki takich dróg. W skład jednej trasy rowerowej mogą wchodzić dwie (lub więcej) drogi rowerowe, biegnące równolegle (np. po dwóch stronach jezdni, rzeki czy kolei) lub ulice o ruchu uspokojonym.

- **Węzeł integracyjny:** miejsce skrzyżowania dróg rowerowych z przystankami komunikacji zbiorowej umożliwiające: pozostawienie roweru, jego przechowanie, ewentualną naprawę, ewentualne wypożyczenie i jego załadunek do środka komunikacji zbiorowej.
- **Stojak rowerowy:** urządzenie techniczne trwale przytwierdzone do podłoża, umożliwiające bezpieczne i wygodne oparcie i przymocowanie roweru przez użytkownika przy pomocy zapięcia
- **Parking rowerowy:** miejsce do pozostawiania rowerów wyposażone w stojaki rowerowe
- **Przechowalnia rowerowa:** pomieszczenie, urządzenie, umożliwiające bezpieczne i wygodne przechowanie roweru na odpowiedzialność właściciela lub operatora przechowalni
- **Śluza rowerowa:** oznakowany obszar na wlocie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną przed linią zatrzymań dla samochodów, skąd rowerzyści mogą na zielonym świetle ruszyć z tarczy skrzyżowania jako pierwsi
- **Współczynnik wydłużenia:** stosunek odległości między punktami trasy rowerowej w realnych warunkach do długości toru ruchu użytkownika między tymi punktami w linii prostej (np. 1,3 czyli 300 m wydłużenia na 1000 m trasy)
- **Współczynnik opóźnienia:** średnia ilość czasu, którą użytkownik traci oczekując na sygnalizacji świetlnej lub skrzyżowaniach bez pierwszeństwa na każdym kilometrze trasy, wyrażony w sekundach na kilometr.

Definicje pozostałych elementów infrastruktury drogowej i infrastruktury dla rowerów przyjęto zgodnie z definicjami przedstawionymi w ww. aktach prawnych.

4. Podstawowe wytyczne projektowania dróg rowerowych

Wykorzystanie potencjału komunikacji rowerowej możliwe jest przy wprowadzeniu 3 zasad planistycznych i projektowych:

- unikanie objazdów (**niedopuszczalne jest meandrowanie drogi rowerowej wokół krzaków, drzew, latarni, słupków itp.**),
- redukcja czasu oczekiwania,
- gładka i równa nawierzchnia dróg rowerowych.

Wprowadzenie w życie tych 3 zasad umożliwia podwojenie lub potrojenie udziału roweru w podróżach miejskich.

Przykłady³:

- 350 m objazdu (10% długości przeciętnej jazdy rowerem) redukuje dostępny komunikacyjnie obszar o 10-20%,
- 2 min. czekania na światłach (14% przeciętnego czasu przejazdu) redukuje dostępny komunikacyjnie obszar o 14-25%,
- drogi rowerowe o kiepskiej nawierzchni (kostka) redukują dostępny komunikacyjnie obszar o 15-50%.

Ograniczenia w projektowaniu dróg dla rowerów wynikają ze:

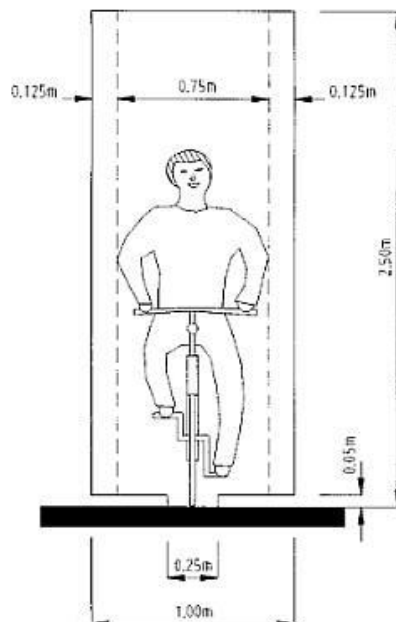
- skrajni ruchu,
- oporów ruchu w trakcie jazdy,
- wysiłku fizycznego i psychicznego (stresu) w trakcie jazdy,
- ruchu rowerowego w ramach innych podsystemów transportowych.

Dla ruchu rowerowego przyjmuje się następujące standardowe wymiary skrajni:

³ Dane pochodzą z Instytutu Prognoz i Środowiska z siedzibą w Heidelbergu, który jako instytut użyteczności publicznej bada wpływ oddziaływania człowieka na środowisko naturalne.

- szerokość – 1,0 m,
- wysokość - 2,5 m.

Istnieje możliwość zawężenia skrajni, ale tylko w przypadku, gdy nie dotyczy to pasa dla rowerów w jezdni dla ruchu samochodowego. W miejscach, gdzie rowerzyści poruszają się z prędkością poniżej 5 km/h lub konieczne jest zatrzymanie, zaleca się poszerzenie skrajni o dodatkowe 0,5 m. Poniższy rysunek obrazuje skrajnię rowerową.



Rysunek 1 Skrajnia rowerowa

Opory powietrza są szczególnie uciążliwe dla dzieci i osób starszych, w szczególności, gdy ruch odbywa się po spadku w górę. Uciążliwości te są spowodowane wzmożonym wysiłkiem fizycznym. Drogi rowerowe należy więc projektować w taki sposób, aby te niedogodności minimalizować.

Wysiłek psychiczny (stres) występuje u rowerzysty głównie w przypadku, gdy ruch rowerowy jest integralną częścią ruchu drogowego, tzn. powiązany jest z ruchem pojazdów i pieszych. W związku z powyższym należy minimalizować ilość punktów kolizyjnych pomiędzy uczestnikami tego ruchu.

5. Metodologia planowania i projektowania

Dobra praktyka tworzenia infrastruktury rowerowej i organizacji ruchu rowerowego opiera się na metodologii tzw. pięciu wymogów holenderskiej organizacji standaryzacyjnej CROW (www.crow.nl), opublikowanej w podręczniku projektowania przyjaznej dla roweru infrastruktury "Postaw na rower" ("Sign up for the Bike", CROW, Ede, 1993, wyd. polskie PKE, Kraków, 1999). Te wymogi to:

- spójność: 100 proc. źródeł i celów podróży objętych podsystemem rowerowym,
- bezpośredniość: minimalizacja objazdów i współczynnika wydłużenia,
- wygoda: minimalizacja współczynnika opóźnienia, wysoka prędkość projektowa i ograniczanie stresu rowerzysty, minimalizacja pochyleń niwelety i różnicy poziomów,
- bezpieczeństwo: minimalizacja punktów kolizji z ruchem samochodowym i pieszym, ujednolicenie prędkości, eliminacja przeplatania torów ruchu oraz wzajemny kontakt wzrokowy,
- atrakcyjność: podsystem rowerowy jest czytelny dla użytkownika, bezpieczny społecznie, dobrze powiązany z funkcjami miasta i odpowiada potrzebom użytkowników.

Pięć ww. wymogów powinno być spełnione zawsze na poziomie:

- całej sieci rowerowej miasta (drogi rowerowe: główne, zbiorcze i lokalne),

- poszczególnych dróg i ich odcinków
- konkretnych rozwiązań technicznych (skrzyżowań, przejazdów, kontrapasów itp.)

Podręcznik "Postaw na rower" podaje dla poszczególnych wymogów konkretne wielkości parametrów i szczegółowo rozwija tematykę projektowania infrastruktury rowerowej. Niniejsze Standardy korzystają z tej metodologii oraz najistotniejszych parametrów, uwzględniając polskie przepisy, specyfikę zachowań użytkowników i istniejący typowy układ infrastruktury drogowej.

Przyjmuje się, że jeśli jeden z wymogów (spójność, bezpośredniość, atrakcyjność, bezpieczeństwo czy komfort) nie jest spełniony, to infrastruktura rowerowa musi zostać przebudowana.

Ww. wymagania wpłyną na rodzaj polityki transportowej prowadzonej przez władze Trójmiasta. Chcąc doprowadzić do większego zainteresowania mieszkańców Trójmiasta rowerem należy wzorem Danii i Holandii stworzyć dla ruchu rowerowego znacznie lepsze warunki niż dotychczas. Lepsze warunki dla roweru można uzyskać wyłącznie kosztem samochodu.

Nie powinno się tego czynić kosztem komunikacji zbiorowej, którą należy traktować tak samo jak pieszych i rowerzystów. Priorytet dla: pieszych, rowerzystów, komunikacji zbiorowej oznacza gorsze warunki dla samochodu co w pewnych sytuacjach może oznaczać mniejszą przepustowość i większe straty czasu dla samochodów. Takie działania zgodne są z wymogami europejskiej i polskiej polityki transportowej zrównoważonego rozwoju⁴.

Na ww. wymagania nakłada się specyfika Trójmiasta wynikająca z jego położenia na płaskim obszarze nadmorskim (dolny taras) oraz na obszarze wzgórz morenowych (górny taras). Podsystem rowerowy musi składać się:

- z głównych tras rowerowych zlokalizowanych wzdłuż tras komunikacyjnych,
- tras rowerowych alternatywnych (prowadzących przez tereny leśne),
- linii komunikacji zbiorowej umożliwiających przewóz rowerów, szczególnie pomiędzy dolnym, a górnym tarasem.

6. Klasyfikacja techniczna

Sieć rowerowa Trójmiasta powinna zostać zaprojektowana w taki sposób, aby rozróżnić jej trójpoziomowość, tj.:

- drogi główne (poziom miasta/regionu) - Gr,
- drogi zbiorcze (poziom dzielnic) - Zr,
- drogi lokalne (dojazdy, poziom lokalny) - Lr.

Im wyższy poziom, tym większa powinna być separacja ruchu rowerowego od pozostałych form ruchu (ruchu pieszego i ruchu samochodowego).

Oprócz dróg o charakterze użytkowym istnieją również drogi rekreacyjne umożliwiające rekreację i turystykę. Drogi rekreacyjne, obsługujące duże potoki ruchu rowerowego lub wyprowadzające ruch rowerowy poza miasta powinny mieć takie same parametry jak drogi główne.

Trójmiejska sieć dróg rowerowych powinna zostać zaprojektowana w taki sposób, aby umożliwiać:

- stworzenie węzłów integrujących różne środki transportu,
- wybór dróg alternatywnych.

⁴ Patrz: A Community strategy for sustainable mobility, green paper on the impact of transport on the environment. EC Commission. Bruxelles, 1992. The future development of the common transport policy. A global approach to the construction of a Community framework for sustainable mobility. EC Commission. Bruxelles, 1992. Zielona Księga „W kierunku nowej kultury mobilności w mieście”. KOM(2007)551. Bruksela 25.9.2007. White Paper: European transport Policy for 2010: time to decide. European Commission, 2001. Polityka transportowa państwa na lata 2001 - 2015 dla zrównoważonego rozwoju kraju przyjęta przez Radę Ministrów w październiku 2001 roku. Polityka transportowa państwa na lata 2006 – 2025. Ministerstwo Infrastruktury, 2005. Miasta rowerowe miastami przyszłości. Komisja Europejska Bruxelles 2000.

7. Wymagania techniczne

7.1. Ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych

Ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych jest możliwy i zalecany w przypadku ulic przyjaznych dla rowerzystów. Podane niżej parametry nie dotyczą wszystkich ulic, a jedynie ulic i skrzyżowań, które są elementami infrastruktury rowerowej.

Ulice takie muszą mieć stały przekrój na całej długości (wskazane jest, aby było to nie więcej niż 2,75 m dla jednego pasa ruchu, możliwe poszerzenia przed skrzyżowaniami) i wydzielone zatoki postojowe. Dopuszczalna jest rezygnacja z wydzielonych zatok postojowych, jeśli w ulicy nie notuje się dobowych lub tygodniowych wahań zapotrzebowania na miejsca parkingowe i przekrój użyteczny ulicy jest stały (nie zmienia się np. wskutek wyjeżdżania samochodów z miejsc postojowych po godzinach pracy).

Ulice przyjazne dla rowerów powinny mieć skrzyżowania o promieniach łuków wyokrąglających nie większych niż 6 metrów i o małej powierzchni tarczy.

Ulice przyjazne dla ruchu rowerowego powinny być wyposażone w:

- **Progi zwalniające:** na potrzeby dostosowania ulicy do ruchu rowerowego należy stosować płytowe progi zwalniające.
- **Wyspy dzielące:** jako element uspokojenia ruchu powinny mieć szerokość 1,0-1,5 m, a w uzasadnionych przypadkach więcej. Powinny być stosowane w połączeniu z progami zwalniającymi i korzystniejszym oświetleniem jezdni oraz - dla kontrapasów rowerowych – na łukach i wlotach skrzyżowań.
- **Zwężenia jezdni:** jeśli w ulicy nie wydziela się zatok postojowych, co 100-200 m wskazane jest zwężenie jezdni do jednego lub dwóch pasów ruchu po 2,75 m lub 2,50 m przez przybliżenie krawężników i zwężenie optyczne ustawionymi w chodnikach przy jezdni odblaskowymi żółtymi pylonami. Jeśli rozwiązanie zwęża jezdnię do jednego pasa ruchu, zalecane jest umożliwienie ruchu rowerów na wprost z pominięciem zwężenia. Zwężenie może być połączone z progiem.
- **Kontrapasy:** wszystkie przyjazne dla rowerów ulice jednokierunkowe powinny być dostępne dla rowerzystów w obu kierunkach przez wyznaczenie kontrapasów rowerowych. Kontrapasy zapewniają dobry kontakt wzrokowy kierowców i rowerzystów jadących w przeciwnych kierunkach. Dlatego są bezpiecznym rozwiązaniem ruchu, nawet jeśli są wyznaczone w jezdni bez segregacji fizycznej.

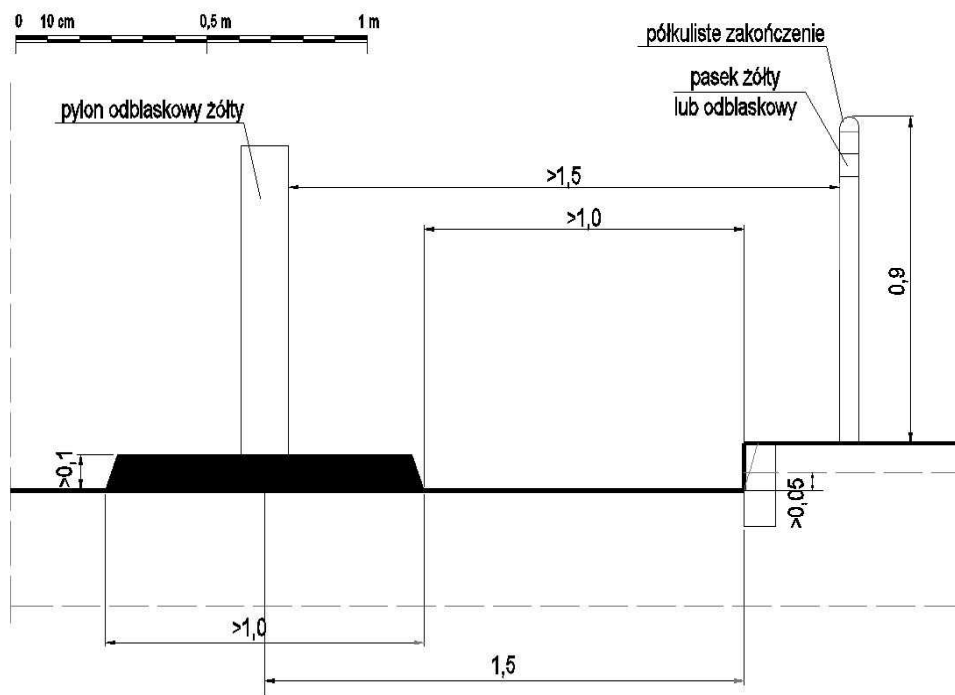
Punktami krytycznymi kontrapasów wyznaczonych w jezdni są skrzyżowania (przejazdy rowerowe i wjazdy na kontrapas) oraz łuki, szczególnie kiedy kontrapas znajduje się po ich stronie wewnętrznej. W tych miejscach należy stosować punktową segregację fizyczną przy pomocy wysp dzielących o szerokości co najmniej 1,0 m z odblaskowym żółtym pylonem. W rejonie wysp dzielących należy punktowo zwężyć szerokość nawierzchni kontrapasa do 1,0 m, aby zniechęcać rowerzystów do wyprzedzania. W przypadku skrzyżowania ulicy z kontrapasem z ulicą z pierwszeństwem lub skrzyżowania z sygnalizacją świetlną wskazane jest poszerzenie kontrapasa w rejonie wyspy dzielącej na wlocie skrzyżowania, aby ułatwić akumulację rowerzystów.

W przypadku, kiedy po lewej stronie jezdni ulicy jednokierunkowej występuje wielki popyt na miejsca postojowe, a nielegalnie parkujące na kontrapasie samochody utrudniają ruch rowerowy i pogorszą jego bezpieczeństwo, należy stosować kontrapas w formie wydzielonej, jednokierunkowej drogi rowerowej. Dla krótkich odcinków dopuszcza się zawężenia przekroju, ale nigdy poniżej wartości minimalnych.

Na kontrapasach wskazane jest stosowanie nawierzchni koloru czerwonego, zwłaszcza dla przejazdów rowerowych. Na pylonach wysp dzielących od strony głównego kierunku ruchu należy umieszczać znak C-9, a na kontrapasie - znak P-23 zawsze ze strzałką kierunkową P-8a, szczególnie w rejonie przejazdów rowerowych oraz na początku i końcu kontrapasa.

PRZEKRÓJ PASA ROWEROWEGO W JEZDNI

Przekrój typowy pasa (kontrapasa) rowerowego w jezdni z segregacją fizyczną w wybranych miejscach (skrzyżowania, łuki) przy pomocy wyspy rozdzielającej kierunki ruchu lub azytu. Normalna szerokość pasa rowerowego to 1,5 m, zwężenia do 1,0 m dopuszczalne tylko w rejonie wyspy przy jednoczesnym zastosowaniu ściętych krawędzi wyspy i krawężników (obrzeży) o wysokości do 0,05 m.



Rysunek 2 Przekrój typowy pasa (kontrapasa) rowerowego



Rysunek 3 Kontrapas rowerowy w rejonie skrzyżowania z wszystkimi istotnymi elementami: wyspy, azyle, pylony, oznakowanie pionowe i poziome



Rysunek 4 Kontrapas rowerowy w rejonie łuku poziomego – wysepki dzielące zabezpieczają rowerzystów przed ścinającymi zakręt samochodami



Rysunek 5 Małe rondo o wymiarach przyjaznych dla rowerzystów

Małe ronda i minironda: ronda, które stanowią element sieci dróg rowerowych muszą zachowywać poniższe parametry:

- średnica wyspy centralnej wraz z pierścieniem: do 15-20 m,
- średnica zewnętrzna ronda: 22-26 m (zalecana jak najmniejsza)

Małe ronda mogą łączyć jezdnie ulic o ruchu mieszanym, jezdnie jednokierunkowe z kontrapasami oraz drogi rowerowe, wprowadzane jako kolejne ramię skrzyżowania.

7.2. Nawierzchnia dróg rowerowych

Na drogach rowerowych powinno się stosować nawierzchnie asfaltowe o wysokim standardzie równości. Niedopuszczalnym jest stosowanie uzupełnień nawierzchni dróg rowerowych w postaci łąt z kostki betonowej. Dopuszczalne jest stosowanie nawierzchni z betonu cementowego tam, gdzie wynika to z uwarunkowań konstrukcyjnych (np. mosty, tunele itp.). Ze względu na wygodę (opory toczenia), bezpieczeństwo (nierówności), trwałość oraz czytelność dla użytkowników (pieszych i rowerzystów), nie powinno się stosować nawierzchni z kostki betonowej. Wyjątkiem są progi zwalniające w ulicach poprzecznych, kiedy droga rowerowa jest prowadzona grzbietem progu.

Zakaz stosowania nawierzchni z kostki betonowej wynika z badań Instytutu Prognoz i Środowiska (UPI) dotyczących zużycia energii podczas jazdy rowerem po różnych rodzajach nawierzchni. Drogi rowerowe zbudowane z kostki betonowej zwiększają zapotrzebowanie energetyczne użytkownika o 30 - 40% z powodu szorstkiej i nierównej powierzchni i tym samym

redukuja powierzchnie terenu dostępnego rowerzyście o 40 - 50%, w porównaniu z jazdą po gładkich i równych nawierzchniach asfaltowych.

W wielu miastach, także w Trójmieście, nowe drogi rowerowe zbudowano z kostki betonowej. Takie rozwiązanie prowadzi jednak do dotkliwych utrudnień jazdy rowerem. Z biegiem czasu kostki betonowe mogą się zapadać, prowadząc do deformacji i w związku z tym do dalszych utrudnień jazdy. Taka nawierzchnia jest szczególnie niekorzystna dla rowerów z wąskimi i cienkimi oponami, gdyż zwiększa ryzyko wypadku.

Z ww. racji w wielu miastach zakazuje się budowy dróg rowerowych o nawierzchni z kostki betonowej, do takich między innymi zalicza się miasto Norymberga, gdzie wprowadzono formalny zakaz stosowania nawierzchni z kostki betonowej. Niemniej jednak trójmiasto nie wyklucza stosowania kostki betonowej nie fazowanej ze względu na lokalizację i uwarunkowania realizacyjne oraz istniejące uzbrojenie terenu, zgodnie ze wskazaniem inwestora.

Ze względów konserwatorskich można stosować innego rodzaju niż bitumiczne nawierzchnie w ulicach zabytkowych **ale wymaga to pisemnych i wiążących ustaleń: służb konserwatorskich, władz miasta, społecznych organizacji rowerowych.**

Wszelkiego typu uskoki w poprzek drogi rowerowej są niedopuszczalne. **Powinien obowiązywać bezwzględny nakaz stosowania 0 cm różnicy poziomów na przejazdach dróg rowerowych przez jezdnie. Niedopuszczalnym jest stosowanie krótkich, mocno pochyłonych zjazdów na jezdnie na przejazdach rowerowych.** W miejscach przecinania drogi rowerowej przez zjazdy i wyjazdy o większym natężeniu ruchu samochodowego należy nawierzchnię i podbudowę drogi rowerowej wzmacniać co najmniej tak, jak przewiduje to rozporządzenie MTiGM dla ulic klasy D. **Powinien obowiązywać bezwzględny prymat ciągłości nawierzchni drogi rowerowej w rejonie wyjazdów bramowych.** W sytuacji, kiedy do drogi rowerowej przylega chodnik, nawierzchnia drogi rowerowej powinna być obniżona o ok. 3-5 cm poniżej poziomu chodnika i oddzielona krawężnikiem o krawędzi ściętej pod kątem ok. 30 stopni, który w sytuacji nadzwyczajnej umożliwi bezpieczny wjazd pod ostrym kątem na chodnik. Alternatywnie można stosować opaskę w formie trzech rzędów kostki brukowej.

Przy małym ruchu pieszych dopuszczalna jest jednolita nawierzchnia chodnika i drogi rowerowej oraz wyznaczenie drogi rowerowej podłużną linią poziomą.

W związku ze stosowaną w Trójmieście zasadą wykonywania dróg rowerowych w kolorze czerwonym należy utrzymać ten kolor jako zalecany. Nawierzchnie bitumiczne niekolorowe mogą być stosowane w konkretnych warunkach, wskazanych przez inwestora.

Kiedy droga rowerowa jest prowadzona w bezpośredniej bliskości lub koliduje z roślinnością (drzewa), integralną częścią nawierzchni asfaltowej mogą być elementy krat o gęstym zaplocie, chroniące system korzeniowy drzewa i umożliwiające bezpieczny przejazd rowerzysty. **Niedopuszczalnym jest stosowanie perforowanych płyt betonowych jako formy ochrony systemów korzeniowych drzew.** Pień drzewa musi być oznaczony farbą odbłaskową, a krata - uniemożliwiać poślizg podczas deszczu i zakleszczenie koła roweru. Niedopuszczalne są podłużne szczeliny i uskoki między kratą i nawierzchnią drogi rowerowej.

Żadne elementy nawierzchni drogi rowerowej ani jezdni, na których dopuszczony jest ruch rowerowy na zasadach ogólnych nie mogą zawierać szczelin podłużnych (z wyjątkiem szyn tramwajowych). Wpusty kanalizacji deszczowej muszą być zabezpieczone rusztem o przebiegu żeberk prostym do kierunku jazdy. Farby i tworzywa stosowane do oznakowania poziomego w żadnych warunkach nie mogą mieć gorszej przyczepności, niż pozostała nawierzchnia.

Konstrukcja nawierzchni drogi rowerowej powinna być każdorazowo projektowana indywidualnie, w zależności od występujących warunków gruntowo – wodnych. Dodatkowo winna ona spełniać wymagania w zakresie trwałości przy założeniu możliwości przejazdu środków transportowo – sprzętowych związanych z bieżącym utrzymaniem tych dróg.

Rekomendowane typy konstrukcji nawierzchni:

Typ 1 - podstawowa sieć rowerowa (drogi główne, zbiorcze, lokalne):

- warstwa ścieralna z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych o grubości po zagęszczeniu - 3 cm,
- warstwa wiążąca z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowo - żwirowych o grubości po zagęszczeniu - 3 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego o grubości po zagęszczeniu - 15 cm,
- warstwa odsączająca o grubości warstwy po zagęszczeniu - 10 cm,
- obrzeże betonowe 8x25x100 na ławie betonowej z oporem jako obramowanie drogi rowerowej.

Typ 2 - podstawowa sieć rowerowa (drogi główne, zbiorcze, lokalne):

- beton asfaltowy koloru naturalnego o nieciąglym uziarnieniu 0/6 o grubości po zagęszczeniu – 3 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31 o grubości po zagęszczeniu - 15 cm,
- warstwa odsączająca z piasku średniego o grubości warstwy po zagęszczeniu - 10 cm,
- krawężnik betonowy 15x30x100 lub obrzeże betonowe 8x25x100 na ławie betonowej z oporem jako obramowanie drogi rowerowej.

Typ 3 - podstawowa sieć rowerowa (drogi główne, zbiorcze, lokalne):

- mastyks grysowy koloru naturalnego o nieciąglym uziarnieniu 0/4 o grubości po zagęszczeniu - 3 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31 o grubości po zagęszczeniu - 15 cm,
- warstwa odsączająca z piasku średniego o grubości warstwy po zagęszczeniu - 10 cm,
- krawężnik betonowy 15x30x100 lub obrzeże betonowe 8x25x100 na ławie betonowej z oporem jako obramowanie drogi rowerowej.

Typ 4 – miejsca szczególne (skrzyżowania, przejazdy, śluzy):

- beton asfaltowy koloru czerwonego o nieciąglym uziarnieniu 0/6 o grubości po zagęszczeniu – 3 cm,
- podbudowa uzależniona od konstrukcji drogi, z którą krzyżuje się droga rowerowa.

Typ 5 – miejsca szczególne (skrzyżowania, przejazdy, śluzy):

- mastyks grysowy koloru czerwonego o nieciąglym uziarnieniu 0/4 o grubości po zagęszczeniu – 3 cm,
- podbudowa uzależniona od konstrukcji drogi, z którą krzyżuje się droga rowerowa.

Typ 6 – miejsca zabytkowe związane z wymaganiami konserwatorskimi i inne zgodnie z wolą zlecającego:

- betonowa kostka brukowa gr.8 cm nie fazowana na podsypce cementowo – piaskowej o grubości 3 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31 o grubości po zagęszczeniu - 15 cm,
- warstwa odsączająca z piasku średniego o grubości warstwy po zagęszczeniu - 10 cm.

Na drogach pełniących funkcję rekreacyjną i turystyczną można stosować nawierzchnie tłuczniowo - kłincowe lub gruntowe odpowiednio zagęszczone dla uzyskania niezbędnej równości, z bieżącym monitoringiem i konserwacją. Powstanie takich nawierzchni może być usprawiedliwione wyłącznie charakterem okolicy (np. park, las) oraz przewidywanym wyłącznie sezonowym lub weekendowym wykorzystaniem jako trasa rekreacyjna. Nawierzchnia z kruszywa powinna być wałowana, ustabilizowana i składać się z warstw dobrze zaklinowanego kłincza lub tłuczni. W większości drogi rowerowe będą wykorzystywać istniejące drogi i dukty leśne stąd akcent położono na ich prawidłowy remont.

Rekomendowane typy konstrukcji nawierzchni na drogach pełniących funkcję rekreacyjną i turystyczną:

Typ 1 - budowa nowej nawierzchni

- warstwa górna, tłuczeń kamienny, grubość 7 cm
- warstwa dolna, podbudowa z kruszywa łamanego, grubość 20 cm.

Typ 2 - przebudowa istniejącej nawierzchni gruntowej lub zniszczonej tłuczniowej

Przebudowa polega na oczyszczeniu z błota, wyprofilowaniu (łącznie z wypełnieniem ubytków) i zagęszczeniu podłoża, wykonaniu dolnej warstwy ze żwiru 2/63 mm (wskaźnik piaskowy WP>40) grubości 15 cm po zagęszczeniu oraz nawierzchni tłuczniowej z tłuczni kamiennego 31.5/63 mm zaklinowanego kłincem 4/20 i kruszywem drobnym 2/4 mm, całkowita grubość nowej nawierzchni

wynosi w tym przypadku $15+12\text{ cm} = 27\text{ cm}$ po zagęszczeniu.

- warstwa górna, tłuczeń kamienny, grubość 12 cm
- warstwa dolna, podbudowa ze żwiru, grubość 15 cm
- podłoże oczyszczone z błota, przerostów trawą, wyprofilowane i zagęszczone.

Typ 3 - naprawa uszkodzeń istniejącej nawierzchni tłuczniowej

Naprawa polega na oczyszczeniu istniejącej nawierzchni z błota, wyrównaniu ubytków, wybojów i kolein w istniejącej nawierzchni tłuczniowej kruszywem nie sortowanym 0/31.5 mm przy średniej grubości wyrównania 10 cm, oraz ułożeniu górnej warstwy nawierzchni tłuczniowej z tłucznia kamiennego 31.5/63 mm klinowanego kłębkiem 4/20 mm i kruszywem drobnym 2/4 mm, grubość nawierzchni tłuczniowej wynosi 12 cm po zagęszczeniu, grubość nowych warstw $10+12\text{ cm} = 22\text{ cm}$.

- warstwa górna, tłuczeń kamienny, grubość 12 cm
- warstwa dolna, wyrównanie istniejącej nawierzchni kruszywem niesortowanym, grubość 10 cm.



Rysunek 6 Kolor czerwony należy stosować na progach zwalniających

7.3. Przekroje poprzeczne dróg rowerowych

Szerokość drogi rowerowej to:

- 1,5 m i więcej dla jednokierunkowej drogi rowerowej (zalecane 2,0 m zwłaszcza dla tras głównych)
- 2,5 m i więcej dla drogi dwukierunkowej (minimum 2,0 m)
- 3,0 m i więcej dla dwukierunkowej drogi pieszko-rowerowej (minimum 2,5 m)

Przekroje poprzeczne jednokierunkowego pasa rowerowego w jezdni:

- 1,5 m i więcej (zalecane 2 m)

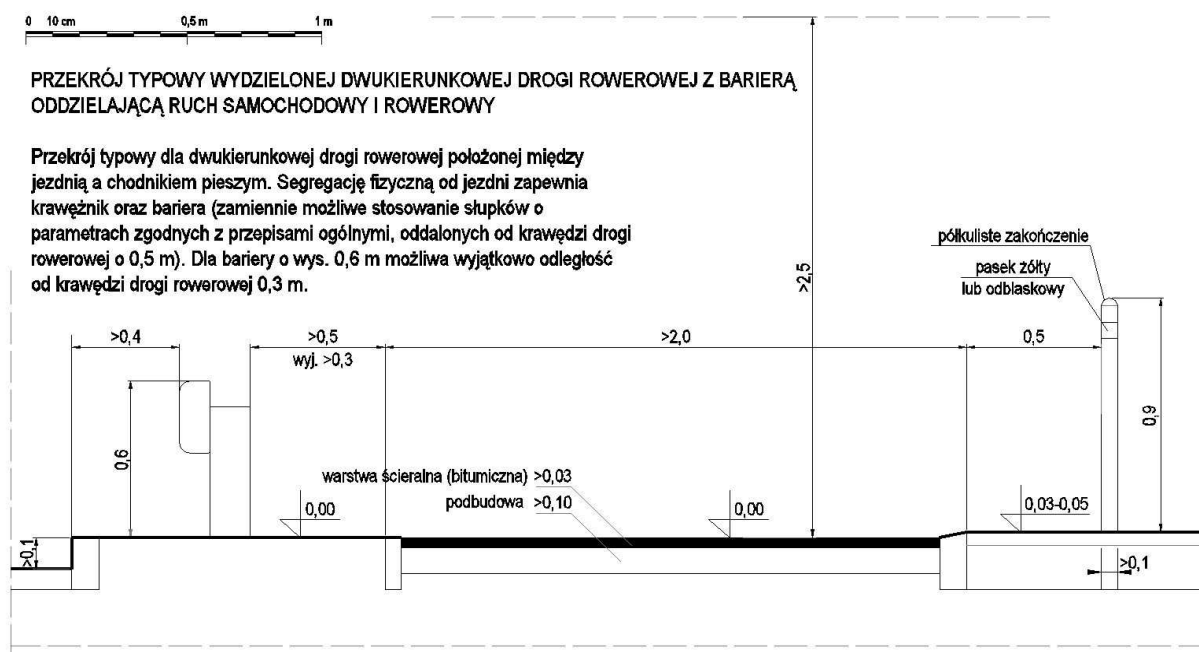
Zalecane szerokości drogi rowerowej wynikają z jej obciążenia ruchem rowerowym i przedstawiają się następująco:

Tabela 1 Szerokość dróg rowerowych jednokierunkowych

Natężenie w godzinie szczytu w jednym kierunku [rowerów/h]	Szerokość drogi rowerowej [m]
0 – 150	1,5
150 – 750	2,5
Powyżej 750	3,5

Tabela 2 Szerokość dróg rowerowych dwukierunkowych

Natężenie w godzinie szczytu [rowerów/h]	Szerokość drogi rowerowej [m]
0 – 50	2,0
50 – 150	2,5
Powyżej 150	3,5



Rysunek 7 Przekrój typowy dwukierunkowej drogi rowerowej

W odległości 0,5 m od krawędzi drogi rowerowej nie mogą znajdować się żadne urządzenia o wysokości większej niż 0,05 m (słupy energetyczne, latarnie, słupy trakcyjne, drzewa, znaki drogowe itp. przeszkody boczne), szczególnie po wewnętrznej stronie łuków. Również w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi drogi rowerowej należy ustawiać słupy znaków drogowych, latarni itp. Oznacza to, że zalecana szerokość skrajni dla jednokierunkowej drogi rowerowej o szerokości 1,5 m wynosi łącznie 2,5 m, a dla drogi dwukierunkowej o szerokości 2,5 m - 3,5 m (czyli dodatkowo po 0,5 m w obie strony poza krawędzie drogi rowerowej).

Poszerzenia drogi rowerowej należy stosować:

- przed przejazdami rowerowymi w celu powiększenia obszaru akumulacji, umożliwiając zatrzymanie się kilku rowerzystów obok siebie. Zwiększa to płynność ruchu i zmniejsza ryzyko blokowania chodników i drogi rowerowej na pozostałych relacjach. Poszerzenie drogi

rowerowej umożliwia też zamknięcie nielegalnego wjazdu samochodów słupkami, przy zachowaniu odległość 1,5 m między słupkami;

- na łukach (o 20 - 30 %);
- na długich podjazdach o spadku 5% i więcej – co najmniej o 0,5 m;
- w miarę potrzeb, na całej długości drogi rowerowej przy spodziewanych dużych natężeniach ruchu.

Zwężenia można stosować **wyłącznie dla dróg jednokierunkowych** i tylko do szerokości 1,0 m. Zwężenia muszą być oznakowane ostrzegawczym żółtym kolorem i elementami odbłaskowymi – dodatkowo linią P-4.

Skrajnia pionowa wynosi 2,5 m. Dotyczy to również gałęzi drzew, które muszą być regularnie przycinane albo usunięte. W bezpośrednim pobliżu drogi rowerowej nie należy lokalizować urządzeń, których użytkowanie może blokować ruch.

Stojaki rowerowe, tablice ogłoszeniowe, które wymagają lektury z bliska (np. z mapami, drobnymi ogłoszeniami), ławki itp. powinny być odsunięte o co najmniej 2 m od krawędzi drogi rowerowej.

7.4. Promień łuków dróg rowerowych

Promień łuku jest jednym z głównych czynników, decydujących o prędkości oraz bezpieczeństwie i wygodzie użytkowania drogi rowerowej. W związku z tym dla różnych klas technicznych dróg rowerowych należy stosować różne minimalne promienie łuków.

Tabela 3 Minimalne promienie łuku

Prędkość projektowa	Minimalny promień łuku
Prędkość projektowa 12 km/h*	4,0 m
Prędkość projektowa 20 km/h*	10,0 m
Prędkość projektowa 30 km/h*	20,0 m

*uwaga: jest to prędkość minimalna dopuszczalna

Wzór ogólny na promień łuku drogi rowerowej jest następujący:

$$R=0,68*V_p-3,62$$

(za: "Postaw na rower", CROW/PKE), gdzie V_p to prędkość projektowa w km/h, a R to promień łuku w m. Na łukach projektowanych dla prędkości 20 km/h i mniejszych należy poszerzać przekrój poprzeczny drogi rowerowej o minimum 20 procent.



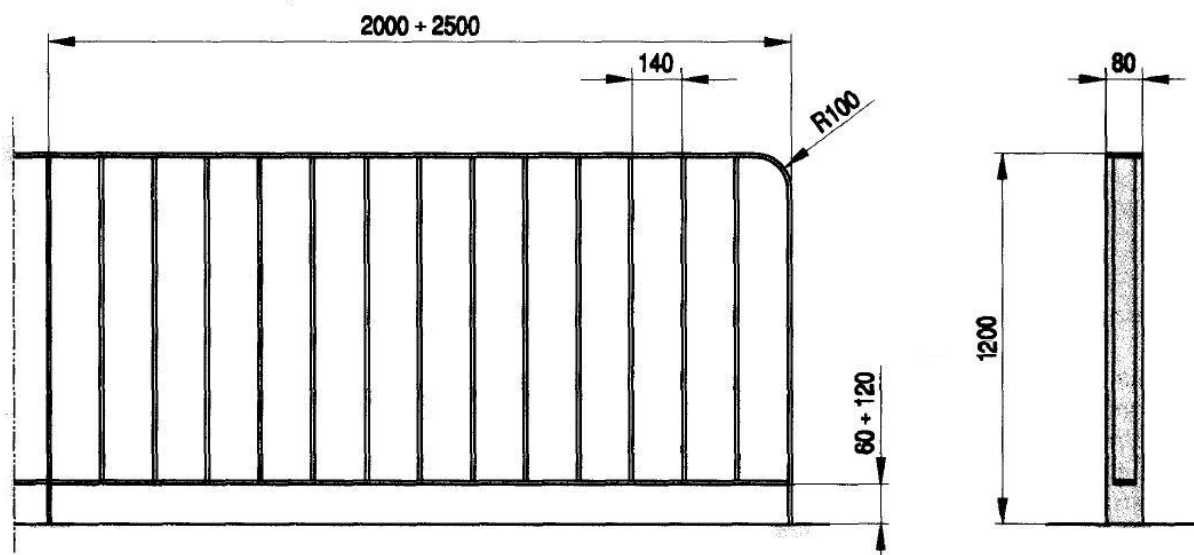
Rysunek 8 Zbyt małe promienie łuków, brak poszerzeń, odległość słupa i drzewa mniejsza od wymaganej 0,5 m

7.5. Fizyczne oddzielenie drogi rowerowej (w tym od głównych ulic)

Ruch rowerowy oddziela się fizycznie przy pomocy:

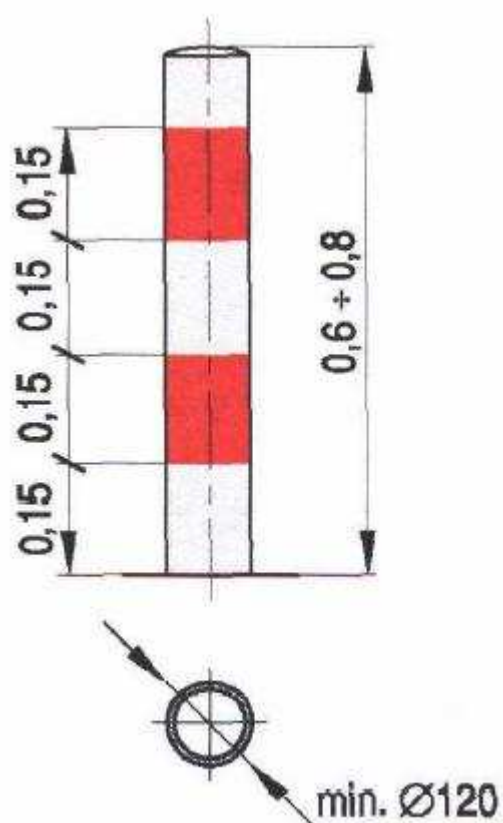
krawężnika o wysokości co najmniej 0,1 m połączonego z opaską o szerokości co najmniej 1,0 m w przypadku, gdy przy krawędzi jezdni dopuszczone jest parkowanie podłużne,
krawężnika o wysokości co najmniej 0,1 m połączonego z opaską i barierą lub słupkami o szerokości dostosowanej do warunków lokalnych w taki sposób, że krawędź drogi rowerowej znajduje się co najmniej 0,5 m (wyjątkowo 0,3 m) od bariery lub słupków (rys.7),
pasa zieleni o szerokości co najmniej 1,0 m,
bariery metalowej (przeszkody ciągłe np. bariery i zieleń nie powinny ograniczać widoczności w przypadku rowerów poziomych),
wysp dzielących o szerokości co najmniej 1,0 m i wysokości co najmniej 0,1 m umieszczonych w jezdni, zawsze oznakowanych odblaskowym pylonem koloru żółtego (zwłaszcza w przypadku kontrapasów w jezdni, zjazdów z ulicy na drogę rowerową itp.). Sposób rozwiązania prezentują rys.2,3,4.

Kolorystyka barier jest w zasadzie dowolna (może być: białe – czerwone, żółte, czarne lub zielone). Powinna ona zapewnić kontrast w stosunku do istniejącego tła. Bariery zbyt niskie, niższe niż 0,6 m, nie spełniają swojej funkcji, gdyż piesi bez trudności przez nie przechodzą. Z drugiej strony bariery o wysokości większej niż 0,6 m, mogą ograniczać widoczność w przypadku rowerów poziomych. Zastosowanie odpowiedniej bariery wymaga wszechstronnej analizy ze strony projektanta.



Rysunek 9 Przykład barierki

Zalecane jest stosowanie słupków metalowych lub betonowych o wysokości do 0,8 m (poniżej typowej wysokości kierownicy roweru), z wyokrąglonym końcem i oznakowanych w górnej części paskami koloru żółtego i odblaskowymi. Alternatywnie, zalecane jest stosowanie elementów małej architektury o wysokości do 0,8 m umieszczonych w opasce lub bezpośrednio w jezdni stref zamieszkania.



Rysunek 10 Przykład słupka blokującego

Segregacja fizyczna nie może ograniczać kontaktu wzrokowego ani pola manewru rowerzysty. Urządzenia segregacji muszą być doskonale widoczne także przy złej widoczności.

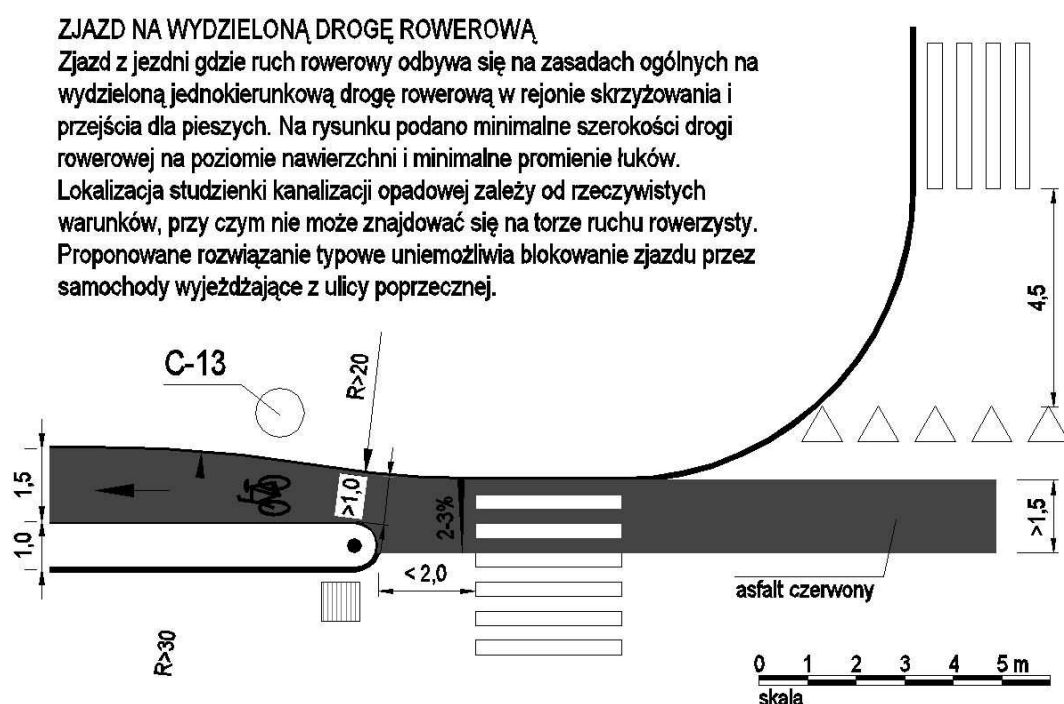
Z uwagi na widoczność między drogą rowerową a: jezdnią, chodnikami oraz innymi drogami rowerowymi w rejonie skrzyżowań i przejść pieszych jedyną dopuszczalną formą zieleni oprócz trawników mogą być drzewa pozbawione gałęzi do wysokości 2,5 m.

7.6. Początek i koniec drogi rowerowej

Konstrukcja zjazdów na drogę rowerową z jezdni, gdzie ruch odbywa się na zasadach ogólnych, musi gwarantować, że rowerzysta nie będzie zmuszony:

- gwałtownie hamować i zmniejszać prędkość poniżej 12 km/h,
- unikać upadku i zmieniać toru jazdy przez powiększenie promienia łuku w taki sposób, że przed skrętem w prawo zbliża się do osi jezdni (czyli zamierzając skręcić w prawo najpierw w skręca lewo, wykonując przeciwskręt),
- wykonywać innego manewru nieczytelnego dla pozostałych uczestników ruchu,
- podnosić przedniego koła ani być narażonym na wypadek wskutek poślizgu koła na krawężniku.

Zjazdy i wjazdy muszą być wykonywane na początku i końcu każdej drogi rowerowej oraz do wszystkich ważniejszych źródeł i celów ruchu zlokalizowanych wzdłuż drogi rowerowej. Niedopuszczalną jest tak często w Polsce stosowana zasada budowy drogi rowerowej bez zjazdów i wjazdów na drogę rowerową, zmuszająca rowerzystę do schodzenia z roweru.



Rysunek 11 Zjazd na drogę rowerową

Wyłączenie ruchu rowerowego z jezdni, gdzie odbywa się on na zasadach ogólnych na drogę rowerową biegnącą równoległe do jezdni po prawej stronie, musi być projektowane dla prędkości rowerzysty równej co najmniej 30 km/h. Przed zjazdem należy poszerzyć jezdnię o szerokość drogi rowerowej na odcinku ok. 10 m (pas wyłączenia) i stosować łuki odpowiednie dla prędkości projektowej rzędu 30 km/h i więcej.

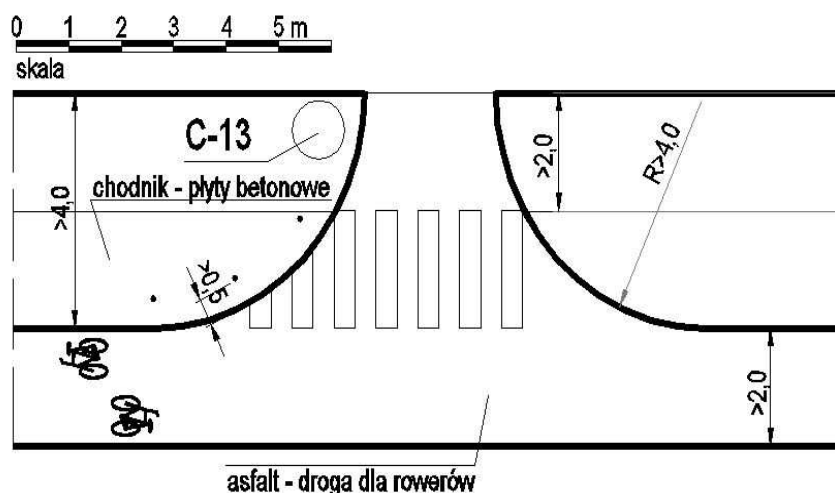
Jeśli wyłączenie ma miejsce za skrzyżowaniem, to zjazd na drogę rowerową powinien znajdować się w rejonie przejścia dla pieszych przecinającego jezdnię, po której porusza się rowerzysta. W ten sposób unika się sytuacji, w której samochody wyjeżdżające z ulicy poprzecznej (podporządkowanej) i oczekujące na włączenie do ruchu w jezdni, po której porusza się rowerzysta, blokują wjazd na drogę rowerową. Unika się też kolizji z pieszymi stojącymi przed przejściem dla pieszych. Zjazd musi być wyraźnie oznakowany i dobrze widoczny..

Koniec jednokierunkowej drogi rowerowej biegnącej równoległe do jezdni powinien być

zaprojektowany tak, aby rowerzysta kontynuując jazdę na wprost (włączając się do ruchu na jezdni) nie musiał przecinać toru jazdy samochodów, hamować, zatrzymywać się. Na końcu drogi rowerowej należy ukształtować pas włączenia dla rowerzystów poprzez:

poszerzenie jezdni o szerokość drogi rowerowej na odcinku co najmniej ok. 15-30 metrów albo zmniejszenie szerokości pasa ruchu przy pomocy wysepki o szerokości co najmniej 1,0 m, oznakowanej odblaskowym, żółtym pylonem i wprowadzenie na tym odcinku jezdni pasa dla rowerów (pas włączenia).

O ile pozwala na to klasa drogi ogólnodostępnej, wyjazd z drogi rowerowej powinien być połączony z progiem zwalniającym. Gdzie jest to możliwe, włączenie dwukierunkowej drogi rowerowej do ruchu na jezdni ogólnodostępnej powinno odbywać się przez małą rondę, gdzie droga rowerowa jest jednym z ramion skrzyżowania z ruchem okrężnym.



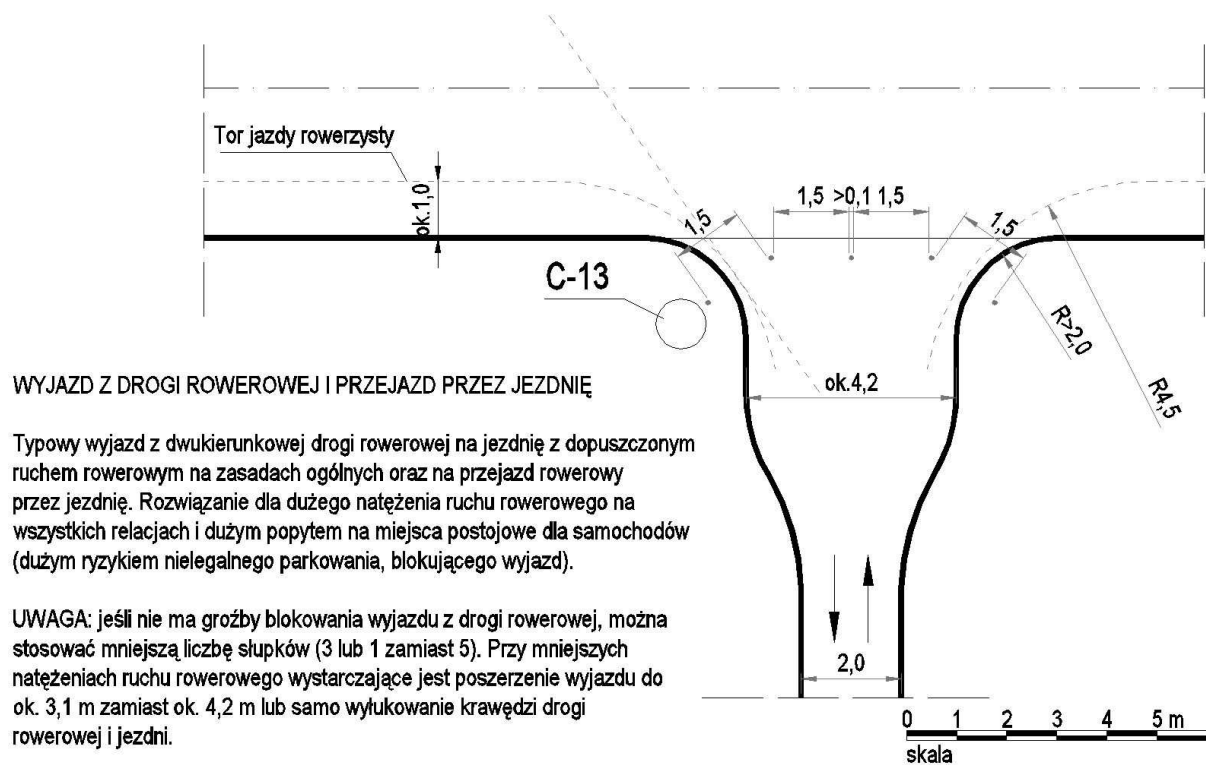
WYJAZD Z WYDZIELONEJ DROGI ROWEROWEJ.

Rozwiązanie typowe wyjazdu z drogi rowerowej na jezdnię drogi, gdzie ruch rowerowy nie jest dopuszczony (brak wytłokowania między krawężnikami jezdni i drogi rowerowej). Podano parametry minimalnych promieni łuków oraz minimalną długość obszaru akumulacji dla rowerzystów oczekujących na sygnalizacji świetlnej lub ustępujących pierwszeństwa samochodom.

UWAGA: położenie wydzielonej drogi rowerowej względem jezdni i chodnika pieszego jest przykładowe. W sytuacji, gdy droga rowerowa położona jest między chodnikiem a jezdnią, a kierunek poprzeczny nie jest ważny z punktu widzenia ruchu rowerowego, dopuszczalne jest stosowanie promienia łuku 2 m.

NIEDOPUSZCZALNE jest tworzenie obszaru akumulacji rowerów przed przejazdem rowerowym w przekroju drogi rowerowej lub chodnika.

Rysunek 12 Wyjazd z drogi rowerowej na przejazd dla rowerzystów przez jezdnię - przypadek 1



Rysunek 13 Wyjazd z drogi rowerowej - przypadek 2



Rysunek 14 Nieprawidłowo zaprojektowany wjazd na drogę rowerową



Rysunek 15 Prawidłowo wykonany wyjazd z drogi rowerowej na drogę ogólnodostępną



Rysunek 16 Prawidłowo wykonany wyjazd z drogi rowerowej na drogę ogólnodostępną, ale niewłaściwa nawierzchnia.

7.7. Skrzyżowania tras rowerowych (przejazdy rowerowe)

Ze względu na różnorodność sytuacji ruchowych i otoczenia skrzyżowań, niniejsze Standardy nie mogą stanowić propozycji szczegółowych rozwiązań wzorcowych dla wszystkich możliwych typów skrzyżowań. Przy ich budowie należy się więc kierować zasadami ogólnymi, zwłaszcza dotyczącymi pierwszeństwa dla poszczególnych klas dróg rowerowych, promieni łuków i odległości widoczności, zawartymi w niniejszych Standardach.

Projektując skrzyżowania i przejazdy rowerowe, należy zawsze dążyć do:

- minimalizacji liczby punktów kolizji torów jazdy rowerzystów i samochodów,
- minimalizacji kolizji rowerzystów z ruchem pieszym,
- minimalizacji prawdopodobieństwa zatrzymania się rowerzysty (zwłaszcza na sygnalizacji świetlnej) i minimalizacji czasu przejazdu przez skrzyżowanie,
- minimalizacji odległości, jaką rowerzysta musi pokonać na skrzyżowaniu lub wokół niego,
- maksymalizacji promieni łuków drogi rowerowej w rejonie skrzyżowania (w ramach możliwości terenowych),
- maksymalizacji odległości widoczności kierowców i rowerzystów,
- przecinania się torów ruchu samochodów i rowerów na przejazdach rowerowych pod kątem możliwie zbliżonym do prostego przy dobrym kontakcie wzrokowym,
- **kąt możliwie zbliżony do prostego na skrzyżowaniu należy traktować jako zalecenie a nie obowiązek, aby nie dopuścić do załamывania trasy rowerowej przed skrzyżowaniem ze zbyt małymi promieniami łuków**
- minimalizacji różnicy poziomów niwelet dróg rowerowych w przypadku skrzyżowań wielopoziomowych (np. przez stosowanie tunelu zamiast kładki).

Na skrzyżowaniach dróg rowerowych z drogami ogólnodostępnymi należy stosować wyokrąglenia ułatwiające rowerzystom wjazd z dróg ogólnodostępnych na drogi rowerowe. Wyokrąglenia nie powinny mieć promienia łuku mniejszego niż 2,0 m.

Projektując skrzyżowanie z drogą o dużym natężeniu ruchu samochodowego, należy rozważyć możliwość jego bezkolizyjnego rozwiązania w dwóch poziomach. W przypadku ulic o niskich prędkościach miarodajnych, często bardziej korzystne jest wprowadzenie ruchu rowerowego na jezdnię na zasadach ogólnych przed skrzyżowaniem. Minimalizuje to kolizje oraz współczynnik opóźnienia. Na skrzyżowaniach z przejazdami rowerowymi na wlotach należy zawsze stosować wyokrąglenia jezdni o możliwie małym promieniu dla zminimalizowania prędkości samochodów.

Skrzyżowania muszą zapewniać bardzo dobry kontakt wzrokowy: kierowca - rowerzysta. W przypadku drogi rowerowej biegnącej równolegle do jezdni i następnie skręcającej (przecinającej ją na skrzyżowaniu), dojazd do przejazdu rowerowego w poprzek jezdni powinien odbywać się po łuku o możliwie dużym promieniu, a widoczność nie powinna być ograniczona. Rowerzysta powinien dojeżdżać do skrzyżowania i przecinać tor ruchu samochodów pod kątem prostym. Kontakt wzrokowy nie może wymagać od rowerzysty odwracania się i patrzenia do tyłu. Należy zapewnić rowerzystę możliwość obserwacji samochodów w każdych warunkach pogodowych. Trzeba pamiętać o użytkownikach rowerów poziomych, których wzrok znajduje się na poziomie ok. 1,0 m nad nawierzchnią drogi. Zaleca się oświetlenie skrzyżowań i przejazdów rowerowych światłem o lepszej jakości niż na pozostałych odcinkach dróg.

Rowerzyści oczekujący przed przejazdem rowerowym nie mogą blokować ruchu rowerzystom poruszającym się po drodze rowerowej na pozostałych relacjach, ani pieszym. Stąd wynika konieczność projektowania odpowiednio dużych obszarów akumulacji przed przejazdami rowerowymi, poprzez zastosowanie poszerzenia drogi rowerowej. Minimalna długość obszaru akumulacji to 2,0 m (długość roweru), a wskazana to 3,0 m i więcej.

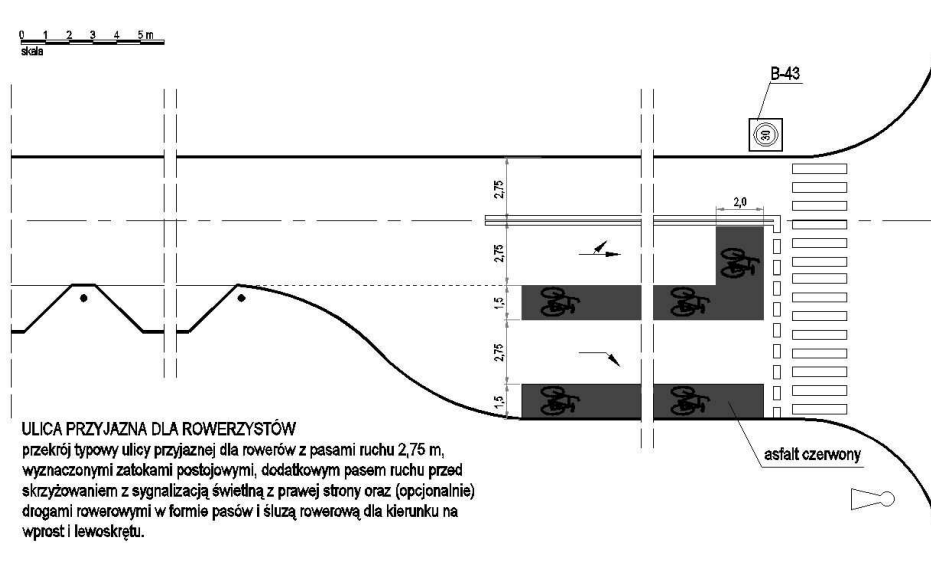
Szczególnym rozwiązaniem ruchu rowerowego na skrzyżowaniach i przejazdach rowerowych z sygnalizacją świetlną jest służa rowerowa. Służa pozwalają na akumulację ruchu rowerowego na czerwonym świetle przed samochodami.



Rysunek 17 Przykład śluzy dla rowerów – przypadek 1 (niewłaściwie wbudowana kratka ściekowa)



Rysunek 18 Przykład śluzy dla rowerów – przypadek 2



Rysunek 19 Ulica przyjazna dla rowerzystów

Dla śluz rowerowych zalecane jest stosowanie czerwonej nawierzchni. Na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną należy rozdzielać fazy sygnalizacji tak, aby zielone światło dla rowerzystów jadących drogą rowerową na wprost nie występowało równocześnie z zielonym światłem dla prawoskrętu z równoległej jezdni ani z zieloną strzałką dla wyjazdu z jezdni drogi poprzecznej. Należy unikać stosowania wzbudzania sygnalizacji przyciskami, szczególnie dla relacji na wprost.

Z zasady nie wolno stosować przenoszenia dróg rowerowych, szczególnie klasy Gr i Zr na drugą stronę ulicy, gdyż to wydłuża trasę rowerową i pogarsza bezpieczeństwo. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się takie rozwiązanie pod następującymi warunkami:

zastosowanym rozwiązaniem jest małe rondo,

natężenie ruchu jest niewielkie,

zastosowany przejazd rowerowy daje rowerzyście pierwszeństwo lub znacznie ogranicza prędkość samochodów,

odbywa się to w ramach skrzyżowania z sygnalizacją świetlną.

Należy pamiętać, że zawsze takie rozwiązanie wydłuża: czas, drogę i liczbę punktów kolizji, co obniża jakość drogi rowerowej.

Nie zalecane jest:

- prowadzenie drogi rowerowej kolejno przez poszczególne ramiona skrzyżowania zamiast na wprost, ponieważ wielokrotnie zwiększa to liczbę punktów kolizji (w przypadku skrzyżowania czteroramiennego - trzykrotnie), wydłuża drogę, zwiększa czas oczekiwania i zawsze powoduje, że większość rowerzystów stara się jechać na wprost, łamiąc przepisy,
- załamywanie przebiegu drogi rowerowej bez wyokrąglania, ponieważ obniża to przekrój użyteczny drogi, czyni tor ruchu rowerzysty nieprzewidywalnym dla kierowcy i może być przyczyną groźnych kolizji.

Skrzyżowania ze sobą dróg rowerowych powinny minimalizować ryzyko kolizji, zachowując płynność ruchu. Kiedy przynajmniej jedna droga rowerowa prowadzi ruch o dużym natężeniu i prędkości, wskazane jest poszerzenie i rozdzielenie skrzyżowania typu „X” na dwa skrzyżowania typu „Y” lub „T”. Konieczne jest ich dobre oświetlenie.

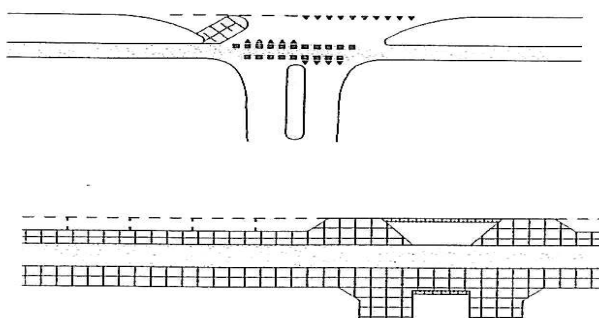
Z punktu widzenia bezpieczeństwa i dotychczasowych obserwacji funkcjonowania dróg rowerowych w Gdańsku, gdzie wielu kierowców dokonuje skrętu w prawo przy dużej prędkości nie

zważając na rowerzystów jadących na wprost (lub w prawo) proponuje się następujące rozwiązania:

a) stosować wyokrąglenie na prawoskręcie o małym promieniu łuku wymuszające małą prędkość samochodu⁵,

b) stosować mały próg spowalniający (w Holandii znany jako „haski pagórek”) - patrz rys.20 (część górna rysunku).

Szczególnym rodzajem skrzyżowania drogi rowerowej są wyjazdy z posesji i wyjazdy bramowe. Należy pamiętać, że droga rowerowa ma pierwszeństwo przejazdu wobec wyjazdów z posesji stąd do jej niwelety powinna nawiązywać niweleta wyjazdu. Najkorzystniejszym rozwiązaniem jest prowadzenie drogi rowerowej po grzbiecie progu spowalniającego ruch poprzeczny, co w sposób naturalny wymusza podporządkowanie ruchu samochodowego korzystającego z wyjazdu - patrz rys.20 (część dolna rysunku). Niedopuszczalne jest, tak często w Polsce stosowane, załamywanie niwelety drogi rowerowej w rejonie wyjazdów z posesji⁶.



Rysunek 20 Część górna rysunku: Zmniejszenie prędkości samochodów na prawoskręcie przed przejazdem rowerowym przy pomocy progu spowalniającego zwanego w Holandii „haskim pagórkiem”, część dolna rysunku: Tą niweletę wyjazdu trzeba dostosować do niwelety drogi rowerowej, a nie odwrotnie, jak to często praktykuje się w Polsce.

7.8. Spadki podłużne i poprzeczne

Dopuszczalny spadek niwelety na drogach rowerowych wynosi 5 procent. Większy spadek (do 15 %) jest możliwy wyjątkowo, przy niewielkich różnicach poziomów (do 1,5 m) i wyłącznie na prostych, po zmroku dobrze oświetlonych odcinkach o dobrej widoczności. Górna część podjazdu powinna być mniej nachylona niż dolna. Co 5 m różnicy poziomów wskazane jest stosowanie spoczników o długości ok. 25 m.

U podstawy wzniesienia niedopuszczalne jest stosowanie na drodze rowerowej łuków o małych promieniach oraz skrzyżowań bez pierwszeństwa, ze słabą widocznością lub z sygnalizacją świetlną. Odcinek drogi rowerowej w takim miejscu musi pozwolić rowerzyście nabrać prędkości, aby łatwiej pokonać wzniesienie i wykorzystać nagromadzoną energię kinetyczną do pokonania możliwie długiego odcinka. W przypadku tuneli i podziemnych przejazdów rowerowych pod drogami jest ważne, aby rowerzysta mógł wykorzystać rozpęd uzyskany przy zjeżdżaniu w dół do wygodnego powrotu na poziom jezdni. Pochylenie poprzeczne, służące dla odwodnienia, powinno wynosić 2-3 %.

⁵ Możliwe tylko w przypadku znikomego ruchu ciężarowego

⁶ Tego typu rozwiązania mogłyby znaleźć zastosowanie wyłącznie w sytuacji, gdy z braku miejsca lub z powodu trudności z odwodnieniem nie ma możliwości zastosowania progu spowalniającego.

7.9. Ruch rowerowy i pieszy

Kolizje pieszych i rowerzystów, oprócz odpowiedniej nawierzchni, minimalizuje taka organizacja ruchu pieszego, że między głównymi źródłami i celami podróży odbywa się on po najkrótszej trasie całkowicie poza drogą rowerową. W rejonie kolizji ruch rowerowy powinien odbywać się poza obszarem ruchu pieszego po łukach o możliwie dużym promieniu. Wydłużenie w taki sposób drogi rowerowej czyni ją mało atrakcyjną dla pieszych jako skrót, a zarazem zwiększa jej prędkość projektową, co przyciąga rowerzystów. Schody na ciągu pieszym eliminują niepożądaną obecność rowerzystów.

Ruch rowerowy i pieszy powinny przecinać się pod kątem zbliżonym do prostego. Można to osiągnąć segregacją fizyczną i kanalizowaniem ruchu pieszego w wybranych miejscach. Gdy droga rowerowa biegnie w rejonie bram wejściowych oraz wylotów schodów i pochylni, powinna być od nich odsunięta i oddzielona na wprost wylotu dobrze widoczną barierą ciągłą o długości co najmniej równej szerokości bramy, schodów lub pochylni.

Minimalizacja kolizji piesi-rowerzysty powinna być podstawą decyzji o zlokalizowaniu drogi rowerowej względem jezdni i chodnika.

W przypadku gdy droga rowerowa biegnie w obszarze dużego ruchu pieszego powinna być obligatoryjnie separowana, zaś podział dostępnej przestrzeni musi uwzględniać zapotrzebowanie ruchu pieszego (zazwyczaj większe niż rowerowego). W związku z tym dopuszczalne może być lokalne zawężenie drogi rowerowej.

8. Wymagania techniczne dla poszczególnych klas

8.1. Wymagania techniczne dla dróg głównych - Gr

- prędkość projektowa: 30 km/h i więcej,
- promienie łuków: co najmniej 20 m,
- przekrój poprzeczny: 2,5 m dla dróg dwukierunkowych; 1,5 m dla jednokierunkowych i 3,0 m dla dwukierunkowych pieszo-rowerowych,
- odległość widoczności: co najmniej 70 m i więcej, zalecana - 100 m,
- współczynnik opóźnienia: niższy niż 15 sekund na każdy kilometr trasy,
- współczynnik wydłużenia: mniej niż 1,3, zalecany 1,2 (większy współczynnik wydłużenia jest dopuszczalny, kiedy eliminuje on nadmierne pochylenie niwelety na dłuższych odcinkach),
- spadek niwelety: należy unikać większego niż 5 % i jednorazowego pokonywania różnic poziomów wysokości większych niż 10 metrów.

Drogi główne poza jezdnią muszą mieć stale pierwszeństwo, a w przypadku sygnalizacji świetlnej - wysoki priorytet na głównym kierunku. Dlatego przejazdy przez ulice poprzeczne powinny być prowadzone wyłącznie w jeden z poniższych sposobów:

- grzbietem płytowych progów zwalniających w ulicach poprzecznych ze znakami STOP dla ruchu samochodowego – dla ulic podporządkowanych wobec ulicy wzdłuż której biegnie droga rowerowa i bez sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu (UWAGA: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury Dz.U. 220 z 23.12.2003 uniemożliwia obecnie takie rozwiązanie na skrzyżowaniach; wskazana jest zamiana podporządkowanych ulic poprzecznych na strefy zamieszkania, a skrzyżowań – na wyjazdy z tych stref),
- wyposażenie w sygnalizację świetlną z pętlami indukcyjnymi lub/oraz innymi czujnikami dającymi rowerzystom wysoki priorytet na skrzyżowaniach przy jeździe na wprost lub w głównym kierunku trasy, jeśli nie biegnie on na wprost,
- wprowadzenie ruchu z drogi rowerowej na skrzyżowanie w formie małego ronda, szczególnie jeśli w pozostałych ulicach ruch rowerowy prowadzony jest również na zasadach ogólnych w jezdni.

Nie należy stosować ręcznego wzbudzania sygnalizacji na podstawowym kierunku głównej drogi rowerowej. W takich miejscach należy stosować automatyczne wykrywanie rowerzystów zbliżających się do skrzyżowania. Niedopuszczalnym jest stosowanie na drogach głównych sygnalizacji na przycisk zmuszających rowerzystów do zsiadania z roweru. W przypadku głównych dróg rowerowych prowadzonych w jezdni ulic przyjaznych dla rowerów na zasadach ogólnych, niezbędne jest pierwszeństwo na skrzyżowaniach z ulicami poprzecznymi (jeśli skrzyżowania nie są małymi rondami), a w przypadku skrzyżowań z sygnalizacją świetlną - wysoki priorytet dla kierunku prowadzącego drogę rowerową (wyższy niż to wynika z klasy danej ulicy dla ruchu samochodowego), czyli dłuższe czasy zielonego światła i wyższa waga w programie sterującym sygnalizacją dla danego kierunku.

8.2. Wymagania techniczne dla dróg zbiorczych i łącznikowych - Zr

- prędkość projektowa: 20 km/h (zalecane 25 km/h) i więcej,
- promień łuków: co najmniej 10 m (zalecane 15 m),
- współczynnik opóźnienia: 20 sekund na każdy kilometr trasy,
- współczynnik wydłużenia: mniej niż 1,3 (większy współczynnik wydłużenia dopuszczalny jest w sytuacji kiedy powodowałoby to nadmierne pochylenie niwelety na dłuższych odcinkach),
- odległość widoczności: co najmniej 50 m i więcej, zalecana 70 metrów.

Drogi zbiorcze, a szczególnie łącznikowe, powinny mieć stale pierwszeństwo na skrzyżowaniach bez sygnalizacji i przekraczać ulice poprzeczne grzbietem garbu zwalniającego, przez małe rondo lub na sygnalizacji świetlnej z wysokim priorytetem dla drogi rowerowej. Niedopuszczalnym jest stosowanie na drogach zbiorczych sygnalizacji na przycisk zmuszających rowerzystów do zsiadania z roweru. W przypadku tras prowadzonych na zasadach ogólnych, wskazane rozwiązania skrzyżowań to małe rondo, skrzyżowania z pierwszeństwem lub sygnalizacją świetlną.

8.3. Wymagania techniczne dla dróg lokalnych (dojazdowych) - Lr

- prędkość projektowa: 20 km/h,
- promień łuków: co najmniej 10 m,
- współczynnik wydłużenia: zalecany mniej niż 1,4,
- odległość widoczności: zalecana co najmniej 40 m.

Brak wymogu pierwszeństwa. Wskazana jest realizacja jako ulice uspokojonego ruchu i strefy zamieszkania bez dodatkowych inwestycji lub jako łączniki rowerowe.

9. Wymagania dla innych elementów infrastruktury

9.1. Sygnalizacja świetlna

Akomodacyjna sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniach i przejazdach rowerowych powinna być wzbudzana zdalnie czujnikami reagującymi na obecność rowerzysty⁷. Ponieważ spotyka się rowery wykonane z tworzyw sztucznych, wskazane jest stosowanie rozwiązań innych niż pętle indukcyjne. Dotyczy to zarówno sygnalizacji na drogach rowerowych, jak i jezdniach wszystkich ulic, gdzie dopuszczony jest ruch rowerowy. Szczególną uwagę należy zwrócić na śluzy rowerowe.

⁷ Tego typu rozwiązania stosowane są w krajach Europy Zachodniej. Wg informacji uzyskanej w krakowskim ZDIT, w Krakowie dysponują możliwościami zastosowania dowolnej techniki detekcji rowerzystów.

Niedopuszczalnym jest stosowanie na drogach głównych i zbiorczych sygnalizacji na przycisk zmuszających rowerzystów do zsiadania z roweru.

Sygnalizacja wzbudzana ręcznie musi być wyposażona w przycisk dużych rozmiarów, zawsze lokalizowany po prawej stronie drogi rowerowej. Wskazane jest stosowanie przycisków w formie poziomego elementu barierki **z uchwytem i podpórkami na stopy** o długości 1,0 - 2,0 m i wysokości ok. 1,3 m umieszczonej z prawej strony drogi rowerowej, równoległe do jej krawędzi w odległości ok. 0,3 m od krawędzi. Barierka i przycisk powinny być żółte i wyraźnie oznakowane jako urządzenie służące do włączania sygnalizacji. Taka forma przycisku umożliwia zatrzymanie się i włączenie sygnalizacji bez zsiadania z roweru.

9.2. Oświetlenie

Oświetlenie stanowi o bezpieczeństwie i wygodzie korzystania z dróg rowerowych. Ze względu na słabą moc reflektorów, stanowiących obowiązkowe wyposażenie rowerów, należy szczególną uwagę zwracać na dobrą jakość oświetlenia dróg rowerowych. Światło latarni ulicznych w żadnym wypadku nie może zatrzymywać się na liściach drzew co sprawia, że nie dociera ono do nawierzchni dróg rowerowych. Obok przycinania gałęzi, należy zawsze rozważyć stosowanie latarni niższych, skuteczniej oświetlających drogę rowerową i z lustrami kierującymi światło w dół bez rozpraszania go w górę. Miejsca kluczowe (zjazdy i wyjazdy z drogi rowerowej, skrzyżowania i przejazdy rowerowe itp.), przynajmniej na drogach głównych i zbiorczych, powinny być oświetlone dobrej jakości mocnym światłem polichromatycznym (o pełnym zakresie widma widzialnego). Słupki i inne wystające ponad nawierzchnię elementy drogi rowerowej powinny zawsze być wyposażone w elementy odbłaskowe, ułatwiające orientację nawet przy bardzo słabym świetle.

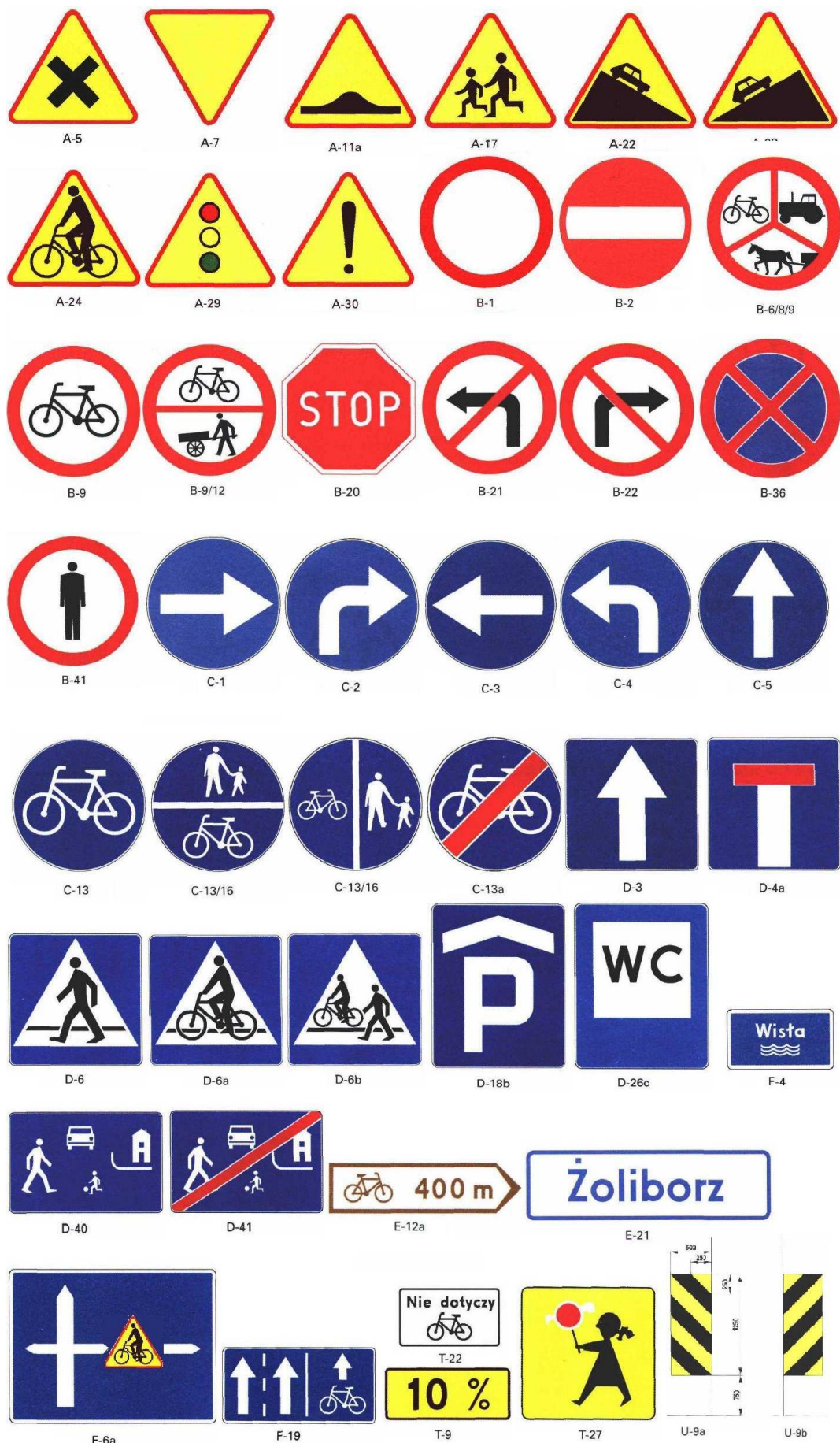
Pożądane natężenie światła sztucznego na poziomie nawierzchni na głównych i zbiorczych drogach rowerowych powinno wynosić 5-7 luksów. Tam gdzie istnieje większe ryzyko oślepienia rowerzystów przez samochody, wskazane jest stosowanie mocniejszego oświetlenia ulicznego. Oświetlenie jest ważne również w przypadku tuneli, przejazdów podziemnych i pod mostami. W przypadku głównych dróg rekreacyjnych, które nie posiadają stałego oświetlenia latarniami, a które mają nawierzchnię asfaltową, należy stosować oznakowanie poziome P-1 w osi drogi rowerowej. Wskazane jest także umieszczanie na krawędzi drogi odbłasków, ułatwiających orientację w ciemności.

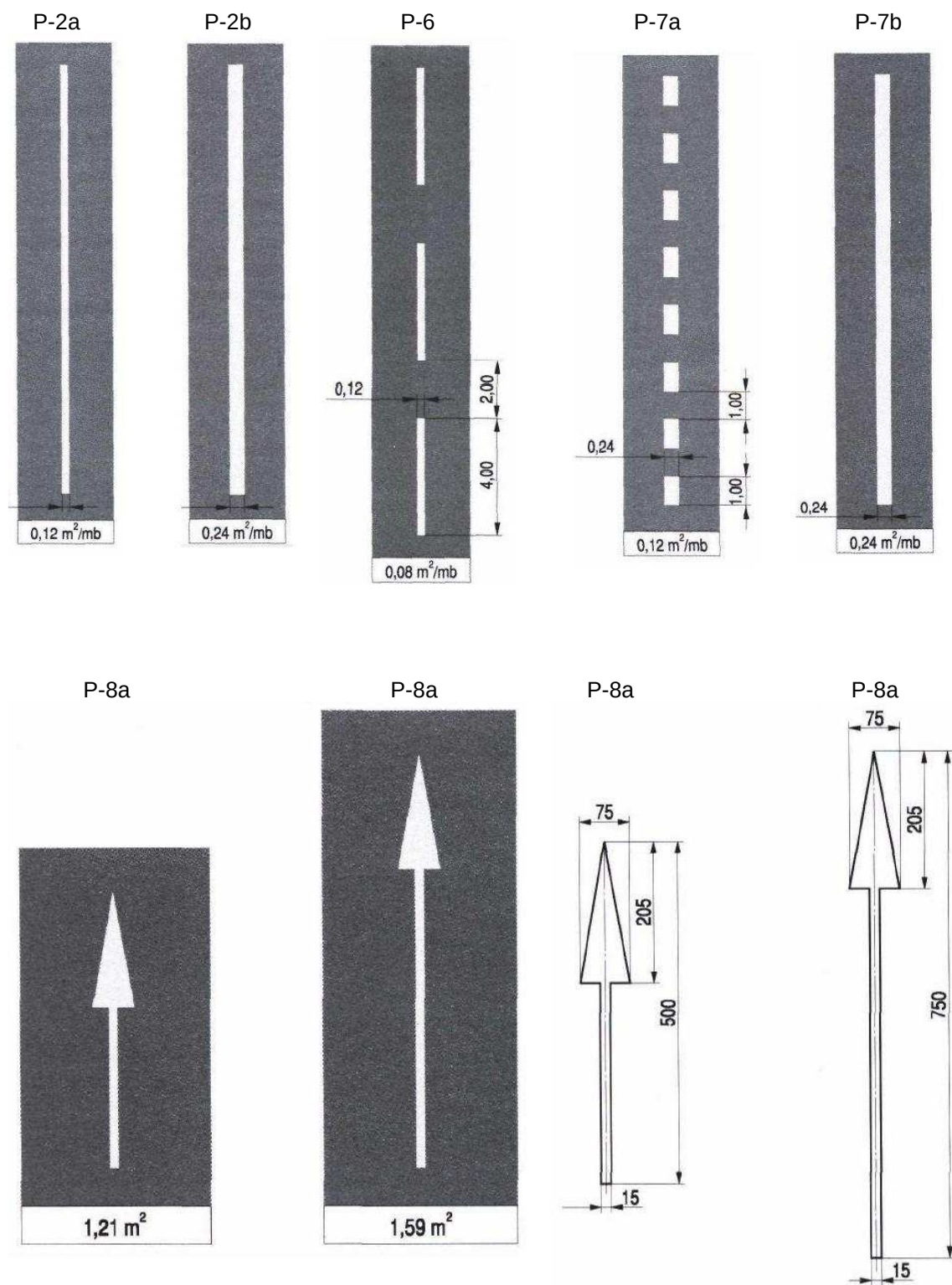
9.3. Oznakowanie dróg rowerowych

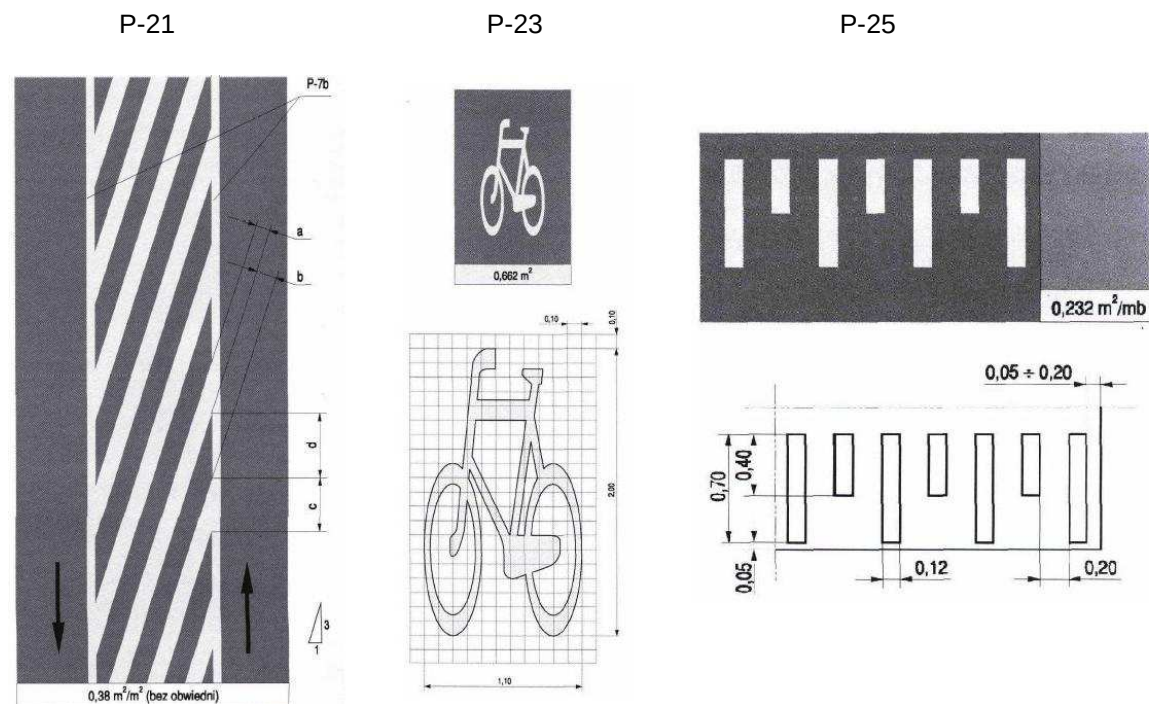
Oznakowanie dróg rowerowych wynika z prawa o ruchu drogowym i stosownych rozporządzeń. Znaki pionowe powinny być odbłaskowe. Przy wjazdach na drogi rowerowe oznakowanie powinno być standardowych rozmiarów, na samych drogach rowerowych wskazane jest stosowanie znaków mini. Na drogach rowerowych można stosować w miarę potrzeby wszystkie znaki stosowane na drogach ogólnodostępnych, przy czym ze względu na koszty i ryzyko wandalizmu wskazane jest stosowanie przede wszystkim oznakowania poziomego.

W przypadku jednokierunkowej drogi rowerowej, pasa lub kontrapasa rowerowego należy stosować znak P-23 zawsze w połączeniu ze strzałką kierunkową P-8a, przy czym znaki te należy zawsze umieszczać po obu stronach każdego skrzyżowania. W sytuacji kolizji z dużym ruchem pieszym, na wydzielonej drodze rowerowej należy stosować dodatkowe oznakowanie poziome - linię P-2 w osi drogi dwukierunkowej oraz znaki P-23 nawet co 5-10 metrów. Znaki P-23 zawsze należy stosować w bezpośredniej bliskości wjazdów, skrzyżowań, przejazdów rowerowych, przystanków komunikacji zbiorowej, postojów taksówek i innych miejsc gdzie przecinają się różne strumienie ruchu i konieczne jest zwrócenie uwagi pieszych na organizację ruchu.

Na skrzyżowaniach dróg głównych i zbiorczych należy podawać informacje drogowskazami opisującymi docelowe obszary miasta obsługiwane danymi drogami i punkty pośrednie, a w wypadku tras rekreacyjnych - nazwę miejscowości lub obszaru oraz odległość w km i nazwę drogi rowerowej. Na skrzyżowaniach wskazane jest umieszczanie tablic informacyjnych z mapami głównych dróg rowerowych.







Rysunek 21 Oznakowanie pionowe i poziome

9.4. Roboty drogowe (rozwiązania tymczasowe)

Przy prowadzeniu robót drogowych i innych, które uniemożliwiają korzystanie z głównych i zbiorczych dróg rowerowych oraz głównych dróg rekreacyjnych, należy zawsze umożliwić alternatywny przejazd rowerów, zapewniający bezpieczeństwo, wygodę i płynność ruchu. Typowe rozwiązania tymczasowe, które należy stosować podczas robót drogowych to:

- tymczasowa nawierzchnia: płyty stalowe o grubości ok. 5-10 mm lub podobne, szerokości ok. 2 m i długości kilku metrów, układane na zakładkę jedna na drugiej, umożliwiające przejazd rowerem przez nierówności, wykopy, piach, błoto itp.,
- tymczasowe najazdy na krawężniki i inne nierówności: płyty stalowe o grubości 5-10 mm, długości 2-4 m i szerokości ok. 1,0-1,5 m lub podobne, pokryte tworzywem przeciwpoślizgowym, zaklinowane w jezdni oraz oparte o krawężnik i warstwę kruszywa, umożliwiające pokonywanie wysokich krawężników np. w celu objazdu remontowanego odcinka,
- tymczasowa segregacja ruchu: prefabrykowane i połączone elastycznie separatory o przekroju dzwonowym lub trapezowym, wysokości 0,15-0,25 m, barwy żółtej z elementami odbłaskowymi do wyznaczenia tymczasowego objazdu rowerowego po jezdni. Układając separatory należy stosować umiarkowane łuki (promień 4,0 m) i przekrój o szerokości co najmniej 1,0 m dla jednego kierunku,
- każdy objazd rowerowy musi być oznakowany oraz oświetlony po zmroku,
- wskazane jest informowanie rowerzystów o trudnościach i możliwych objazdach na najbliższych skrzyżowaniach sieci rowerowej.

9.5 Utrzymanie dróg rowerowych

- Należy regularnie usuwać z dróg rowerowych: szkło, gałęzie, brud, liście, śnieg i naprawiać zniszczone elementy wyposażenia.
- W zimie w pierwszej kolejności należy odśnieżać główne drogi rowerowe.
- Należy dbać o to, aby oznakowanie poziome kontrapasów oraz słuz rowerowych w jezdni

zawsze było odnawiane wczesną wiosną.

Należy utrzymywać system zbierania informacji od użytkowników o stanie infrastruktury rowerowej w formie formularza na stronie internetowej, adresu e-mail oraz telefonicznego automatu zgłoszeniowego. Informacja powinna być przetwarzana codziennie i przekazywana jednostkom odpowiedzialnym za utrzymanie infrastruktury. Adres strony internetowej oraz telefonu powinien być rozpowszechniany na ulotkach w sklepach i warsztatach rowerowych, w siedzibach organizacji społecznych, w szkołach, w publikacjach Urzędu Miasta oraz w prasie lokalnej.

9.6. Rampy na schodach

Na wszystkich schodach w miejscach, gdzie spodziewana jest obecność rowerzystów (szczególnie na dworcach kolejowych), przy obu krawędziach schodów należy umieszczać metalowe rynny o przekroju "U", umożliwiające transport roweru po schodach. Szerokość wewnętrzna rynny to 10 cm, wysokość krawędzi - 3 cm. Ramp nie stosuje się tam, gdzie istnieją analogiczne rozwiązania dla wózków dziecięcych.

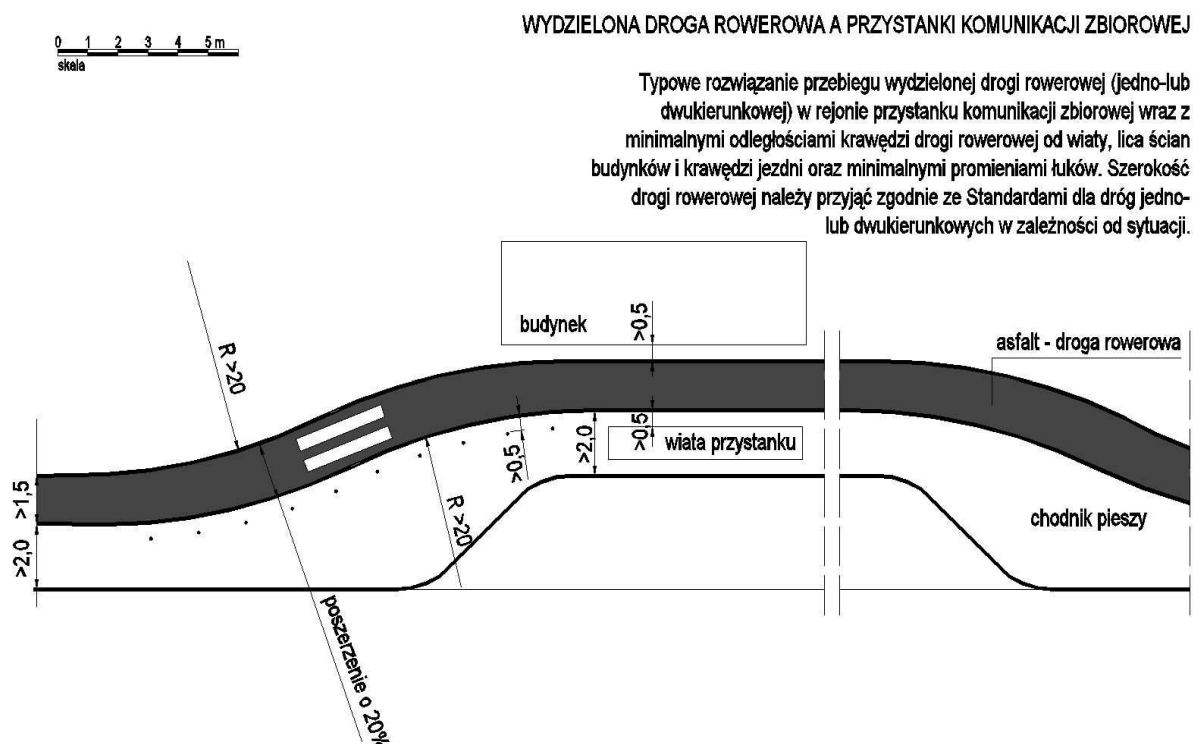


Rysunek 22 Rampa rowerowa na schodach

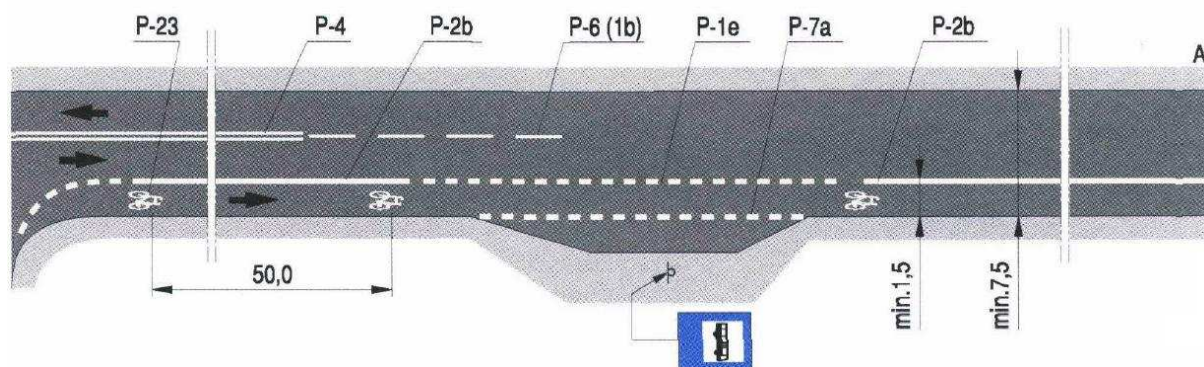
9.7. Przystanki autobusowe (trolejbusowe)

W miejscach kolizji drogi rowerowej z przystankami transportu zbiorowego w miarę możliwości należy dążyć do przeniesienia drogi rowerowej poza przystanek i chodnik oraz pozostawienia pasa dla osób oczekujących. Szerokość tego pasa powinna być uzależniona od ilości osób korzystających z przystanku i wynosić minimum 1,0 m.

Jeżeli nie ma możliwości poprowadzenia ruchu rowerowego poza przystankiem można dopuścić do przejazdu rowerów przez zatokę autobusową lub bezpośrednio przy niej (dotyczy dróg jednokierunkowych). Prowadzenie drogi rowerowej przez zatokę autobusową nie jest korzystne i nie może być stosowane w przypadku dużej częstotliwości kursowania autobusów.



Rysunek 23 Optymalna lokalizacja drogi rowerowej w rejonie przystanku autobusowego



Rysunek 24 Przeprowadzenie pasa rowerowego w rejonie zatoki autobusowej

10. Wymagania specjalne dla centrum: Gdańska, Gdyni, Sopotu

Obszar ścisłego centrum: Gdańska, Gdyni, Sopotu powinien być pod względem dostępności rowerem traktowany szczególnie, także na poziomie dróg lokalnych (dojazdowych), ze względu na znaczną liczbę celów podróży rowerowych.

10.1. Nawierzchnia

Z powodu wymogów konserwatorskich lub innych wprowadzenie standardowych nawierzchni dróg rowerowych nie zawsze jest możliwe. Bardzo uciążliwa dla rowerzystów jest nawierzchnia z kostki kamiennej, stosowana w obszarach zabytkowych. Niewygodna i niebezpieczna dla rowerzystów jest nawierzchnia typu "kocie łby". Stawia ona ogromne opory toczenia, powoduje wstrząsy i wibracje, a w niektórych warunkach pogodowych jest niebezpiecznie śliska. Z tej racji koniecznością będzie znalezienie konsensusu z wymaganiami konserwatorskimi. Ze względów konserwatorskich można stosować innego rodzaju niż bitumiczne nawierzchnie w ulicach zabytkowych **ale wymaga to pisemnych i wiążących ustaleń: służb konserwatorskich, władz miasta, społecznych organizacji rowerowych.**

10.2. Organizacja ruchu

W obszarach dużego ruchu pieszego i niepożądanego ruchu samochodowego, oznaczonych znakiem D-40 (strefa zamieszkania) należy dążyć do ujednolicenia płaszczyzny całej ulicy, bez podziału na chodnik i jezdnię, za to przy zastosowaniu segregacji fizycznej elementami małej architektury.

We wszystkich ulicach z wielkim natężeniem ruchu pieszego, obecnie i w przyszłości oznaczonych znakiem C-16, wskazane jest dopuszczenie ruchu rowerowego co najmniej w godzinach 20:00-10:00 przy pomocy tabliczki T-22 z informacją o godzinach dopuszczenia ruchu rowerowego.

We wszystkich ulicach nie będących strefą zamieszkania i w których nie biegają linie transportu zbiorowego, wskazane jest uspokojenie ruchu przy pomocy progów zwalniających, oznaczenie znakami B-43 i ich przebudowa na ulice przyjazne dla rowerów zgodnie z niniejszymi Standardami.

11. Integracja transportu zbiorowego z rowerowym

11.1. Formy integracji

Rower jest masowym pojazdem do odbywania krótkich podróży 3 – 9 km. Dzięki powiązaniu z transportem zbiorowym może służyć także do odbywania podróży dalekich. W sposobie przewozu można wyróżnić cztery formy integracji transportu zbiorowego z rowerowym:

- dojazd rowerem z domu do przystanku komunikacji zbiorowej i kontynuacja podróży transportem zbiorowym (Bike & Ride),
- dojazd z domu transportem zbiorowym do miejsca zaparkowania roweru i kontynuacja podróży rowerem (Ride & Bike),
- dojazd rowerem z domu do przystanku - przewóz roweru - dojazd rowerem do celu podróży (Bike & Ride+bicycle & Bike),
- dojazd rowerem z domu do przystanku komunikacji zbiorowej, kontynuacja podróży transportem zbiorowym bez roweru i dojazd do celu podróży drugim rowerem (Bike & Ride & Bike).

Spośród 4 ww. form integracji transportu zbiorowego z rowerowym ta trzecia powinna najlepiej zaspakajać zduszone obecnie potrzeby społeczne. Ta forma musi być przedmiotem szczególnej troski przewoźników, zwłaszcza kolei. Przewoźnicy powinni także uwzględnić pozostałe trzy formy integracji.

11.2. Rower w tramwajach i autobusach (trolejbusach) miejskich

Przewóz rowerów może i powinien się odbywać w taki sposób aby nie przeszkadzać współpasażerom, a istniejąca możliwość przewozu rowerów w Gdańsku, ograniczona tylko do pojazdów nisko podłogowych, powinna zostać rozszerzona na wszystkie środki miejskiego przewoźnika. Przewóz powinien się odbywać wewnątrz pojazdu na przestrzeni przeznaczonej dla wózków dziecięcych (inwalidzkich).

Trójmiasto powinno przyjąć rozwiązanie warszawskie. Władze miasta stołecznego Warszawy zezwoliły na nieodpłatny przewóz rowerów wszystkimi środkami komunikacji miejskiej pod warunkiem, że nie stanowi to uciążliwości dla innych pasażerów, przy czym rower traktowany jest jak każdy inny bagaż. Podstawą prawną jest Uchwała Nr XXX/596/2004 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 13 maja 2004 roku z późniejszymi zmianami. Przepis o przewozie bagażu, za który uważa się także rower, jest sformułowany w sposób prosty i brzmi następująco:

„(...) Pasażer może przewozić w pojazdach bagaż, jeżeli istnieje możliwość umieszczania bagażu w pojeździe tak, aby nie utrudniał przejścia i nie narażał na szkodę osób i mienia innych pasażerów, nie zasłaniał widoczności obsłudze pojazdu, nie zagrażał bezpieczeństwu ruchu.

Zabronione jest umieszczanie bagażu lub zwierząt na miejscach przeznaczonych do siedzenia. W przypadku naruszenia przez pasażera tych postanowień, obsługa pojazdu może zażądać opuszczenia pojazdu przez pasażera, wraz z przewożonym bagażem lub zwierzęciem.

Zabrania się przewożenia w pojazdach oraz wnoszenia lub wprowadzania na teren stacji metra: przedmiotów, które mogą wyrządzić szkodę innym pasażerom przez zanieczyszczenie lub uszkodzenie ciała lub ich mienia, albo mogą uszkodzić lub zanieczyścić pojazd, przedmiotów mogących przeszkadzać innym pasażerom lub narażać ich na niewygodę.

Na żądanie innych pasażerów, obsługi pojazdu, pracowników nadzoru ruchu lub kontrolerów biletów pasażer jest obowiązany: umieścić przewożony bagaż tak, aby nie utrudniać innym osobom korzystania z pojazdu. Pasażer zobowiązany jest do zapewnienia nadzoru nad przewożonym bagażem lub zwierzętami oraz podjęcia wszelkich czynności niezbędnych dla zapobieżenia możliwości powstania szkód spowodowanych przez przewożone przedmioty lub zwierzęta.

Za rzeczy (bagaż) lub zwierzęta, które pasażer przewozi pod własnym nadzorem, m.st. Warszawa ponosi odpowiedzialność w przypadku, gdy szkoda powstała z winy przewoźnika.”



Rysunek 25 Przewóz rowerów w pociągach dalekobieżnych

11.3. Rower w pociągach

Wieloczlónowe jednostki elektryczne stosowane powszechnie w ruchu podmiejskim przez PKP PR pozwalają na przewóz rowerów. Obecnie rowery można przewozić także w wagonie lub przedziale bagażowym oraz w specjalnych wagonach.

W PKP IC zmodernizowane wagony bezprzedziałowe klasy 2 z uchwytami do przewozu rowerów obsługują pociągi kursujące do popularnych miejscowości turystycznych w kraju. W przypadku, gdy w pociągu nie ma takiego wagonu, rower można przewieźć w pierwszym przedziónku pierwszego wagonu lub w ostatnim przedziónku ostatniego, pod własnym nadzorem.



Rysunek 26 Przewóz rowerów w SKM i pociągach regionalnych – przypadek 1



Rysunek 27 Przewóz rowerów w SKM i pociągach regionalnych – przypadek 2



Rysunek 28 Przewóz rowerów w SKM i pociągach regionalnych – przypadek 3

11.4. Rower w autobusach i mikrobusach regionalnych

Władze samorządowe powinny formalnie usankcjonować sposób przewozu rowerów autobusami zamiejskimi korzystając z niżej przedstawionych propozycji.



Rysunek 29 Przewóz rowerów na zewnątrz autobusu na Bornholmie



Rysunek 30 Przewóz rowerów na zewnątrz autobusu podmiejskiego w Krakowie



Rysunek 31 Przewóz rowerów na zewnątrz autobusu podmiejskiego w USA (Seattle)

11.5. Udogodnienia taryfowe dla rowerzystów istotnym elementem integracji transportu zbiorowego z rowerowym

Władze samorządowe w porozumieniu z przewoźnikami powinny formalnie usankcjonować darmowy przewóz rowerów wszystkimi środkami transportu. Zaleca się, aby Skorzystały one z doświadczeń miasta stołecznego Warszawy, które zezwoliły na nieodpłatny przewóz rowerów wszystkimi środkami komunikacji miejskiej, przy czym rower traktowany jest jak każdy inny bagaż.



Rysunek 32 Przechowalnie rowerów mogą również pełnić funkcję wypożyczalni



Rysunek 33 Przechowalnie rowerów mogą również pełnić funkcję punktów serwisowych

12. Węzły integracyjne i główne parkingi (załącznik 1 i 2 do Standardów trójmiejskich dróg rowerowych)

12.1. Zagadnienia ogólne

Oprócz układu nowych i zmodernizowanych dróg rowerowych w ramach niniejszego projektu powstaną w Trójmieście węzły integracyjne, czyli miejsca, w których łączą się różne formy transportu, takie jak: komunikacja autobusowa, tramwajowa, kolejowa, samochodowa, lotnicza i rowerowa. W miejscach tych podróżny będzie mógł zmieniać środki transportu.

Węzły te powinny mieć zapewnioną stosowną infrastrukturę zawierającą m. in.:

- parkingi,
- parkingi - przechowalnie (dla rowerów i bagażu),
- wypożyczalnie rowerów,
- punkty serwisowe,
- węzły sanitarne,
- punkty gastronomiczne,
- tablice informacyjne.



Rysunek 34 Nowoczesny węzeł integracyjny – przypadek 1



Rysunek 35 Nowoczesny węzeł integracyjny – przypadek 2



Rysunek 36 Najprostszy węzeł integracyjny w postaci stojaka przykrytego wiatą (takich stojaków nie należy stosować!)

Wielkość infrastruktury węzłów integracyjnych jest uzależniona od charakterystyki miejsca, w którym dany węzeł będzie wykonany (patrz załącznik 1).

Według najlepszych wzorców holenderskich i duńskich, oprócz miejsc do przechowywania rowerów węzły, powinny być wyposażone w: warsztaty rowerowe, sklepy z częściami i wyposażeniem oraz wypożyczalnie rowerów. Oprócz miejsc parkingowych płatnych gwarantujących bezpieczeństwo pozostawionemu rowerowi, obiekty takie powinny posiadać znaczną liczbę miejsc zlokalizowanych na wolnym powietrzu, a przeznaczonych do parkowania roweru bezpłatnie. Zamiast stałego punktu serwisowego węzeł integracyjny może być obsługiwany przez mobilny punkt serwisowy. Zadania realizowane przez taki punkt to:

- proste usługi; pompowanie kół, klejenie/wymiana dętek, wymiana/montaż prostych akcesoriów (odblasków, lampek, lusterek, koszyków bidonu),

- sprzedaż akcesoriów, odzieży rowerowej i czasopism,
- naprawy możliwe do wykonania nawet w terenie (centrowanie kół).

Pożądanym jest, aby każdy węzeł posiadał na wyposażeniu kilka podstawowych kluczy płaskich (8, 10, 13, 15, 17) oraz imbusowych. Ponadto wskazane jest wyposażenie go w stanowisko do pompowania kół (kompresor lub butla sprężonego powietrza) posiadające końcówki do wszystkich trzech obecnie stosowanych zaworów dętek. Parkingi i przechowalnie węzłów integracyjnych powinny być zadaszone, właściwie oświetlone i dostępne 24 godziny na dobę.

W przechowalniach zastosowane zostaną stojaki, umożliwiające stawianie obok siebie rowerów w taki sposób, aby zapobiec ewentualnym uszkodzeniom. Powierzchnia przypadająca na jeden rower powinna wynosić minimalnie 1,30 m², chyba że istnieją inne, wygodne dla rowerzystów, rozwiązania umożliwiające parkowanie roweru zajmujące mniej przestrzeni. Przechowalnie - parkingi mogą mieć różną formę architektoniczną, co prezentują poniższe zdjęcia.

Urządzenia parkingowe powinny się charakteryzować następującymi cechami:

- konstrukcją umożliwiającą wygodne przypinanie ramy roweru,
- możliwością parkowania roweru na poziomie terenu,
- prostotą i powszechnością,
- rozpoznawalnością,
- trwałością,
- odpornością na warunki atmosferyczne,
- odpornością na działania dewastacyjne,
- estetyką i dopasowaniem do otoczenia.
- Parkingi i przechowalnie dla rowerów powinny się znajdować w takich miejscach jak:
- stacje kolejowe,
- obiekty turystyczne,
- obiekty handlowo – usługowe,
- szkoły, uczelnie,
- obiekty sportowe,
- instytucje publiczne, urzędy.

Wielkość parkingów uzależniona będzie od popytu na ruch rowerowy w danym miejscu. Dostęp z przestrzeni dróg publicznych do miejsc parkingowych musi być łatwy. Ewentualne przeszkody trzeba ograniczać, np. schody powinny być wyposażane w specjalną szynę ułatwiającą wprowadzanie rowerów.

12.2. Węzły integracyjne i główne parkingi

W tabeli 4 zestawiono projektowane węzły integracyjne oznaczone symbolem W i główne parkingi oznaczone symbolem P z kolejnymi numerami. Obiekty te powstaną z inicjatywy władz samorządowych Trójmiasta. Szczegółowy opis każdej lokalizacji prezentuje załącznik 2.

Tabela 4 Projektowane węzły integracyjne i główne parkingi

Węzeł/parking	miasto	Lokalizacja
P1	Gdynia	Babie Doły
W2	Gdynia	Akwarium Gdyńskie
P3	Gdynia	Muzeum MW, plaża Śródmieście
W4	Gdynia	stacja PKP Gdynia Główna Osobowa
P5	Gdynia	CH Batory, CH Kwiatkowski
W6	Gdynia	przystanek SKM Gdynia Wzg. Św. Maksymiliana
W7	Gdynia	przystanek SKM Gdynia Orłowo
P8	Gdynia	Gdynia Orłowo - plaża
W9	Gdynia	przystanek SKM Gdynia Grabówek
W10	Gdynia	przystanek SKM Gdynia Chylonia
P11	Gdynia	przystanek SKM Gdynia Stocznia
P12	Sopot	Aqua Park Sopot Kamienny Potok
W13	Sopot	przystanek SKM Sopot Kamienny Potok

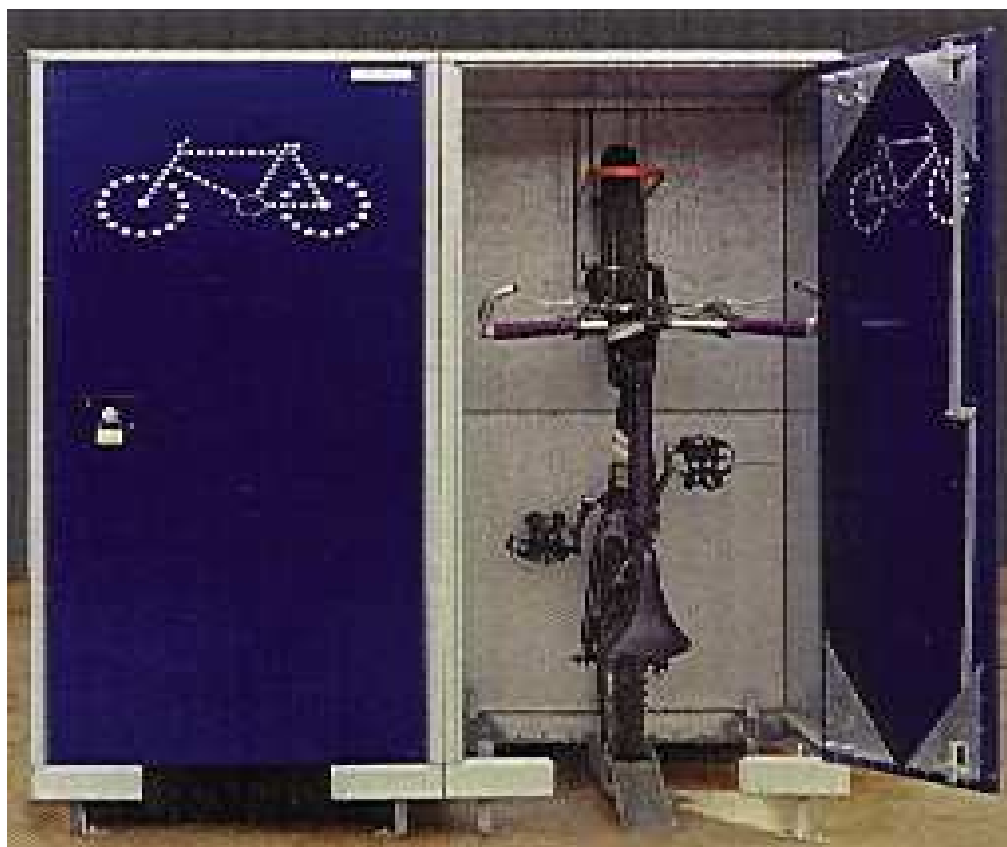
P14	Sopot	Sopot, plaża, Bar Przysiań
P15	Gdańsk	przystanek SKM Gdańsk Żabianka
P16	Gdańsk	Gdańsk Oliwa, Zoo
W17	Gdańsk	stacja PKP Gdańsk Oliwa ⁸
P18	Gdańsk	Gdańsk Jelitkowo, plaża
P19	Gdańsk	Gdańsk Brzeźno, plaża
P20	Gdańsk	Gdańsk, węzeł Kliniczna, Multikino
W21	Gdańsk	stacja PKP Gdańsk Wrzeszcz
W22	Gdańsk	stacja PKP Gdańsk Główny
W23	Gdańsk	Gdańsk, Targ Rybny ⁹
P24	Gdańsk	Gdańsk, Most Zielony
P25	Gdańsk	Gdańsk, Targ Węglowy
P26	Gdańsk	przystanek SKM Gdańsk Stocznia
P27	Gdańsk	przystanek SKM Gdańsk Nowe Szkoty
P28	Gdańsk	przystanek SKM Gdańsk Orunia
P29	Gdańsk	przystanek SKM Gdańsk Lipce
W30	Gdańsk	przystanek SKM Gdańsk Uniwersytet (Przymorze)
W31	Gdańsk	przystanek SKM Gdańsk Zaspą
W32	Gdańsk	pętla tramwajowa Gdańsk Zaspą
P33	Gdańsk	Gdańsk Stogi plaża

⁸ Ograniczanie miejsc parkingowych dla samochodów w pewnych obszarach jest jednym z instrumentów polityki transportowej zrównoważonego rozwoju, którą Trójmiasto powinno zacząć realizować zgodnie z uchwalonymi dokumentami.

⁹ Przyjęto, że w pewnych okresach czasu np. imprez masowych nie będzie funkcjonował. Podobnie jak w przypadku dróg publicznych, na których zamyka się ruch z powodu: procesji, kiermaszy itp. Nie ogranicza to w sposób istotny funkcji pierwotnej infrastruktury poprzez okresową zmianę funkcjonalności tego terenu.



Rysunek 37 Przechowalnie mogą mieć także taką formę przestrzenną jak zaprezentowana na powyższym rysunku



Rysunek 38 Sposób zabezpieczenia roweru w takiej przechowalni



Rysunek 39 a i b Budynki (pawilony) przechowalni rowerów w węzłach integracyjnych mogą mieć w Trójmieście: różną wielkość, różny program, odmienną architekturę.

12.3. Pozostałe przechowalnie i parkingi

Poza ww. węzłami integracyjnymi i głównymi parkingami powstaną inne parkingi (zakłada się następujący wskaźnik: przynajmniej 1 parking na 2 kilometry trasy). Inicjatorami tych przedsięwzięć będą: szkoły, uczelnie, zakłady pracy, sklepy, centra handlowe, obiekty sportowe. Obiekty te zostaną zlokalizowane na terenie tych placówek lub w ich najbliższym otoczeniu. **Stojaki rowerowe nie powinny być zlokalizowane dalej niż 10 m od wejścia do obiektu obsługiwanego przez stojak.** Władze samorządowe mogą finansować lub współfinansować parkingi rowerowe w przypadku szkół i uczelni. Pozostałe instytucje zostaną zobligowane do podjęcia działań we własnym zakresie. Parkingi te nie będą stanowiły w większości własności Miast i nie obciążają budżetu Miast.

Parkingi i przechowalnie rowerów w miejscach zamieszkania zostaną zrealizowane w ramach działania wspólnot mieszkaniowych i spółdzielni. Nowe budynki mieszkaniowe powinny być realizowane wraz z obiektami do przechowywania i parkowania rowerów.

Najważniejszy jest problem dostępności jednoślada. Wszelkie wydłużenie czasu, takie jak np.: konieczność zejścia do piwnicy, otwarcia zamków itd. zdecydowanie obniżają konkurencyjność roweru jako środka lokomocji w codziennych dojazdach. O ile utrudniony dostęp do roweru nie stanowi większego problemu w korzystaniu z roweru w celach rekreacyjnych, to w przypadku dojazdów do pracy każda minuta jest szczególnie cenna.

Udogodnieniem dla rowerzystów mieszkających w blokach będą parkingi tworzone przy strzeżonych parkingach dla samochodów. Pierwszy taki parking w Poznaniu powstał na os. Orła Białego i szybko zyskał popularność. Miejsca parkingowe, z wyjątkiem tych przeznaczonych dla gości, powinny znajdować się w pomieszczeniach lub – w przypadku lokalizacji na dworze – być zadaszone. Do ustalenia ilości miejsc do parkowania rowerów można wykorzystać przepisy niemieckie¹⁰ stosowane w Norymberdze (tabela 5).

Tabela 5 Liczba zalecanych miejsc postojowych dla rowerów

Lokalizacja	liczba miejsc postojowych	W tym dla gości odwiedzających
Budynki z więcej niż dwoma mieszkaniami		
mieszkania o powierzchni mieszkalnej do 50 m ²	1 / mieszkanie	20%
mieszkania o powierzchni mieszkalnej 50-100 m ²	2 / mieszkanie	20%
mieszkania o powierzchni mieszkalnej pow. 100 m ²	3 / mieszkanie	20%
mieszkania w budynkach „pogodnej starości”	1 / 6 mieszkań	20%
domy starców	1 / 10 łóżek	50%
domy dziecka	1 / 3 łóżka	20%
hotele robotnicze	1 / 5 łóżek	20%
domy studenckie	1 / 2 łóżka	20%
Budynki biurowe		
Biura	1 / 180 m ² powierzchni użytkowej	20%
biura z podwyższoną liczbą odwiedzających (np. kasy, punkty obsługi klienta)	1 / 120 m ² powierzchni użytkowej	80%
Miejsca handlu		
Sklepy	1 / 200 m ² powierzchni handlowej, nie mniej jednak niż 2 miejsca	80%
centra handlowe, sklepy samoobsługowe, targowiska z artykułami spożywczymi	1 / 150 m ² powierzchni handlowej	80%
Miejsca zgromadzeń		
kina, teatry, sale koncertowe, audytoria, sale wykładowe itp.	1 / 30 miejsc	80%

¹⁰Satzung über die Herstellung und Bereithaltung von Abstellplätzen für Fahrräder (FahrradabstellplatzS - FAbS) vom 12. Oktober 2000, Stadt Nürnberg

	siedzących	
kościół, kaplice	1 / 30 miejsc siedzących	90%
Obiekty sportowe		
place sportowe bez miejsc dla widzów	1 / 250 m ² powierzchni dla uprawiania sportu	0%
place sportowe z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
hale sportowe bez miejsc dla widzów	1 / 100 m ² powierzchni dla uprawiania sportu	0%
hale sportowe z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
pływalnie odkryte	1 / 100 m ² powierzchni działki, na której jest zlokalizowana	90%
pływalnie w halach bez miejsc dla widzów	1 / 15 szafek na garderobę	90%
pływalnie w halach z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
korty tenisowe bez miejsc dla widzów	1 / dwa korty	0%
korty tenisowe z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
Minigolf	5 / obiekt	80%
Kęgielnie	1 / 2 tory	80%
Przystanie	1 / 5 łodzi lub kajaków	80%
Obiekty gastronomiczne i hotelowe		
zakłady gastronomiczne o znaczeniu lokalnym	1 / 120 m ² powierzchni jadalni	90%
zakłady gastronomiczne o znaczeniu ponadlokalnym	1 / 90 m ² powierzchni jadalni	90%
ogródki piwne	1 / 30 m ² powierzchni ogródka	90%
Hotele	1 / 40 łóżek	20%
schroniska młodzieżowe	1 / 10 łóżek	90%
Kompleksy rozrywkowe		
kasyna, salony gier itp.	1 / 60 m ² powierzchni użytkowej	80%
Pozostałe	1 / 60 m ² powierzchni dla gości	80%
Szpitala		
Szpitala	1 / 30 łóżek	60%
sanatoria, ośrodki rehabilitacyjne	1 / 30 łóżek	60%
Szkoły, ośrodki wychowawcze i edukacyjne		
Przedszkola	1 / grupę przedszkolną	10%
szkoły podstawowe	1 / 8 uczniów	0%
szkoły średnie	1 / 5 uczniów	0%
szkoły zawodowe	1 / 12 uczniów	0%
szkoły wyższe	1 / 8 studentów	30%
domy kultury, świetlice itp.	1 / 5 miejsc dla uczestników	10%
Pozostałe		
fabryki, magazyny, obszary wystawowe itp.	1 / 20 zatrudnionych	20%
Cmentarze	10 / 500 m ² powierzchni	90%



Rysunek 40 a i b Jedna z form przechowywania rowerów na osiedlach mieszkaniowych



12.4. Standaryzacja systemów parkingowych

W oparciu o analizę różnorodnych stosowanych rozwiązań stojaków na rowery na parkingach rowerowych oraz po analizie obecnie stosowanych systemów parkingowych, dokonano standaryzacji i wyboru najbardziej optymalnego rozwiązania.

Założenia prawidłowego i funkcjonalnego systemu parkingowego.

Sposób mocowania roweru na parkingu powinien gwarantować:

- 1) pewność, skuteczność i stabilność całego układu rower-system parkowania,
- 2) możliwość najbardziej skutecznego uniemożliwienia kradzieży bądź uszkodzenia roweru.

Ad 1) Sposób parkowania roweru poprzez unieruchomienie przedniego koła NIE SPEŁNIA oczekiwanych założeń, gdyż:

- połączenie przedniego koła z konstrukcją roweru poprzez widelec nie jest połączeniem sztywnym, w związku z tym nie jest możliwe spełnienie założeń pewności mocowania roweru kiedy elementem „parkowanym” jest widelec roweru,
- część rowerów nie posiada stoppek, więc rower będzie zaparkowany niestabilnie, a w przypadku roweru z sakwami i bagażem z tyłu roweru wręcz może to doprowadzić do uszkodzenia przedniego koła.

Rysunek 41 a, b, c, d, e Przykłady nieprawidłowych rozwiązań stojaków rowerowych





Zalecanym rozwiązaniem jest taka konstrukcja urządzenia parkingowego jak przedstawiona na ilustracjach poniżej, zastosowana w Gdańsku i Krakowie.

Rysunek 42 a, b, c, d Przykłady prawidłowych rozwiązań stojaków rowerowych

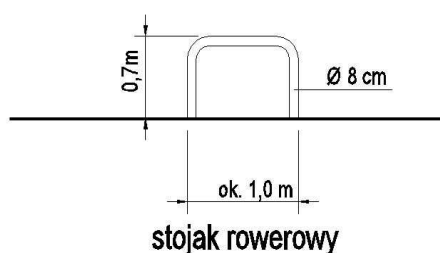


Takie rozwiązanie umożliwia zabezpieczenie roweru przy użyciu ramy roweru, dzięki czemu nie jest konieczne długie cięgło zabezpieczające (linka, U-Lock), rower jest zaparkowany pewnie, nie przewróci się samoczynnie, z powodu podmuchu wiatru czy przypadkowej ingerencji człowieka. Jest więc zabezpieczony przed przypadkowym/celowym upadkiem/przemieszczeniem również wówczas, gdy jest obciążony sakwami.

Ad 2) W powyżej zaprezentowanych niepoprawnych rozwiązaniach stojaków rowerowych nie uwzględniono założenia, aby konstrukcja mocowania skutecznie zniechęcała do użycia nożyc dźwigniowych do cięcia stalowych prętów o grubości 10 mm (używanych przez złodziei rowerów). Ponadto, w nowoczesnych rowerach systemy mimośrodowe umożliwiają zdjęcie/ założenie koła w kilka sekund.

Stąd mocowanie roweru na parkingu tylko poprzez jego przednie koło jest rozwiązaniem niewłaściwym. Do unieruchomienia roweru niezbędne jest wówczas odpowiednio długie zabezpieczenie typu linka stalowa o długości co najmniej 120 cm. Nie będzie też można zabezpieczyć roweru najskuteczniejszym zabezpieczeniem czyli tzw. U-Lock.

Również w tym przypadku najbardziej pożądane jest rozwiązanie typu BARIERKA stosowane już w Gdańsku i Krakowie.



Z racji nadmorskiego charakteru Trójmiasta, proponuje się zastosowanie w miejscach piaszczystych (plaża) modułu parkingowego opartego na konstrukcji typu greting, powszechnie używanego w sytuacjach, gdy podłoże jest niestabilne lub gdy pożądana jest jego przepuszczalność.



Takie rozwiązanie najmniej ingeruje w środowisko naturalne podczas montażu i eksploatacji, a ponadto moduł taki jest bezobsługowy. Powinien on być wykonany w odpowiedniej technologii (powłoki chlorokauczkowe) zabezpieczającej przed wyjątkowo niesprzyjającym środowiskiem naturalnym (piasek, woda morską, sól). Zastanowić się należy czy moduł powinien być zamocowany na stałe na fundamencie betonowym czy też montowany/demontowany przed i po sezonie (wówczas sam moduł powinien być wystarczająco ciężki, aby uniemożliwić jego przemieszczanie się na niestabilnym podłożu plaży nadmorskiej).



Rysunek 43 a, b Mobilny punkt serwisowy: samochód typu bus, niezbędne wyposażenie serwisowe, stojaki na rowery i personel



Pożądanym jest, by każde stanowisko posiadało swoją własną szklę u-lock do zabezpieczenia roweru na parkingu. Zabezpieczenie parkingowe może być płatne monetami lub żetonami, a obsługa powinna odbywać się w sekwencji:

- a) blokowanie roweru u-lockiem,
- b) ustawienie kodu dostępu,
- c) w momencie włożenia żetonu - blokada u-locka ustawionym kodem (jeśli urządzenie jest mechaniczne – poprzez przestawienie tarcz w inne położenie, jeśli urządzenie jest elektroniczne – poprzez przycisk uzbrajania/rozbrajania),
- d) odblokowanie roweru przez indywidualny kod zwalniający blokadę i zabranie monety (żetonu) (zasada działania podobna jak w przypadku wózków w markecie).

13. Oznakowanie turystyczne

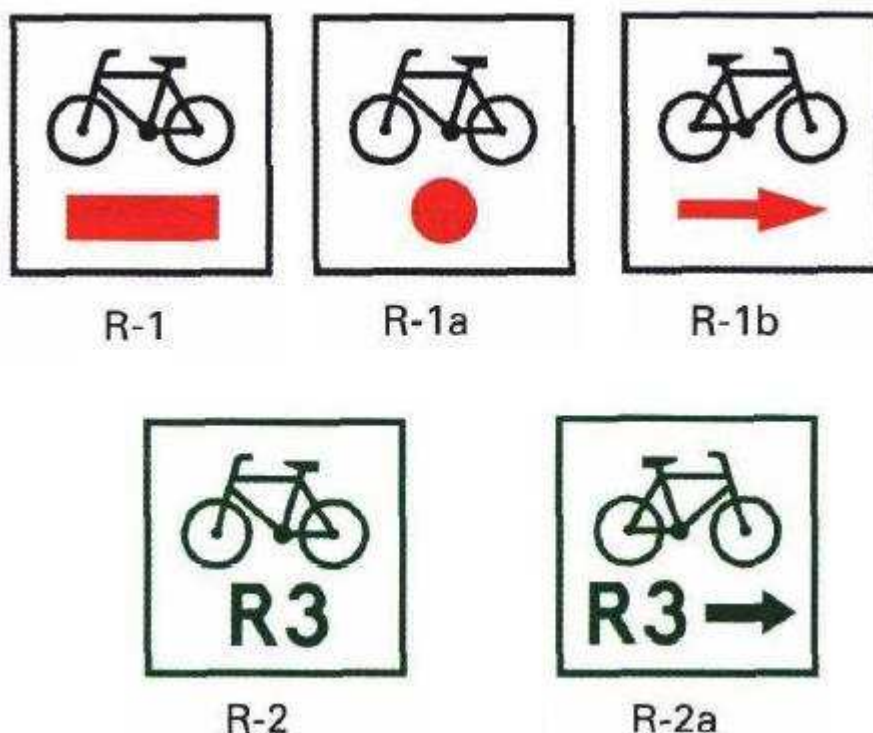
Oznakowanie turystyczne jest „uzupełnieniem” oznakowania poziomego i pionowego opisanego powyżej. Rolą oznakowania turystycznego jest przekazywanie użytkownikom turystycznego szlaku rowerowego informacji o:

- przebiegu trasy,
- nazwach szlaków turystycznych,
- rodzaju trasy,
- sytuacji terenowej,
- kierunkach jazdy,
- trudności trasy,
- miejscach atrakcyjnych turystycznie, edukacyjnie i kulturowo,
- odległościach.

Wyróżnia się trzy grupy symboli do oznakowania turystycznego tras i szlaków rowerowych:

- 1) znaki określające przebieg trasy (R-1, R-2 lub odmiany znaku R-3),
- 2) znaki informacyjne (drogowskazy R-3 i tablice informacyjne z siecią tras i szlaków),
- 3) znaki uzupełniające o charakterze ostrzegawczym.

Podstawowe znaki turystyczne przedstawiają się następująco:



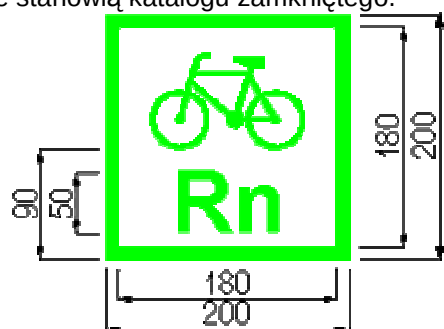
Rysunek 44 Obecnie stosowane podstawowe znaki turystyczne

Objaśnienia do podstawowych znaków turystycznych:

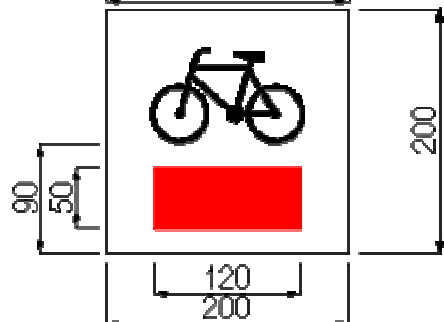
- R-1 „szlak rowerowy krajowy”,
- R-1a „początek (koniec) szlaku rowerowego krajowego”,
- R-1b „zmiana kierunku szlaku rowerowego”,
- R-2 „szlak rowerowy międzynarodowy”,
- R-2a „zmiana kierunku szlaku rowerowego międzynarodowego”,
- R-3 „tablica szlaku rowerowego”.

Zaleca się, aby oznakowanie turystyczne wykonać razem z lokalną organizacją turystyczną np. PTTK.

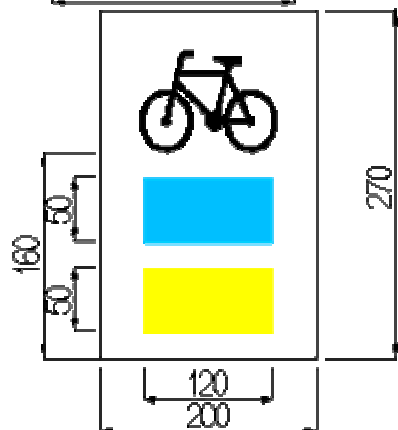
Poniżej przedstawiono propozycje dodatkowych znaków turystycznych z ich krótką charakterystyką. Znaki te proponowane są przez Polskie Towarzystwo Turystyczno Krajoznawcze i nie stanowią katalogu zamkniętego.



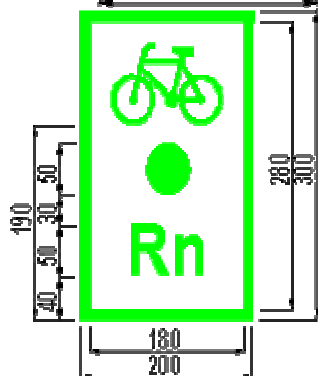
Znak zwykły trasy międzynarodowej



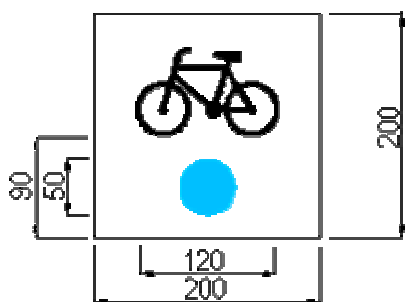
Znak zwykły trasy krajowej



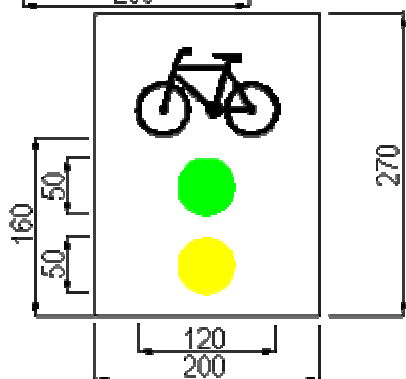
Znak zwykły podwójny trasy krajowej



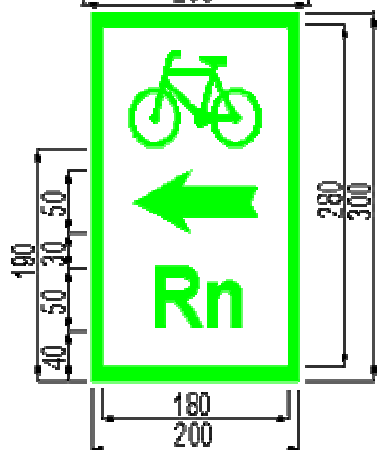
Znak początku (końca) trasy międzynarodowej



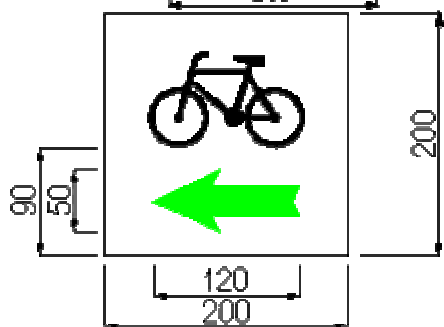
Znak początku (końca) trasy krajowej



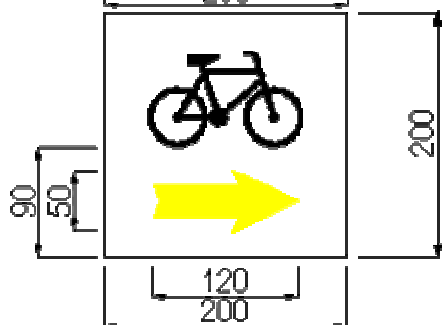
Znak początku (końca) trasy krajowej podwójny



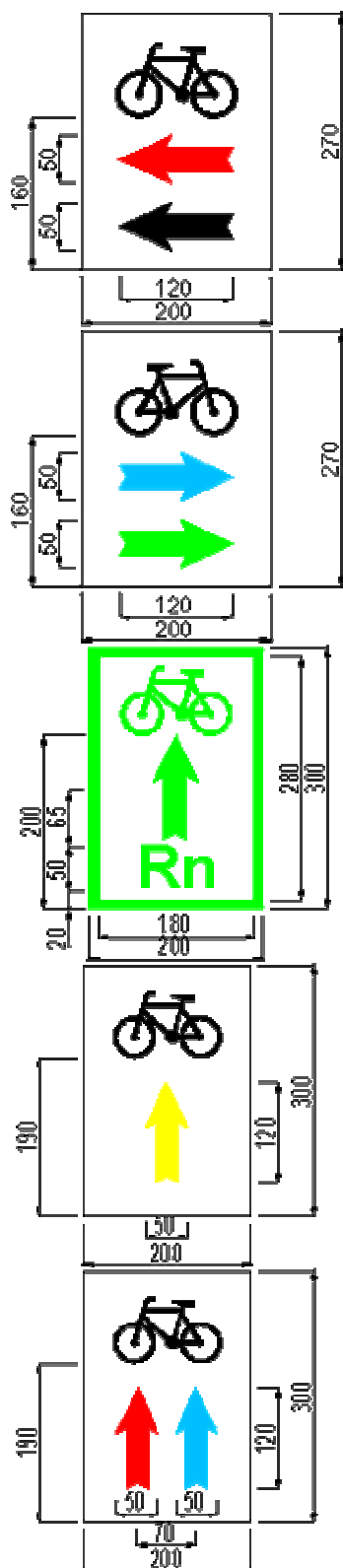
Znak zakrętu w lewo trasy międzynarodowej



Znak zakrętu w lewo trasy krajowej



Znak zakrętu w prawo trasy krajowej



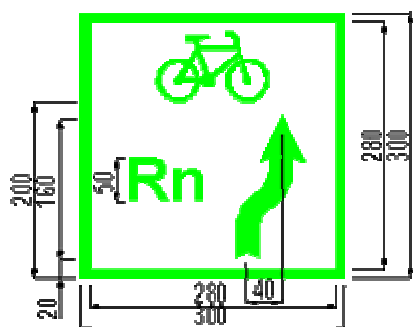
Znak zakrętu w lewo podwójny
trasy krajowej

Znak zakrętu w prawo podwójny
trasy krajowej

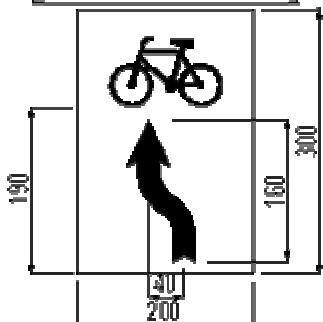
Znak kierujący na wprost trasy
międzynarodowej

Znak kierujący na wprost trasy krajowej

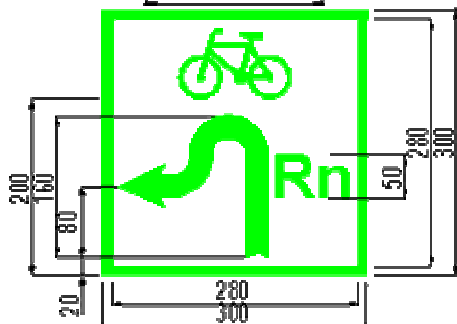
Znak kierujący na wprost podwójny trasy
krajowej



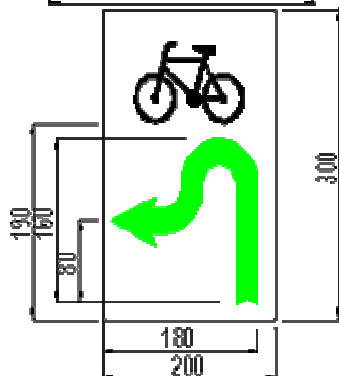
Znak kierujący kolejno w prawo i w lewo trasy międzynarodowej



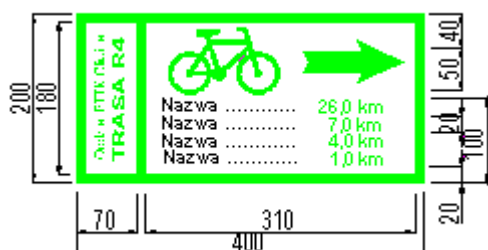
Znak kierujący kolejno w lewo i w prawo trasy krajowej



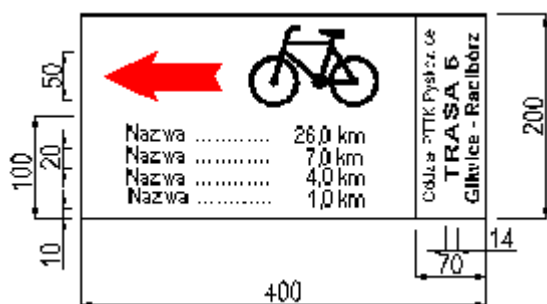
Znak kierujący kolejno w lewo w tył i w prawo trasy międzynarodowej (Znak kierujący może zawierać nazwę miejscowości)



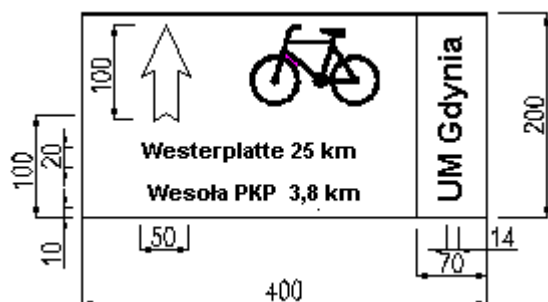
Znak kierujący kolejno w lewo w tył i w prawo trasy krajowej
(Znak kierujący może zawierać nazwę miejscowości)



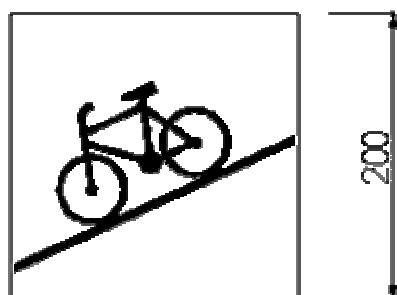
Drogowskaz trasy międzynarodowej kierujący w prawo



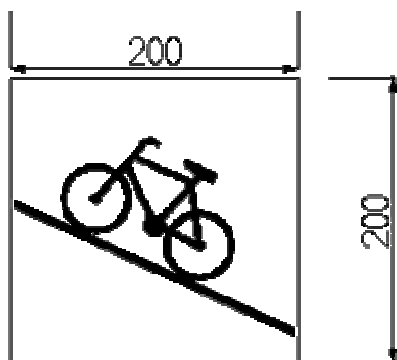
Drogowskaz trasy krajowej kierujący w lewo



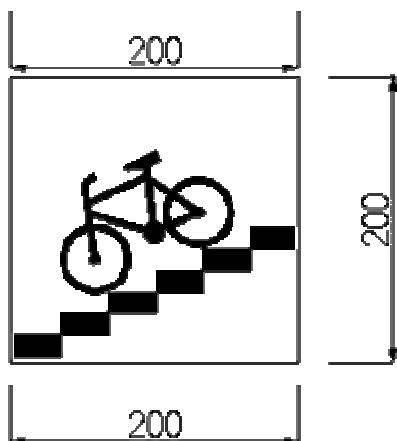
Drogowskaz szlaku rowerowego kierujący prosto do obiektu lub miejscowości położonej poza trasą



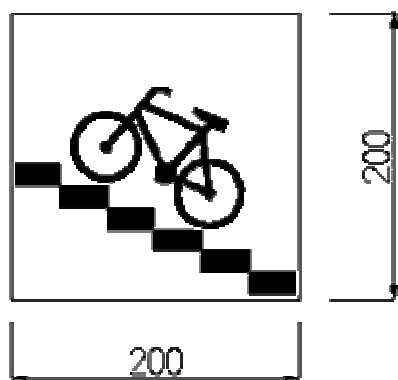
Znak „stromy zjazd”



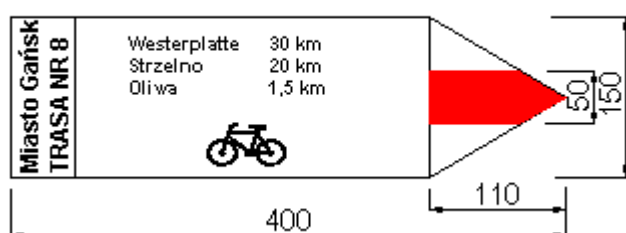
Znak „stromy wjazd”



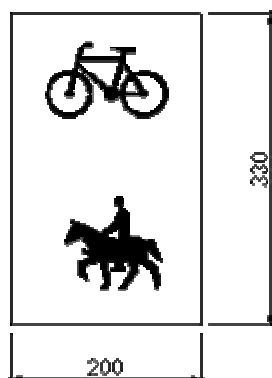
Znak „zejście po schodach”



Znak RTSG „wejście po schodach”

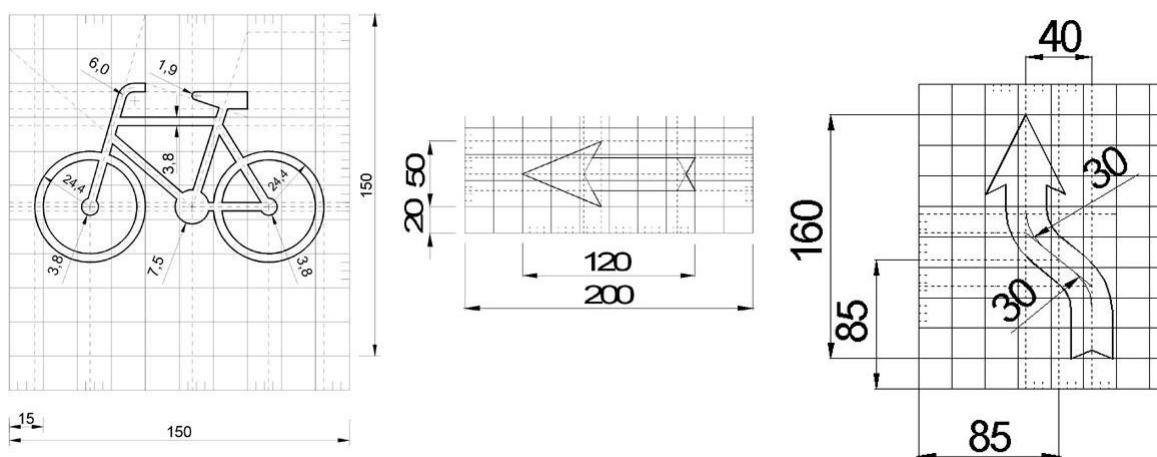


Drogowskaz szlaku pieszego przystosowanego do ruchu rowerów



Znak „skrzyżowanie z trasą jeździeczą”.
Na znaku tym można umieszczać również inne symbole np. tramwaj, pociąg itp.

Rysunek 45 Dodatkowe znaki turystyczne wg propozycji PTTK



Rysunek 46 Geometria elementów znaków turystycznych