

Standardy i wytyczne kształtowania infrastruktury rowerowej



Publikacja została przygotowana na podstawie dokumentu pt. „Opracowanie wspólnych standardów i wytycznych dla kształtowania metropolitalnej polityki rowerowej w miastach GZM”, wykonanego w 2013 r. przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe „INKOM” S.C., na zlecenie Górnośląskiego Związku Metropolitalnego.

Opracowanie redakcyjne: Biuro GZM (Agnieszka Szczepańska-Góra, Bogna Gwoździewicz)

Opracowanie graficzne: Reklama Prolongatum Marzena Knichowiecka-Niesler

Dofinansowano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Treści zawarte w publikacji nie stanowią oficjalnego stanowiska organów Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Katowicach





SPIS TREŚCI

Cel i zakres stosowania standardów	9
1 Założenia do projektowania infrastruktury rowerowej.....	11
1.1 Podstawowe definicje	11
1.2 Podstawowe źródła informacji nt. standardów i wytycznych	13
1.3 Kryteria oceny infrastruktury rowerowej	14
1.4 Fazy projektowania infrastruktury rowerowej	15
2 Standardy i wytyczne budowy systemu tras rowerowych.....	17
2.1 Formy manewrów i organizowania ruchu	18
2.2 Parametry projektowe dróg.....	20
a) Szerokość dróg dla rowerów	20
b) Pasy i znaki oddzielające drogi dla rowerów:	24
c) Pasy ruchu dla rowerów.....	24
d) Ruch mieszany na jezdni – jednokierunkowy dla samochodów.....	26
e) Ruch mieszany na jezdni – dwukierunkowy dla samochodów.....	28
f) Ulice wyłączone z ruchu samochodowego.....	29
g) Drogi dla autobusów i rowerów oraz rozwiązania przy przystankach autobusowych	29
h) Przejazd samochodów i rowerów po torach tramwajowych.....	31
i) Ruch rowerów i pojazdów rolniczych	31
j) Ciągi pieszo-rowerowe.....	31
k) Drogi dla pieszych dopuszczone do ruchu rowerowego	33
2.3 Geometria dróg dla rowerów	33
a) Przekroje podłużne dróg dla rowerów	33
b) Łuki poziome na drogach dla rowerów	34
c) Wjazdy i zjazdy z dróg rowerowych.....	34
2.4 Nawierzchnie dróg rowerowych	37
2.5 Skrzyżowania.....	38
a) Dobór rozwiązań technicznych na skrzyżowaniach.....	39
b) Widoczność na skrzyżowaniach	41
c) Zasady ustalania pierwszeństwa na skrzyżowaniach	42
d) Skrzyżowania dróg równorzędnych	42
e) Skrzyżowania z pierwszeństwem przejazdu	43
f) Odległości dróg rowerowych od skrzyżowania	45
g) Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną.....	49
h) Ronda	54
i) Skrzyżowania dwupoziomowe	55
j) Pojedyncze przejazdy rowerowe	56
k) Skrzyżowania wydzielonych dróg dla rowerów.....	57
l) Przejazdy przez drogi rowerowe.....	57
m) Przejazdy przez linie kolejowe.....	58
3 Standardy i wytyczne budowy poszczególnych elementów infrastruktury rowerowej.....	59
3.1 Rozwiązania ograniczające prędkość pojazdów	59
a) Łuki i szykany	59
b) Progi spowalniające	60

c) Przesmyki obok szykan i progów spowalniających	62
3.2 Nielegalne parkowanie samochodów	62
a) Ograniczenie nielegalnego parkowania na ulicach z ruchem mieszanym	62
b) Ograniczenie nielegalnego parkowania na pasach ruchu dla rowerów	62
c) Sposoby zapobiegania nielegalnemu parkowaniu	63
3.3 Przechowalnie, garaże i parkingi rowerowe	65
a) Stojaki dla rowerów	66
b) Liczba stojaków na parkingu rowerowym	70
c) Stacje przesiadkowe (bike & ride)	71
d) Przechowalnie rowerów i szafki rowerowe	71
3.4 Rozwiązania tymczasowe	72
3.5 Infrastruktura otaczająca trasy rowerowe	74
a) Bezpieczeństwo indywidualne	75
b) Oświetlenie tras rowerowych	75
c) Zwiększanie estetyki i funkcjonalności otoczenia tras rowerowych	76
4 Zasady znakowania tras rowerowych	76
4.1 Znaki poziome i pionowe i ich zastosowanie	77
4.2 Znaki typu R i ich zastosowanie	82
a) Oznakowanie tras rowerowych znakami typu R-4	82
b) Oznakowanie tras znakami typu R-1 i R-3	88
4.3 Lokalizowanie znaków na trasach rowerowych	91





SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1: Przykładowe przekroje poprzeczne jednokierunkowych dróg dla rowerów	21
Rys. 2: Przykładowe przekroje poprzeczne dwukierunkowych dróg dla rowerów	22
Rys. 3: Przykłady skrajni drogi rowerowej w odniesieniu do różnych elementów zagospodarowania	23
Rys. 4: Opaska z bruku między drogą dla rowerów a pasem parkingowym.....	24
Rys. 5: Przykładowe rozwiązania lokalizowania i oznaczenia pasów ruchu dla rowerów.....	25
Rys. 6: Przykładowe przekroje ulic jednokierunkowych dla samochodów w kontekście ruchu mieszanego.....	27
Rys. 7: Przykładowy przekrój ulicy dwukierunkowej – ograniczone możliwości wyprzedzania rowerzystów.....	28
Rys. 8: Pas ruchu dla rowerów przy zatoce autobusowej.....	30
Rys. 9: Pas ruchu dla rowerów przy pasie do parkowania z przerwą na przystanek autobusowy.....	30
Rys. 10: Pas ruchu dla rowerów przy krawężniku z przerwą na przystanek autobusowy.....	30
Rys. 11: Droga dla rowerów przy zatoce autobusowej.....	30
Rys. 12: Droga dla rowerów przy krawężniku z przerwą na przystanek autobusowy	31
Rys. 13: Droga dla rowerów przy pasie do parkowania i przystanku autobusowym.....	31
Rys. 14: Oznakowanie poziome jednokierunkowej drogi dla rowerów i pieszych	32
Rys. 15: Oznakowanie poziome dwukierunkowej drogi dla rowerów i pieszych	32
Rys. 16: Warianty fizycznej separacji drogi dla rowerów od chodnika	33
Rys. 17: Wjazd na jednokierunkową drogę dla rowerów bez pasa włączania.....	34
Rys. 18: Wjazd na jednokierunkową drogę dla rowerów poprzez pas włączania.....	35
Rys. 19: Zjazd z jednokierunkowej drogi dla rowerów poprzez pas włączania – rozwiązanie zalecane	35
Rys. 20: Zjazd z jednokierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię	35
Rys. 21: Zjazd z jednokierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię	35
Rys. 22: Zjazd z dwukierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię ze zwężeniem pasów ruchu.....	36
Rys. 23: Zjazd z dwukierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię ze zwężeniem pasów ruchu i zastosowaniem progu spowalniającego	36
Rys. 24: Zjazd z dwukierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię bez uspokajania ruchu	36
Rys. 25: Połączenie drogi dla rowerów z pasami ruchu dla rowerów	37
Rys. 26: Połączenie drogi dla rowerów z pasami ruchu dla rowerów przy ograniczeniach terenowych	37
Rys. 27: Przykłady prawidłowych i nieprawidłowych przejazdów dla rowerzystów przez skrzyżowania.....	40
Rys. 28: Przeplatanie między rowerami a samochodami przed skrzyżowaniem.....	41
Rys. 29: Pole widoczności przy ruszaniu rowerzysty z miejsca.....	41
Rys. 30: Pole widoczności przy ruszaniu pojazdu z miejsca.....	41
Rys. 31: Skrzyżowania dróg równorzędnych bez pasów dla rowerów	42
Rys. 32: Skrzyżowania dróg równorzędnych z wyznaczonymi pasami	43
Rys. 33: Przykładowe skrzyżowania z pierwszeństwem przejazdu	43-44
Rys. 34: Przykłady położenia drogi rowerowej w stosunku do skrzyżowania	45-47
Rys. 35: Przykłady wlotów drogi dla rowerów	48
Rys. 36: Przykładowe rozwiązania pasów ruchu dla rowerów w obrębie skrzyżowań z sygnalizacją świetlną	49-50
Rys. 37: Przykładowe rozwiązania śluz dla rowerów w obrębie skrzyżowań z sygnalizacją świetlną	51
Rys. 38: Przykładowe śluzy dla rowerzystów skręcających w lewo	52
Rys. 39: Przykładowe przejazdy rowerów przez skrzyżowania.....	53
Rys. 40: Przykładowe rozwiązania rond z ruchem rowerowym	55

Rys. 41: Skrzyżowanie drogi rowerowej z ulicą z pierwszeństwem dla rowerzystów.....	56
Rys. 42: Skrzyżowanie drogi rowerowej z ulicą poza obszarem zabudowanym.....	56
Rys. 43: Skrzyżowania dróg dla rowerów z ulicami.....	57
Rys. 44: Przejazd przez tory kolejowe na drodze dla rowerów	58
Rys. 45: Rozwiązania wymuszające zmniejszenie prędkości poprzez zmianę toru jazdy samochodu.....	60
Rys. 46: Progi spowalniające dopuszczalne na trasach rowerowych.....	61
Rys. 47: Pasy ruchu dla rowerów omijające próg spowalniający dla samochodów w strefie parkowania	61
Rys. 48: Pasy ruchu dla rowerów omijające (centralnie położony) próg spowalniający dla samochodów – ze słupkami blokującymi, uniemożliwiającymi zbyt bliskie parkowanie samochodów	61
Rys. 49: Przykłady stosowania słupków blokujących przy drogach rowerowych	63-65
Rys. 50: Szczegółowe usytuowanie stojaków względem jezdni i ścian budynków	68-69
Rys. 51: Przykłady objazdów dla rowerzystów wytyczonych na czas prowadzenia prac remontowych	74
Rys. 52: Wzory znaków pionowych dla dróg dla rowerów i pasów ruchu dla rowerów	77-78
Rys. 53: Wzory znaków poziomych dla dróg dla rowerów i pasów ruchu dla rowerów	79-80
Rys. 54: Usytuowanie znaków poziomych względem siebie	80
Rys. 55: Przykładowe rodzaje znaków R-4.....	83-85
Rys. 56: Przykładowe rodzaje znaków R-1 i R-3.....	88-90
Rys. 57: Podstawowe zasady lokalizowania znaków na trasach rowerowych.....	91-94

SPIS TABEL

Tabela 1: Kryteria oceny tras rowerowych (wg C.R.O.W.)	14
Tabela 2: Liczba zalecanych miejsc postojowych	70





**DEKLARACJA REALIZACJI WSPÓLNEJ
POLITYKI ROWEROWEJ
NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO**



Zdając sobie sprawę z zagrożeń, jakie niesie za sobą niekontrolowany rozwój motoryzacji i dostrzegając pozytywną rolę komunikacji rowerowej, jaką powinna odgrywać w systemie transportu

my niżej podpisani

PRZEDSTAWICIELE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

oraz

GÓRNOŚLĄSKIEGO ZWIĄZKU METROPOLITALNEGO

deklarujemy ścisłą współpracę na rzecz kształtowania wspólnej polityki rowerowej, w szczególności w zakresie:

1. integracji podmiotów, organizacji i środowisk działających na rzecz upowszechnienia roweru;
2. tworzenia sieci tras rowerowych zgodnie z jednolitymi standardami i wytycznymi;
3. wdrażania spójnego systemu wypożyczalni rowerowych zintegrowanego z innymi środkami transportu;
4. wprowadzania innowacji technicznych i informatycznych oraz rozwiązań podnoszących komfort i bezpieczeństwo korzystania z roweru;
5. promocji roweru, jako środka transportu i rekreacji wpływającego pozytywnie na środowisko i zdrowie mieszkańców.

Skutkiem wspólnej i konsekwentnej polityki rowerowej będzie wzrost społecznej mobilności oraz jakości życia w naszym regionie.

Jesteśmy przekonani, że dzięki naszym aktywnym działaniom, województwo śląskie stanie się bardziej przyjazne dla rowerzystów, co wpłynie na wzrost jego atrakcyjności wśród mieszkańców i turystów.

Małgorzata Mańka-Szulik

Przewodnicząca Zarządu
Górnośląskiego Związku Metropolitalnego

Henryk Mercik

Członek Zarządu
Województwa Śląskiego





CEL I ZAKRES STOSOWANIA STANDARDÓW

Głównym celem opracowania jest identyfikacja optymalnych standardów¹ i wytycznych na rzecz kreowania wspólnej polityki rowerowej w miastach GZM, w tym rozwijania możliwie spójnej i ujednoliconej metropolitalnej sieci tras rowerowych.

Opracowane standardy i wytyczne określają m.in. podstawowe wymagania w zakresie budowy poszczególnych elementów infrastruktury wraz z parametrami technicznymi, mającymi zapewnić zarówno komfort i bezpieczeństwo podróży, jak i ciągłość powiązań rowerowych, a także wskazują na potencjalne problemy do rozwiązania oraz dopuszczalne odstępstwa od zalecanych rozwiązań. Są również rezultatem wdrażania dobrych praktyk. Zawierają różnego rodzaju zalecane lub rekomendowane rozwiązania, których wybór zależy zazwyczaj od różnych uwarunkowań i wymaga wykonania przez inwestora i projektanta odpowiednich analiz. W wielu przypadkach o wyborze jednego z równorzędnych rozwiązań będą decydować ich indywidualne upodobania. Tylko w nielicznych przypadkach standardy zakazują lub nakazują stosowanie określonych typów rozwiązań.

Wypracowane standardy i wytyczne są uzupełnieniem obowiązujących przepisów, w tym międzynarodowych konwencji o ruchu drogowym i znakach drogowych.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności między przepisami należy w pierwszej kolejności wypełniać postanowienia zawarte w ustawach i stosownych rozporządzeniach, przy czym w przypadku wprowadzenia zmian w ustawodawstwie niniejsze standardy należy zaktualizować.

W miastach GZM opracowane standardy powinny być stosowane i wykorzystywane przez wszystkie jednostki odpowiedzialne za wdrażanie projektów inwestycyjnych dotyczących ruchu rowerowego, m.in. przy:

- realizacji Metropolitalnego Systemu Tras Rowerowych oraz wdrażaniu systemu wypożyczalni rowerów publicznych;
- w opisach przedmiotów zamówienia, w specyfikacjach istotnych warunków zamówienia (SIWZ) oraz umowach na wykonanie poszczególnych prac związanych z infrastrukturą transportową itp.;
- wykonywaniu takich dokumentów, jak:
 - opracowania studialne o charakterze strategicznym, np. strategie transportowe, plany rozwoju transportu itp.;
 - miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego;
 - studia koncepcyjne związane z przebudową układów drogowych;
 - studia wykonalności dotyczące infrastruktury transportowej;

¹ Standard: poziom przedmiotów lub usług spełniający podstawowe wymagania, a także podstawowa wersja produktu; Synonimy: norma, wzorzec [za Słownikiem języka polskiego <http://sjp.pwn.pl/slownik/2576133/standard>, Wikipedia <http://pl.wikipedia.org/wiki/Standard>].

- programy funkcjonalno-użytkowe;
- projekty budowlane i wykonawcze dotyczące budowy, przebudowy i remontu dróg publicznych: dróg, ulic, placów i stref ruchu (oraz dróg dla rowerów);
- projekty budowlane i wykonawcze dotyczące budowy, przebudowy i remontu samodzielnych dróg dla rowerów (oraz dróg wewnętrznych z przewidywanym ruchem rowerowym);
- projekty stałej organizacji ruchu;
- projekty czasowej organizacji ruchu;
- projekty budowlane i wykonawcze obiektów inżynierskich: mostów, kładek i tuneli;
- inwestycji związanych z transportem zbiorowym;
- innych inwestycji związanych z ruchem rowerowym (np. parkingi rowerowe).





1 Założenia do projektowania infrastruktury rowerowej

Projektując infrastrukturę rowerową, należy przede wszystkim brać pod uwagę specyfikę roweru jako środka transportu, co oznacza, że:

- rowery są napędzane siłą ludzkich mięśni: projekt trasy rowerowej powinien minimalizować straty energii;
- rowery są niestabilne: należy unikać nierównej nawierzchni i małej prędkości jazdy, podmuchów wiatru, zawirowań powietrza powodowanych przez wielkie samochody ciężarowe;
- rowery nie mają strefy zgniotu: rowerzyści, jako słabsi użytkownicy dróg, nie powinni być zmuszani do jazdy wśród szybko poruszających się samochodów, zwłaszcza ciężarówek, a także przejeżdżania zbyt blisko zaparkowanych samochodów;
- rowery zazwyczaj nie mają amortyzowanego zawieszenia: nawierzchnia drogi powinna być równa;
- rowerzysta podróżuje pod gołym niebem: powinien być jak najmniej narażony na deszcz i słońce;
- rowerzysta to istota społeczna: powinna istnieć możliwość jazdy parami (obok siebie);
- rowerzysta nie jest maszyną: zmęczenie i stres oraz zbyt duża złożoność zadań mogą być źródłem niebezpiecznych błędów.

1.1 Podstawowe definicje

Infrastruktura rowerowa to pojęcie obejmujące zarówno trasy rowerowe, jak i urządzenia umożliwiające parkowanie rowerów na niezależnych, dedykowanych parkingach rowerowych i w ramach węzłów przesiadkowych (np. typu „zaparkuj rower i jedź” / ang. Bike and Ride – B&R, B+R/) oraz elementy oznakowania i zagospodarowania, jak wyposażenie miejsc postojowych, punktów naprawczych itp. Podstawowe elementy infrastruktury rowerowej²:

- **Droga dla pieszych i rowerów (zwana też ciągiem pieszo-rowerowym):** droga lub jej część przeznaczona do ruchu pieszych i rowerów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.
- **Droga dla rowerów** (droga rowerowa, w niektórych starszych przepisach zwana ścieżką rowerową): droga lub jej część przeznaczona do ruchu rowerów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi; droga dla rowerów jest oddzielona od innych dróg lub jezdni tej samej drogi konstrukcyjnie lub za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- **Kontrapas:** jednokierunkowy pas ruchu dla rowerów wyznaczony w jezdni ulicy jednokierunkowej po lewej stronie, przeznaczony dla ruchu rowerów w kierunku przeciwnym do obowiązującego pozostałe pojazdy.
- **Pas ruchu dla rowerów (kontrapas):** część jezdni przeznaczona do ruchu rowerów w jednym kierunku, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.
- **Przejazd dla rowerzystów:** powierzchnia jezdni lub torowiska przeznaczona do przejeżdżania przez rowerzystów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.
- **Przyczepa:** pojazd bez silnika, przystosowany do łączenia go z innym pojazdem.

² Ustawa z dn. 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 2012 poz. 1137 z późn. zm.)

- **Rower:** pojazd o szerokości nieprzekraczającej 0,9 m poruszany siłą mięśni osoby jadącej tym pojazdem; rower może być wyposażony w uruchamiany naciskiem na pedały pomocniczy napęd elektryczny zasilany prądem o napięciu nie wyższym niż 48 V o znamionowej mocy ciągłej nie większej niż 250W, którego moc wyjściowa zmniejsza się stopniowo i spada do zera po przekroczeniu prędkości 25 km/h.
- **Śluza dla rowerów:** część jezdni na wlocie skrzyżowania na całej szerokości jezdni lub wybranego pasa ruchu przeznaczona do zatrzymania rowerów w celu zmiany kierunku jazdy lub ustąpienia pierwszeństwa, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.
- **Trasa rowerowa³:** czytelny i spójny ciąg różnych rozwiązań technicznych, funkcjonalnie łączący poszczególne części miasta i obejmujący: wydzielone drogi rowerowe (drogi dla rowerów), 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, które mogą być bezpiecznie i wygodnie wykorzystywane przez rowerzystów. W skład jednej trasy rowerowej mogą wchodzić dwie (lub więcej) drogi rowerowe, biegnące równolegle (np. po dwóch stronach jezdni czy rzeki) lub ulice o ruchu uspokojonym.
- **Wózek rowerowy:** pojazd o szerokości powyżej 0,9 m przeznaczony do przewozu osób lub rzeczy, poruszany siłą mięśni osoby jadącej tym pojazdem; wózek rowerowy może być wyposażony w uruchamiany naciskiem na pedały pomocniczy napęd elektryczny zasilany prądem o napięciu nie wyższym niż 48 V o znamionowej mocy ciągłej nie większej niż 250W, którego moc wyjściowa zmniejsza się stopniowo i spada do zera po przekroczeniu prędkości 25 km/h.

Podstawowe elementy infrastruktury drogowej wykorzystywane przez rowerzystów⁴:

- **Chodnik:** część drogi przeznaczona do ruchu pieszych.
- **Droga:**
 - wydzielony pas terenu składający się z jezdni, pobocza, chodnika, drogi dla pieszych lub drogi dla rowerów, łącznie z torowiskiem pojazdów szynowych znajdującym się w obrębie tego pasa, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów, ruchu pieszych, jazdy wierzchem lub pędzenia zwierząt;
 - budowla wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi, urządzeniami oraz instalacjami, stanowiąca całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do prowadzenia ruchu drogowego, zlokalizowaną w pasie drogowym;
- **Droga publiczna:** droga zaliczona do jednej z kategorii dróg, z których może korzystać każdy, zgodnie z jej przeznaczeniem, z ograniczeniami i wyjątkami określonymi w przepisach. Kategorie dróg publicznych: krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne.

³ Miasta dla Rowerów <http://www.rowery.org.pl/rowery.htm>

⁴ Definicje na podstawie:

Ustawa z dn. 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2012 poz. 1137 z późn. zm.)

Ustawa z dn. 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2015 poz. 460 z późn. zm.)





- **Droga twarda:** droga z jezdnią o nawierzchni bitumicznej, betonowej, kostkowej, klinkierowej lub brukowcowej oraz z płyt betonowych lub kamienno-betonowych, jeżeli długość nawierzchni przekracza 20 m; inne drogi są drogami gruntowymi.
- **Droga wewnętrzna:** droga nie zaliczona do dróg publicznych.
- **Jeźdnia:** część drogi przeznaczona do ruchu pojazdów; określenie to nie dotyczy torowisk wydzielonych z jezdni.
- **Obiekt mostowy:** budowla przeznaczona do przeprowadzenia drogi lub innego rodzaju komunikacji nad przeszkodą terenową. W szczególności jest to: most, wiadukt, estakada, kładka.
- **Pas drogowy:** wydzielony liniami granicznymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią, w którym są zlokalizowane droga oraz obiekty budowlane i urządzenia techniczne związane z prowadzeniem, zabezpieczeniem i obsługą ruchu, a także urządzenia związane z potrzebami zarządzania drogą.
- **Pas ruchu:** każdy z podłużnych pasów jezdni wystarczający do ruchu jednego rzędu pojazdów wielośladowych, oznaczony lub nieoznaczony znakami drogowymi.
- **Pobocze:** część drogi przyległa do jezdni, która może być przeznaczona do ruchu pieszych lub niektórych pojazdów, postoju pojazdów, jazdy wierzchem lub pędzenia zwierząt.
- **Pojazd:** środek transportu przeznaczony do poruszania się po drodze oraz maszyna lub urządzenie do tego przystosowane.
- **Skrzyżowanie:** przecięcie się w jednym poziomie dróg mających jezdnię, ich połączenie lub rozwidlenie, łącznie z powierzchniami utworzonymi przez takie przecięcia, połączenia lub rozwidlenia; określenie to nie dotyczy przecięcia, połączenia lub rozwidlenia drogi twardej z drogą gruntową lub stanowiącą dojazd do obiektu znajdującego się przy drodze.
- **Skrzyżowanie dróg publicznych:** przecięcie się lub połączenie dróg publicznych jednopoziomowe lub wielopoziomowe.
- **Strefa ruchu:** obszar obejmujący co najmniej jedną drogę wewnętrzną, na który wjazdy i wyjazdy oznaczone są odpowiednimi znakami drogowymi.
- **Ulica:** droga na terenie zabudowy lub przeznaczonym do zabudowy.
- **Zjazd:** połączenie drogi publicznej z nieruchomością położoną przy drodze.

1.2 Podstawowe źródła informacji nt. standardów i wytycznych

Przyjęte standardy i wytyczne zostały opracowane z wykorzystaniem rozwiązań opisanych w:

- podręczniku „Sign up for the bike” („Postaw na rower – Podręcznik projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury”), opracowanym na początku lat 90. przez holenderską organizację techniczną C.R.O.W., na temat projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury, wraz z opisem wszystkich kroków: od podjęcia wstępnej decyzji o promocji roweru aż do wykonania infrastruktury;
- standardach projektowych i wykonawczych systemu rowerowego Miasta Szczecin, opracowanych przez Stowarzyszenie Rowerowy Szczecin w 2012 r.;
- innych materiałach typu: opinie naukowców i praktyków, w tym wykonane przez Generalną

Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), która w Polsce ma największe doświadczenie w rozwiązywaniu trudnych sytuacji drogowych.

1.3 Kryteria oceny infrastruktury rowerowej

Na podstawie ww. holenderskiego opracowania C.R.O.W. przyjęto zestaw kryteriów służących do formułowania standardów, jakie powinna spełniać i wg których powinna być oceniana infrastruktura rowerowa. Kryteria wraz z ich charakterystyką zawiera Tabela 1.

Tabela 1: Kryteria oceny tras rowerowych (wg C.R.O.W.)

kryteria C.R.O.W.	opis
spójność (S)	Spójność oznacza, że trasy łączą ze sobą wszystkie źródła i cele podróży, umożliwiają (w ciągu kilku minut) łatwy do nich dojazd i dają możliwość wyboru wariantów podróży w zależności od preferencji; w rejonach zwartej zabudowy trasy główne powinny być uzupełniane innymi trasami niższego rzędu (o charakterze miejskim lub lokalnym). Rezygnacja z wykonania danej trasy głównej (lub jej fragmentu) może spowodować, że sieć stanie się niespójna, nieciągła i niedostępna oraz nie zachęci do wyboru roweru jako środka transportu.
bezpośredniość (N)	Bezpośredniość oznacza możliwie najkrótsze powiązania pomiędzy źródłami i celami podróży (preferowane są trasy krótsze, nawet te o gorszych parametrach); zalecany współczynnik wydłużenia trasy: nie większy niż 1,2; odcinkowe zwiększenie wartości tego współczynnika wynika z konieczności omijania istniejącej zwartej zabudowy, terenów przemysłowych i stromych wzniesień. Niespełnienie tego warunku może spowodować, że rowerzyści skorzystają z ulic, przy których nie da się wydzielić dróg lub pasów ruchu dla rowerów.
atrakcyjność (A)	Elementy decydujące o atrakcyjności trasy: <ul style="list-style-type: none"> oświetlenie; bezpieczeństwo indywidualne; zielen w otoczeniu trasy; czytelność trasy. Niespełnienie tego warunku może zniechęcić do korzystania z roweru jako środka komunikacji, zwłaszcza w porze nocnej lub może powodować wybór trasy dłuższej, ale ciekawszej.
bezpieczeństwo w ruchu drogowym (B)	Elementy bezpieczeństwa dla ruchu rowerowego: <ul style="list-style-type: none"> rozdzielenie różnych rodzajów ruchu; jednoznaczność sytuacji (czyli brak krzyżowania się różnych rodzajów ruchu w nieoczekiwanych miejscach); właściwa szerokość dróg oraz właściwa geometria skrzyżowań i ich oznakowanie (zwłaszcza dobór znaków poziomych); dobra widoczność (czyli doprowadzenie do krzyżowania się różnych rodzajów ruchu w miejscach dobrze widocznych z daleka); konsekwentne prowadzenie ruchu rowerowego po jednej stronie jezdni (a jeśli przenoszenie ruchu rowerowego na drugą stronę jezdni, to w miejscach o dobrej widoczności, gdzie samochody jadą z ograniczoną prędkością); niespełnienie tego warunku to jedna z najczęstszych przyczyn nieużywania roweru do celów komunikacyjnych.
wygoda (W)	Elementy decydujące o wygodzie trasy: <ul style="list-style-type: none"> równość nawierzchni (optymalna nawierzchnia bitumiczna); brak krawężników i garbów w poprzek drogi rowerowej; małe pochYLENIA podłużne (nie większe niż 6%); mało utrudnień w ruchu, wymagających zmniejszenia prędkości jazdy przez rowerzystę lub zatrzymania się; brak konieczności intensywnego manewrowania rowerem między parkującymi samochodami i pieszymi; to warunek istotny dla osób o mniejszej kondycji i słabszym zdrowiu oraz osób, którym zależy na krótkim czasie przejazdu.





Uszczegółowienie powyższych kryteriów C.R.O.W. znajduje się w opisie poszczególnych elementów infrastruktury rowerowej.

1.4 Fazy projektowania infrastruktury rowerowej

Projektowanie infrastruktury rowerowej powinno być realizowane etapowo, obejmując następujące fazy:

- faza początkowa (ustalenie celów i standardów), w tym co najmniej należy:
 - wskazać główne cele i źródła podróży;
 - rozpoznać, poprzez ankietyzację mieszkańców i zebranie opinii instytucjonalnych przedstawicieli środowiska rowerowego, oczekiwania mieszkańców/rowerzystów;
 - pozyskać informacje nt. istniejących tras rowerowych i rozpoczętych działań inwestycyjnych na wybranym obszarze, w podziale na:
 - » trasy główne o charakterze regionalnym i trasy drugorzędne o charakterze ogólnomiejskim o prędkości projektowej 30 km/h (poza terenem zabudowanym 40 km/h) oraz trasy lokalne o prędkości projektowej minimum 20 km/h,
 - » trasy o charakterze komunikacyjnym (użytkowane na co dzień) i trasy o charakterze turystyczno-rekreacyjnym (użytkowane w czasie wolnym);
 - rozpoznać możliwość opracowania szlaków tematycznych, w ramach sieci tras rowerowych;
 - rozpoznać możliwość lokalizacji parkingów rowerowych, w tym strzeżonych;
 - opracować system informacji wizualnej dla infrastruktury rowerowej;
 - rozpoznać przepisy prawne i standardy dla projektowania infrastruktury rowerowej;
- faza planowania konfiguracji sieci tras rowerowych (ustalenie hierarchii połączeń w oparciu o analizę obecnych i przyszłych relacji transportowych), w tym należy:
 - poddać szczegółowej analizie materiały wejściowe zebrane w fazie początkowej, w tym wyniki ankietyzacji mieszkańców oraz instytucji branżowych;
 - opracować szkielet ideowy sieci tras rowerowych z uwzględnieniem otoczenia;
 - opracować propozycje sieci docelowej tras rowerowych z uwzględnieniem istniejącej infrastruktury rowerowej i kryteriów C.R.O.W.;
 - opracować rozwiązania wariantowe dla poszczególnych połączeń w ramach sieci docelowej tras rowerowych;
 - przeprowadzić analizę zgodności zaproponowanych rozwiązań lokalizacyjnych sieci tras rowerowych z planami zagospodarowania przestrzennego i ewentualnie wskazać propozycje poprawek do planu/planów;
 - wskazać zalecane rozwiązania techniczne dla poszczególnych elementów sieci tras rowerowych, w tym działania modernizacyjne w obrębie tras istniejących;
 - wykonać analizy wskazujące zalety i wady proponowanych elementów sieci, w tym w oparciu o kryteria C.R.O.W.;
 - zidentyfikować tzw. „wąskie gardła” na istniejących i planowanych trasach systemu me-

tropolitalnego i zaproponować sposoby ich przebudowy lub ominięcia, ewentualnie rezygnacji z wariantów niektórych połączeń źródeł i celów podróży;

- faza techniczna (ustalenie wszystkich koniecznych rozwiązań technicznych, spełniających założone cele i standardy projektowania), w tym należy:
 - opracować pod względem technicznym i kosztorysowym wszystkie elementy tras rowerowych zgodnie z przyjętymi standardami projektowymi;
 - zaproponować kolejność realizacji poszczególnych tras rowerowych lub ich fragmentów, a także parkingów.





2 Standardy i wytyczne budowy systemu tras rowerowych

System tras rowerowych składa się z odcinków poszczególnych tras i skrzyżowań. Oznacza to, że do realizacji systemu tras rowerowych wykorzystuje się:

- drogi rowerowe;
- ciągi pieszo-rowerowe;
- pasy ruchu dla rowerów na jezdniach, a w obrębie skrzyżowań drogi z wykorzystaniem przejazdów dla rowerzystów i śluz dla rowerów;
- drogi lokalne (boczne) o niskim natężeniu ruchu samochodowego;
- ciągi drogowe na terenach stref zamieszkania oraz stref „tempo 30 km/h”.

System ten powinien charakteryzować się takimi kryteriami C.R.O.W., jak:

- **spójność:** połączenie trasami wszystkich źródeł i celów podróży, łatwość znalezienia celu, możliwość wyboru wariantów w zależności od preferowanych wymagań, pełna i czytelna infrastruktura;
- **bezpośredniość:** najkrótsze, najmniej czasochłonne połączenia pomiędzy celami podróży, przez co rower jako środek komunikacji staje się atrakcyjniejszy od innych, szczególnie od samochodu; mały współczynnik wydłużenia⁵;
- **atrakcyjność:** dobre powiązanie z funkcjami miasta/Metropolii, atrakcyjne położenie (np. zieleń w otoczeniu trasy), czytelne oznakowanie eliminujące możliwość zabłądzenia, oświetlenie umożliwiające poruszanie się po zmroku i dające poczucie bezpieczeństwa;
- **bezpieczeństwo dla wszystkich użytkowników dróg:** minimalna liczba skrzyżowań ruchu rowerowego z ruchem samochodowym, dobra widoczność, jednoznaczność sytuacji, a w ich wyniku małe prawdopodobieństwo błędnego odczytania reakcji innych użytkowników ruchu i tym samym kolizji;
- **wygoda:** równość nawierzchni, brak krawężników i garbów w poprzek drogi rowerowej, małe pochylenia podłużne – nie większe niż 6 %, mało utrudnień w ruchu wymagających zwolnienia lub zatrzymania się.

Przystępując do projektowania trasy czy też systemu tras rowerowych, należy kierować się następującymi zasadami:

- **minimalizacji oporu i optymalizacji stresu:** czynniki te poprawiają wygodę podróżowania z wykorzystaniem roweru oraz bezpieczeństwo podróży;
- **bezpieczeństwa podróży:** na które, oprócz wysokiej jakości infrastruktury rowerowej, składa się również uznanie rowerzystów jako słabszych uczestników ruchu (bardziej narażonych na kolizje), a to z kolei determinuje rozwiązania projektowe;
- **partycypacji społecznej:** uwzględnienie potrzeb rowerzystów, które ma wpływ m.in. na kształtowanie atrakcyjności powiązań;

⁵ Współczynnik wydłużenia stanowi stosunek długości trasy do odległości w linii prostej między jej punktami końcowymi. Współczynnik ten powinien być nie większy niż 1,2 dla głównych tras rowerowych, 1,3 dla tras drugorzędnych i 1,4 dla tras trzeciorzędnych – za Miasta dla Rowerów [<http://www.rowery.org.pl/projproces.html>]

- **kompleksowości:** pełna i czytelna infrastruktura jest zasadniczym wymogiem spójności.

Poszczególne odcinki tras rowerowych – podobnie jak i cały system – powinny spełniać następujące kryteria C.R.O.W.:

- **spójność:** każda trasa powinna być jednolita na całej długości, a w szczególności powinna posiadać jednolity przekrój poprzeczny związany z przyjętą segregacją ruchu, typ nawierzchni i oświetlenie;
- **bezpośredniość:** rowerzyści powinni mieć możliwość szybkiego przejazdu, bez zatrzymań;
- **atrakcyjność:** dobra widoczność trasy wraz z poboczami, także na zakrętach, bez możliwości oślepiania przez samochody;
- **bezpieczeństwo:** zminimalizowanie możliwości kolizji, m.in. poprzez segregację ruchu i umożliwienie wykonywania manewrów zabezpieczających przed zderzeniem oraz dobrą widoczność na skrzyżowaniach i zjazdach;
- **wygoda:** małe różnice wysokości, mało utrudnień w ruchu wymagających zwolnienia lub zatrzymania się, właściwa szerokość i segregacja ruchu, wykorzystanie zieleni w celu osłonięcia przed wiatrem i deszczem, szybkie usuwanie śniegu i zapobieganie śliskości nawierzchni.

Pod względem technicznym odcinki tras rowerowych prowadzone drogami dla rowerów lub ciągami pieszo-rowerowymi powinny posiadać:

- **nawierzchnię asfaltową** nieprzerwaną w miejscu zjazdów z drogi na przyległe do niej posejsze, a w uzasadnionych przypadkach inną nawierzchnię o podobnych właściwościach;
- **łuki poziome i pochylenia podłużne** umożliwiające swobodny przejazd rowerem;
- **obniżone krawężniki** (nie wyższe niż 1 cm) lub brak krawężników w miejscach zjazdu z jezdni i na jezdnię;
- **oznakowanie pionowe** nakazujące lub dopuszczające jazdę rowerem oraz sygnalizujące koniec drogi dla rowerów;
- **oznakowanie poziome** z symbolem roweru w miejscach charakterystycznych oraz w miejscach przejazdów przez jezdnię – dwa rzędy białych kwadratów w poprzek jezdni, z czerwonym tłem w miejscach szczególnie niebezpiecznych.

Drogi dla rowerów o charakterze turystycznym i rekreacyjnym mogą mieć równą, dobrze wykonaną nawierzchnię tłuczniową, żwirową lub gruntową.

2.1 Formy manewrów i organizowania ruchu

Istotnym elementem projektowania trasy rowerowej jest kwestia minimalizowania kolizyjności podczas wykonywania różnego typu manewrów, zarówno pomiędzy samymi rowerzystami, jak i w ruchu mieszanym. Do manewrów tych zalicza się:

- manewr mijania – mijają się rowerzyści i samochody;
- manewr wyprzedzania, zarówno między rowerzystami, jak i między rowerzystami i samochodami;





- manewr zabezpieczający przed zderzeniem, spowodowanym nieoczekiwanymi okolicznościami;
- manewr podczas włączania się i wyłączania z ruchu, dotyczy m.in. przecinania toru jazdy roweru przez parkujący samochód.

Na kolizyjność podczas wykonywania ww. manewrów mają wpływ:

- szerokości jezdni i dróg dla rowerów;
- natężenie ruchu rowerowego i samochodowego;
- jazda rowerzystów parami;
- „nielegalna” jazda rowerów „pod prąd” na jednokierunkowych drogach dla rowerów;
- zjeżdżanie na inny pas ruchu wymuszone parkującymi pojazdami (blokującymi przejazd rowerów);
- manewrujące i parkujące samochody, zwłaszcza dostawcze;
- pochylenia niwelety drogi;
- warunki pogodowe.

Ruch rowerowy na jezdni może być prowadzony na dwa sposoby, tj.:

- na pasach dedykowanych rowerzystom:
 - droga dla rowerów wydzielona w pasie drogowym, dwukierunkowa lub jednokierunkowa, po obu stronach jezdni lub po jednej stronie;
 - pas ruchu dla rowerów z jednej lub obu stron jezdni;
- w potoku ruchu, bez stosowania specjalnych wydzieleni:
 - pas ruchu dla autobusów lub tramwajów i rowerów;
 - ruch mieszany na jezdni (samochodowy i rowerowy): ruch dwukierunkowy lub jednokierunkowy, a także ruch jednokierunkowy dla samochodów i dwukierunkowy dla rowerów;
 - ruch mieszany pieszo-rowerowy, z segregacją ruchu lub bez niej.

Drogi dla rowerów poza jezdnią:

- zalecane przy dużym ruchu samochodowym;
- zalecane zastosowanie wysokiego krawężnika w przypadku przylegania do jezdni;
- zalety: dobra ochrona rowerzystów, łatwość wyprzedzania i omijania korków;
- wady: terenochłonność, ograniczone możliwości zmiany kierunku jazdy, większa wypadkowość na skrzyżowaniach, zwłaszcza na dwukierunkowych drogach dla rowerów po jednej stronie jezdni.

Pasy dla rowerów na jezdni:

- rozwiązanie dopuszczalne przy dużym ruchu samochodowym i prędkości jazdy do 60 km/h, lecz bez dużego udziału pojazdów ciężarowych;
- segregacja liniami poziomymi na jezdni od strony pasa ruchu dla samochodów i pasa parkingowego, z zaznaczeniem pasa dla rowerów na czerwono;

- zalety: dość dobra ochrona rowerzystów, łatwość wyprzedzania i zmiany kierunku jazdy;
- wady: szerokości pasów często wymagają manewrowania na sąsiednim pasie, a samochody muszą przejeżdżać przez pas dla rowerów w celu zaparkowania.

Ruch mieszany na jezdni:

- realizowane są różne rodzaje ruchu, a dopuszczalna prędkość ruchu jest niska (preferowana jest strefa ograniczonej prędkości do 30 km/h);
- zalety: nie wymaga zajęcia dużej przestrzeni, rowerzyści mają pełną swobodę ruchów, zwiększa się bezpieczeństwo na skrzyżowaniach, ale zmniejsza pomiędzy nimi, rowerzyści wymuszają na samochodach ograniczenie prędkości;
- wady: ruch utrudnia parkowanie samochodów na jezdni, szczególnie w przypadku małej liczby parkujących samochodów i konieczności omijania ich przez rowerzystów, rowerzyści mogą ulec potrąceniu podczas wykonywania manewrów wyprzedzania i wymijania.

2.2 Parametry projektowe dróg

Stosowane podstawowe oznaczenie dróg dla rowerów to: znaki pionowe C-13 i znaki poziome P-23, na końcu drogi znaki C-13a.

Rozróżnia się następujące rodzaje dróg rowerowych:

- z uwagi na kierunki jazdy rowerem: dwukierunkowe i jednokierunkowe:
 - jeżeli są dwukierunkowe, rowerzysta nie musi przejeżdżać na drugą stronę jezdni, aby wrócić, a projektant może wybrać stronę jezdni, po której jest mniej skrzyżowań i zjazdów;
 - wadą dwukierunkowych dróg dla rowerów jest potencjalnie większa liczba sytuacji mogących doprowadzić do kolizji z samochodami (kierowcy spodziewają się rowerzystów tylko z jednej strony); ograniczenie liczby niebezpiecznych sytuacji następuje w przypadku dobrej widoczności na skrzyżowaniu;
- z uwagi na rangę tras rowerowych w sieci:
 - główne drogi dla rowerów powinny umożliwiać jazdę parami obok siebie, wygodne mijanie się i wyprzedzanie rowerów, a w szczególności rowerów ze wspomaganie elektrycznym,
 - zbiorcze drogi dla rowerów powinny umożliwiać wygodne mijanie się i wyprzedzanie rowerów,
 - pozostałe drogi dla rowerów powinny umożliwiać jazdę bez konieczności wyjeżdżania poza krawężnie drogi.

a) Szerokość dróg dla rowerów

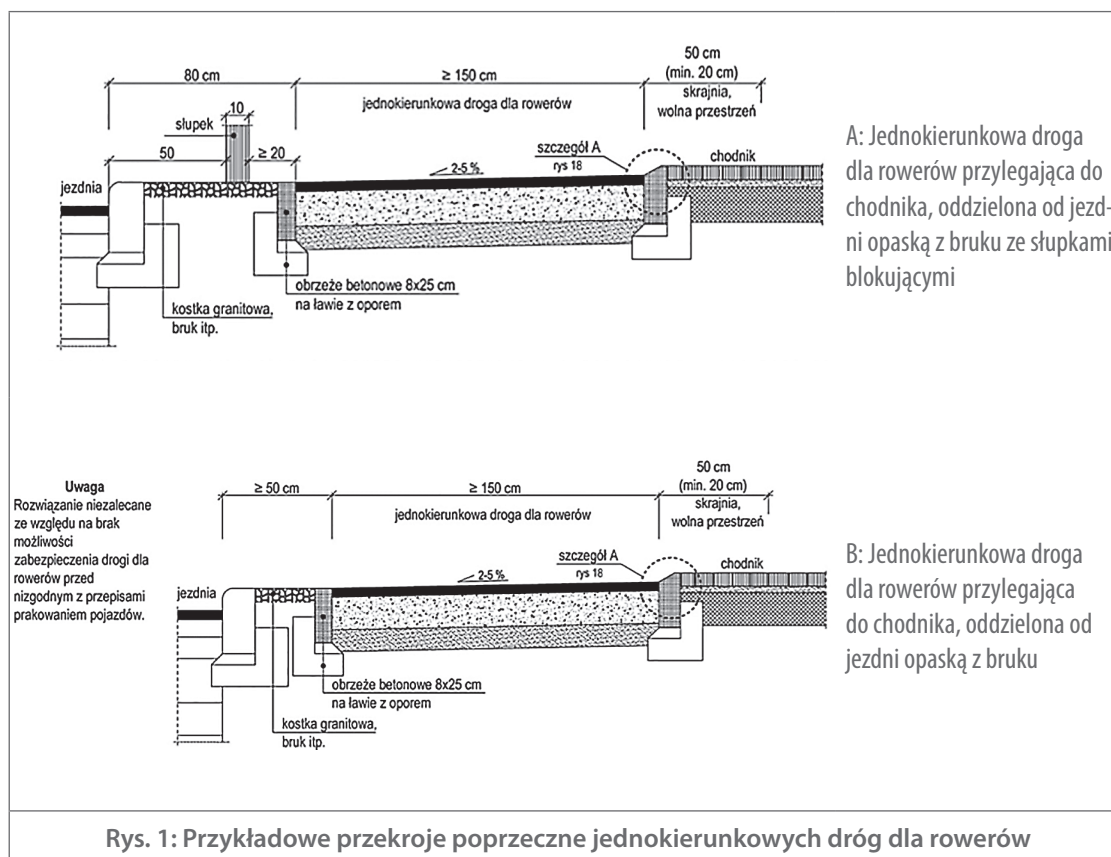
W praktyce przyjmuje się następujące szerokości dróg dla rowerów:

- dla dróg jednokierunkowych (Rys. 1):
 - 1,5 m jako minimalna szerokość wygodnej jednokierunkowej drogi dla rowerów (do 75 rowerów na godzinę), a 1,0 m jako minimalna szerokość drogi wymuszonej warunkami lokalnymi;
 - 3,0 m jako minimalna szerokość jednokierunkowej drogi dla rowerów z możliwością wyprzedzania (do 375 rowerów na godzinę), a 2,5 m w przypadku wymuszonym warunkami lokalnymi;

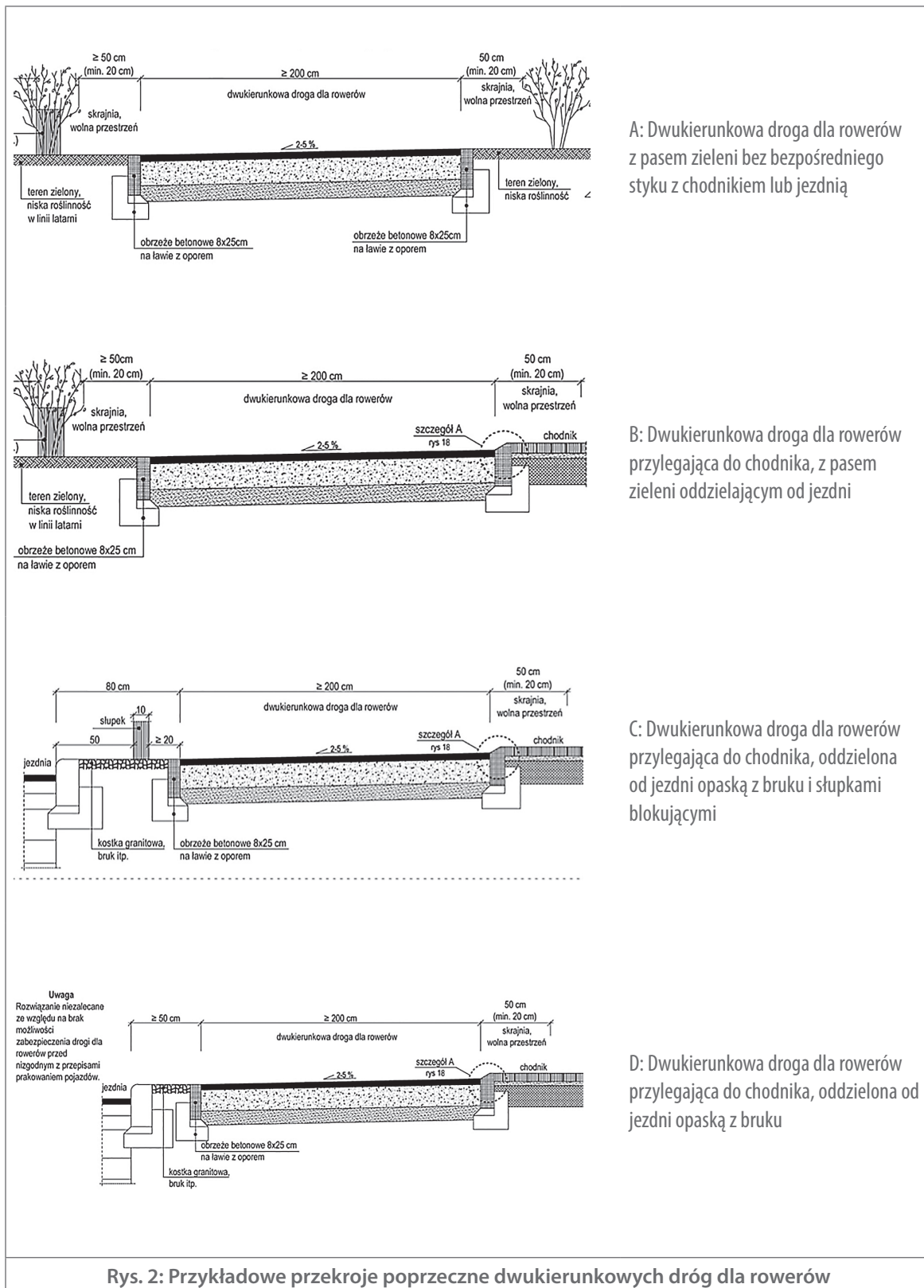




- 4,0 m jako minimalna szerokość jednokierunkowej drogi dla rowerów z możliwością jazdy parami w obu kierunkach (ponad 375 rowerów na godzinę), a 3,5 m w przypadku wymuszonym warunkami lokalnymi;

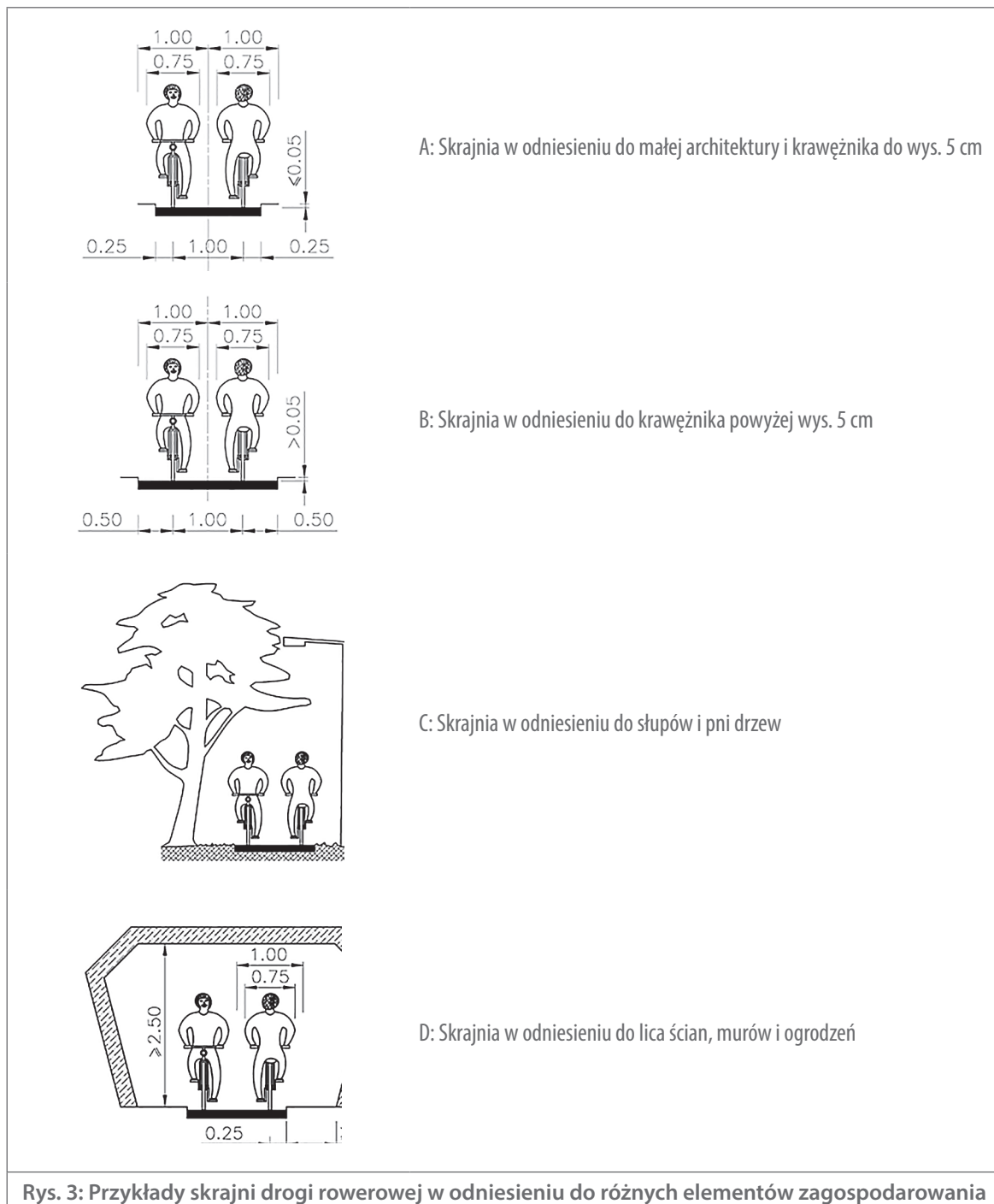


- dla dróg dwukierunkowych (Rys. 2):
 - 2,0 m jako minimalna szerokość wygodnej dwukierunkowej drogi dla rowerów (do 50 rowerów na godzinę), a 1,5 m jako minimalna szerokość drogi wymuszonej warunkami lokalnymi;
 - 3,0 m jako minimalna szerokość dwukierunkowej drogi dla rowerów z możliwością wyprzedzania (do 100 rowerów na godzinę), a 2,5 m w przypadku wymuszonym warunkami lokalnymi;
 - 4,0 m jako minimalna szerokość dwukierunkowej drogi dla rowerów z możliwością jazdy parami w obu kierunkach (ponad 100 rowerów na godzinę), a 3,5 m w przypadku wymuszonym warunkami lokalnymi;
 - długość węższych odcinków nie powinna przekraczać 300 m;
 - szerokość dróg dla rowerów powinna uwzględniać m.in. parametry sprzętu do odśnieżania;





- skrajnia drogi rowerowej wynosi (Rys. 3):
 - minimalna skrajnia drogi dla rowerów to 0,2 m;
 - zaleca się stosowanie skrajni:
 - » 1,0 m od lica ścian (0,5 m skrajnia wymuszona warunkami lokalnymi),
 - » 0,75 m od słupów i drzew.

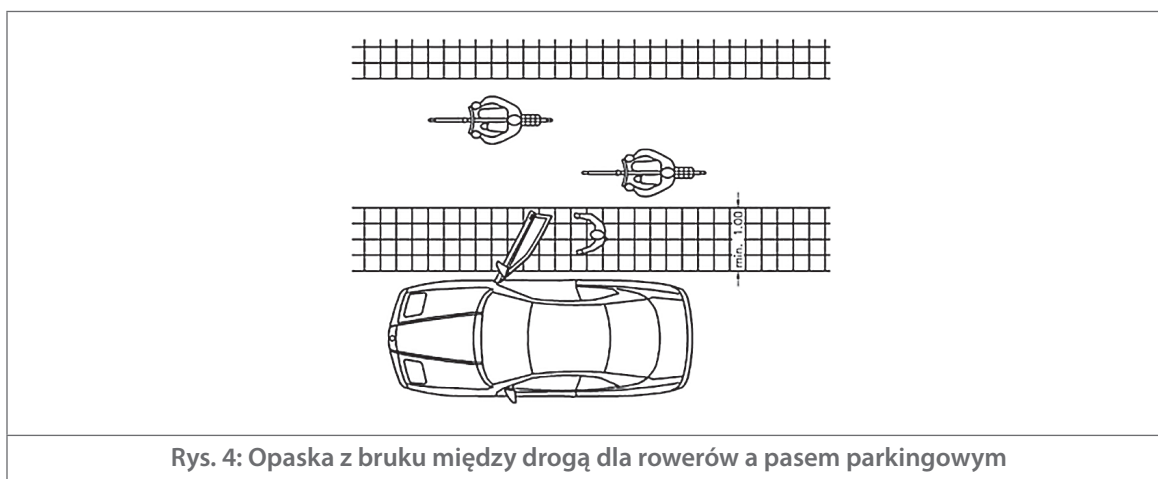


Rys. 3: Przykłady skrajni drogi rowerowej w odniesieniu do różnych elementów zagospodarowania

b) Pasy i znaki oddzielające drogi dla rowerów:

Zasady stosowania pasów i znaków oddzielających drogi dla rowerów:

- pas terenu objęty skrajnią może stanowić trawnik, utwardzone pobocze lub wyodrębniona wizualnie opaska z nawierzchnią podobną, jaką ma droga dla rowerów;
- 0,7 m wynosi szerokość opaski między drogą dla rowerów a krawędzią jezdni dla samochodów, a 1,0 m w przypadku pasa parkingowego dla samochodów (Rys. 4);
- w wyjątkowych przypadkach opaskę można zastąpić separatorem ruchu oddzielającym jezdnię od jednokierunkowej drogi dla rowerów wykonanej w poziomie jezdni;
- zaleca się wykonywanie opasek z niską zielenią, ograniczającą negatywne oddziaływanie samochodów w czasie deszczu i nie ograniczającą wzajemnej widoczności rowerzystów i kierowców w rejonie skrzyżowań;
- na dwukierunkowych drogach dla rowerów o dużym ruchu zalecane jest wykonanie przerywanych linii poziomych w osi drogi;
- na nieoświetlonych odcinkach dróg dla rowerów zalecane jest wykonanie linii bocznych.



Rys. 4: Opaska z bruku między drogą dla rowerów a pasem parkingowym

c) Pasy ruchu dla rowerów

Oznaczenie pasów ruchu dla rowerów to: znaki pionowe F-19, znaki poziome P-23.

Pasy ruchu dla rowerów:

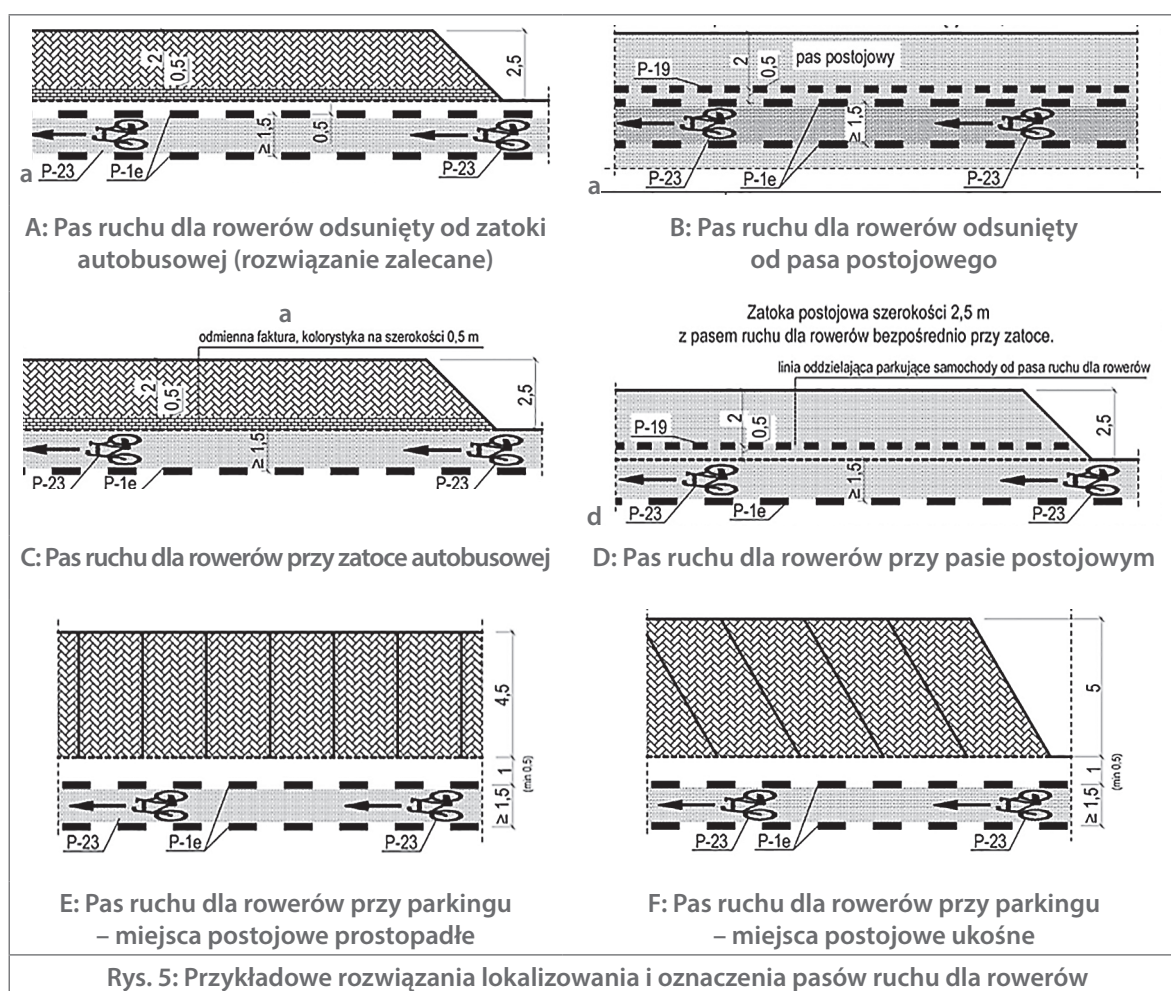
- są częścią jezdni biegnącą wzdłuż krawężnika;
- są zazwyczaj oddzielone linią ciągłą od reszty jezdni, ewentualnie linią przerywaną;
- są oznakowane powtarzającymi się symbolami roweru P-23;
- mają czerwone tło w rejonie skrzyżowań, zjazdów publicznych, przystanków autobusowych i w innych szczególnych przypadkach (np. w rejonie miejsc do parkowania);
- w przypadku pasów dla rowerów szerszych niż 2,00 m oznaczone są czerwonym kolorem na całej długości.





W praktyce określa się następujące szerokości pasów ruchu dla rowerów (Rys. 5):

- 1,5 m jako minimalna szerokość wygodnego pasa ruchu dla rowerów wyznaczonego przy krawędzi jezdni, a 1,0 m jako minimalna szerokość pasa wymuszona warunkami lokalnymi (150 rowerów na godzinę, długość węższych odcinków nie powinna przekraczać 300 m);
- 2,0 m jako minimalna szerokość pasa ruchu dla rowerów z możliwością ograniczonego wyprzedzania;
- 2,5 m jako minimalna szerokość pasa ruchu dla rowerów z możliwością jazdy parami i swobodnego wyprzedzania (ponad 150 rowerów na godzinę);
- wprowadza się dodatkowo 0,5 m szerokości, jeżeli pas ruchu dla rowerów jest usytuowany bezpośrednio przy krawężniku jezdni;
- nie zaleca się tworzenia szerszych pasów ruchu dla rowerów niż 2,5 m, gdyż kierowcom kojarzą się one z pasami ruchu dla samochodów;
- 0,7 m wynosi szerokość opaski między pasem ruchu dla rowerów a pasem parkingowym dla samochodów wyznaczonym wzdłuż jezdni;
- 1,0 m wynosi szerokość opaski między pasem ruchu dla rowerów a zatokami parkingowymi wyznaczonymi pod skosem lub w poprzek jezdni.



Przy wydzieleniu pasów ruchu dla rowerów warto pamiętać, że:

- wydzielenie pasów zwiększa prędkość samochodów, a w przypadku kolizji między samochodami zwiększa prawdopodobieństwo zsunięcia się ich na pas ruchu dla rowerów;
- w przypadku pasa parkingowego dla samochodów istnieje ryzyko kolizji rowerzysty z otwieranymi drzwiami samochodu;
- dwaj rowerzyści korzystający z pasa powinni mieć możliwość swobodnej jazdy obok siebie, bez konieczności wyjeżdżania poza pas w trakcie wykonywania manewrów.

d) Ruch mieszany na jezdni – jednokierunkowy dla samochodów

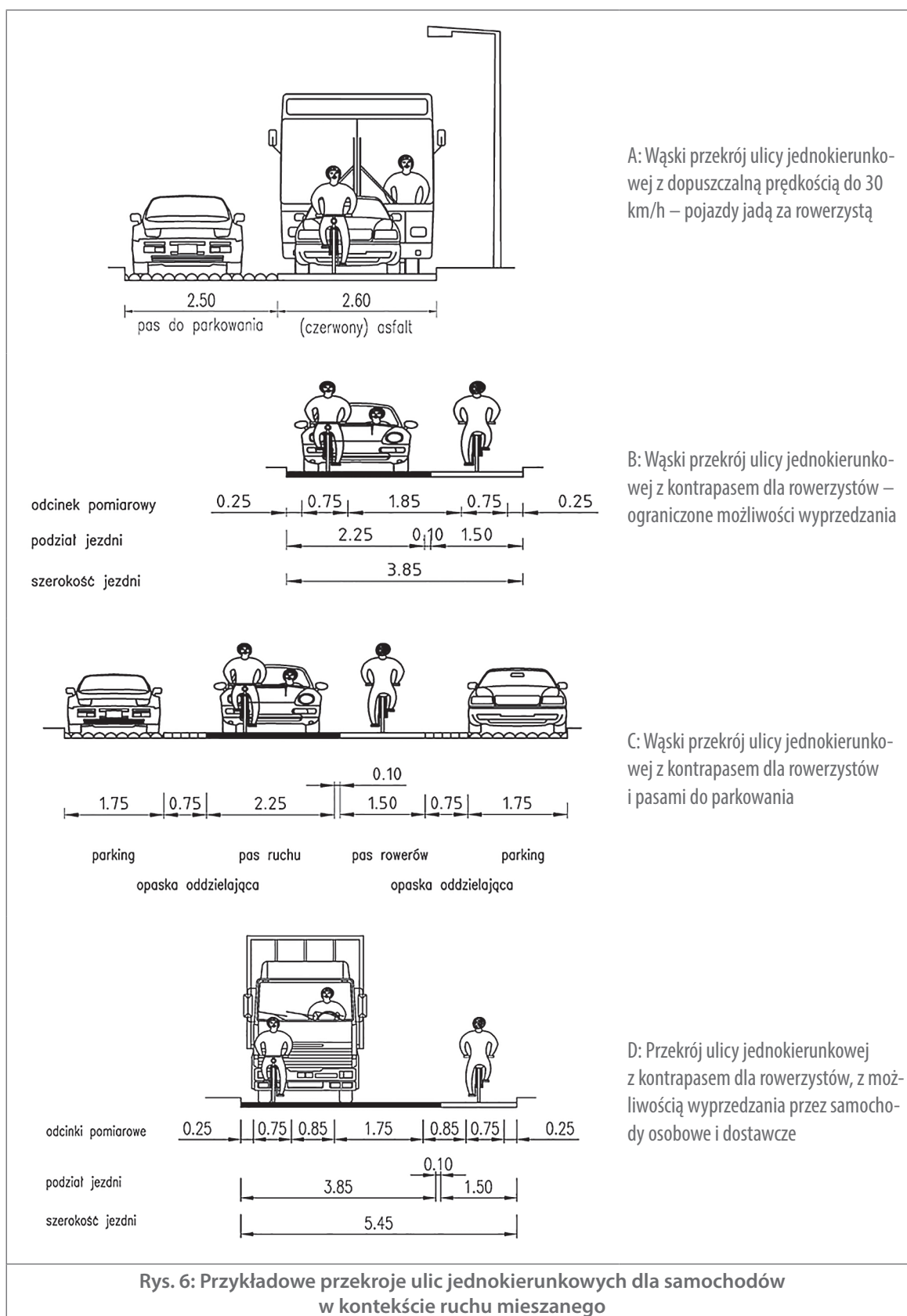
Oznakowanie ruchu mieszanego na jezdni – jednokierunkowego dla samochodów: znaki pionowe D-3 i na drugim końcu ulicy B-2; dodatkowo tabliczka T-22 przy dopuszczeniu dwukierunkowego ruchu rowerów.

Zasady realizowania ruchu mieszanego na jezdni jednokierunkowej dla samochodów (Rys. 6):

- przy wąskim przekroju ulicy (minimum 2,6 m) wyprzedzanie rowerzystów przez samochody jest niemożliwe – takie odcinki ulic powinny być krótkie (maksymalnie 300 m), ruch samochodowy niewielki, a prędkość dopuszczalna ruchu ograniczona do 30 km/h; takie rozwiązania powodują nerwowość u kierowców, którzy muszą jechać za rowerami, a także nerwowość u rowerzystów, którzy czują presję jadących za nimi samochodów;
- przy szerokim przekroju ulicy wyprzedzanie odbywa się swobodnie, ale jednocześnie stwarza możliwość rozwijania przez kierowców zbyt dużych prędkości;
- w przypadku ulic jednokierunkowych dla samochodów i dwukierunkowych dla rowerów szerokość jezdni powinna wynosić 3,85 m, z wydzielonym pasem dla rowerów szerokości 1,5 m, z czerwonym tłem tego pasa; poprowadzenie ruchu rowerowego węższą jezdnią jest możliwe, ale bez wydzielenia pasa ruchu dla rowerów⁶;
- w przypadku parkowania pojazdów w ciągu ulicy jednokierunkowej zaleca się zastosować poszerzenia, jak w przypadku pasów ruchu dla rowerów.

⁶ Opinia w sprawie dwukierunkowego ruchu rowerów na ulicach i drogach jednokierunkowych z 2011 r., GDDKiA, Departament Studiów, Wydział Studiów w Krakowie [<http://www.gddkia.gov.pl/pl/932/infrastruktura-rowerowa>]



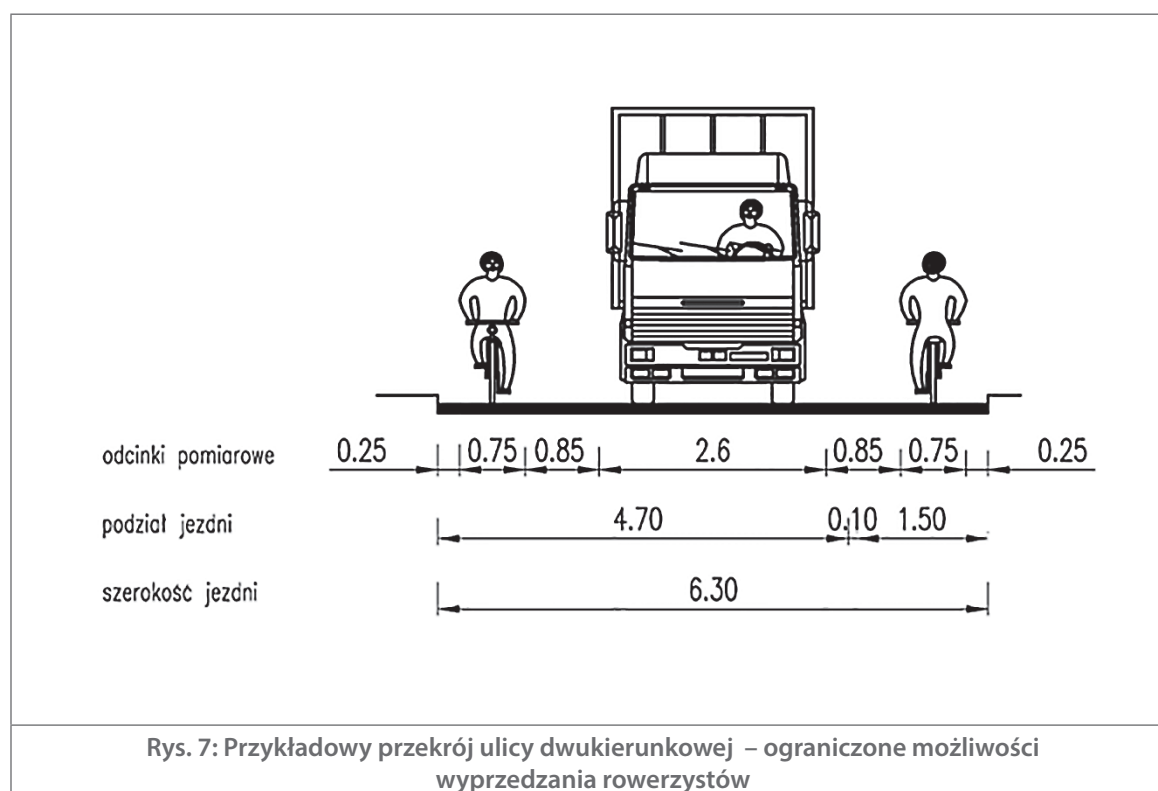


e) Ruch mieszany na jezdni – dwukierunkowy dla samochodów

Oznakowanie ruchu mieszanego na jezdni – dwukierunkowej dla samochodów (znaki pionowe D-3 i z drugiej strony ulicy B-2; dodatkowo tabliczka T-22 przy dopuszczeniu dwukierunkowego ruchu rowerów.

Zasady realizowania ruchu mieszanego na jezdni dwukierunkowej dla samochodów (Rys. 7):

- przy wąskim przekroju ulicy możliwe jest wyprzedzanie rowerzystów przez samochody osobowe, jeżeli szerokość jezdni wynosi 5,45 m (wyjątkowo 5,15 m), a prędkość jazdy jest ograniczona do 30 km/h; w przypadku samochodów dostawczych szerokość ta wynosi 6,30 m (6,00 m); takie odcinki ulic powinny być krótkie (maksymalnie 300 m), a ruch samochodowy niewielki;
- przy szerokim przekroju wyprzedzanie odbywa się swobodnie, ale jest prawdopodobieństwo rozwijania przez kierowców zbyt dużych prędkości;
- w przypadku parkowania pojazdów w ciągu ulicy jednokierunkowej zaleca się zastosować poszerzenia, jak w przypadku pasów ruchu dla rowerów.





f) Ulice wyłączone z ruchu samochodowego

Oznakowanie dopuszczenia ruchu rowerowego na ulicach z wyłączonym ruchem samochodowym to:

- na ulicach wolnych od ruchu samochodowego należy stosować znaki pionowe C-16-13, na końcu drogi znaki C-13a (sporadycznie C-16a-13a);
- w przypadku konieczności dopuszczenia ograniczonego ruchu samochodów (mieszkańcy, dostawcy, służby komunalne itp.) należy stosować znaki pionowe B-1 i T-22;
- w przypadku rozdzielenia ruchu rowerowego i pieszego należy w zależności od sytuacji stosować oznaczenie pionowe C-13/16 i C-16/13 lub C-13 ze znakami poziomymi P-2, P-10 i P-23, a na końcu drogi znaki C-13a.

Wskazania dla bezpiecznego realizowania ruchu rowerowego i pieszego:

- przy dużym natężeniu ruchu pieszego i rowerowego wskazane jest ich rozdzielanie, zwłaszcza w przypadku tranzytowego ruchu rowerowego, kiedy to pas ruchu dla rowerów powinien znajdować się pośrodku ulicy;
- wskazane jest wyraźne zaznaczenie miejsc krzyżowania się ruchu pieszego i rowerowego;
- w przypadku braku wydzielonej jezdni obszar dla ruchu rowerowego powinien być wyznaczony tak, aby nie był prowadzony zbyt blisko witryn sklepowych i ogródków gastronomicznych;
- powinny zostać określone warunki realizowania dostaw do sklepów, tak aby rozładunek towarów i jego ekspozycja nie powodowały utrudnień w ruchu rowerowo-pieszym;
- w strefie pieszej powinna być zainstalowana dostateczna liczba tzw. bezpiecznych stojaków rowerowych, dających możliwość przypięcia obu kół roweru;
- szerokość ciągów pieszo-rowerowych powinna umożliwiać przejazd wózków dla niepełnosprawnych, śmieciarek, samochodów straży pożarnej i karet pogotowia, samochodów dostawczych, m.in. przewożących meble.

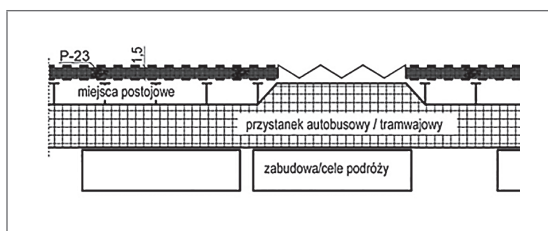
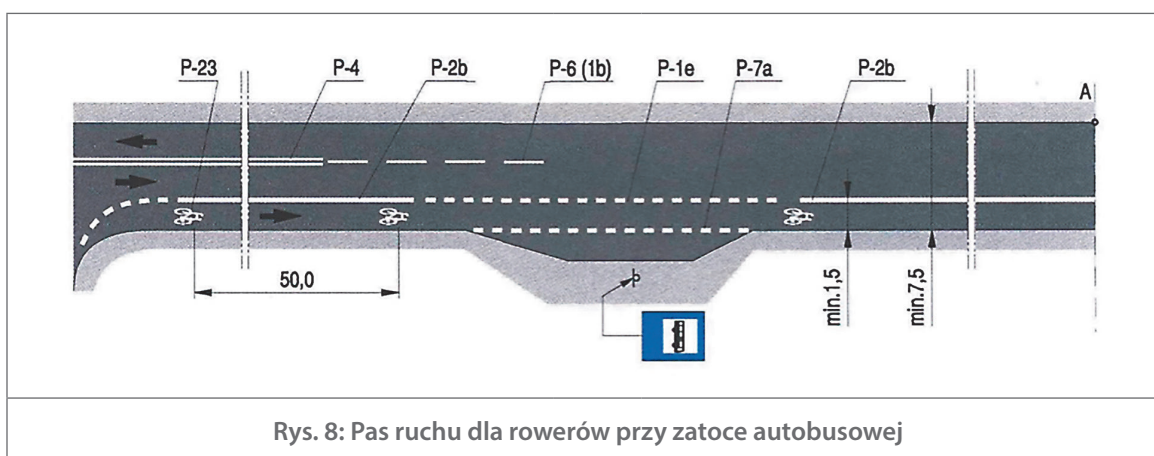
g) Drogi dla autobusów i rowerów oraz rozwiązania przy przystankach autobusowych

Zasady realizowania ruchu rowerowego i autobusowego:

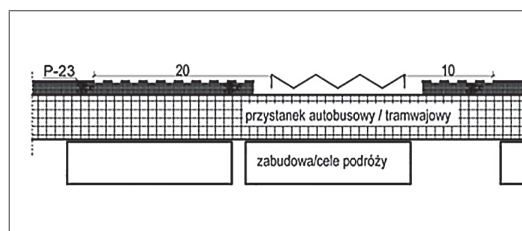
- drogi wspólne dla autobusów i rowerów mogą występować tylko na krótkich odcinkach z uwagi na różnice prędkości pomiędzy tymi typami pojazdów;
- ruch autobusowy i rowerowy powinien być niewielki, nie większy niż 6 autobusów na godzinę i 50 rowerów na godzinę;
- autobusy w czasie postoju na przystankach nie mogą blokować ruchu rowerowego;
- rowerzyści nie mogą znacząco opóźniać realizacji rozkładu jazdy autobusów;
- w przypadku ulic jednokierunkowych dla autobusów i dwukierunkowych dla rowerów szerokość jezdni powinna wynosić 6,20 m, a w wyjątkowych przypadkach 4,60 m;
- w przypadku ulic dwukierunkowych z wydzielonymi pasami ruchu dla rowerów szerokość jezdni powinna wynosić 6,30 m, a bez wydzielania takich pasów 6,50 m.

Zasady realizowania dróg i pasów dla rowerów przy przystankach autobusowych (Rys. 8 – 13):

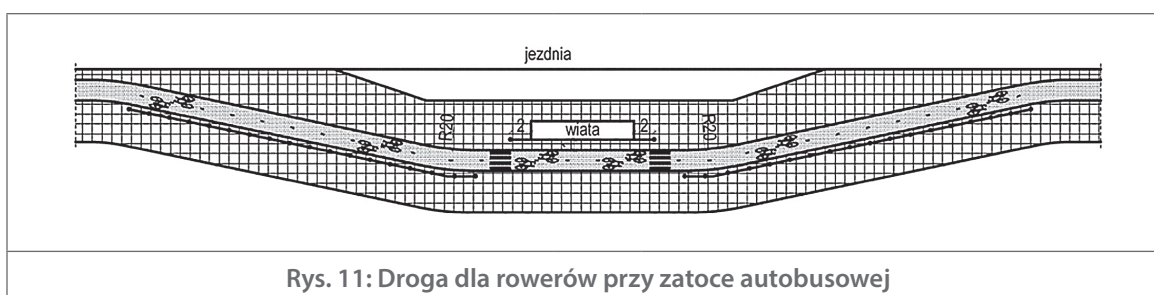
- między drogą dla rowerów a zatoką autobusową powinno być miejsce na wyznaczenie/budowę peronu o szerokości 2,50 m dla oczekujących na autobus i umożliwiającego przejście pieszych, ewentualnie z wiatą autobusową usytuowaną w odległości 0,50 m od krawędzi drogi dla rowerów;
- w przypadku braku możliwości wyznaczenia peronu zaleca się przerwanie drogi dla rowerów i ustawienie na granicach strefy przystanku kombinacji znaków pionowych C-16 i T-22;
- jeżeli wyznaczenie miejsca zatrzymania autobusów przerywa ciągłość pasa ruchu dla rowerów, to należy na tym odcinku rozpatrzyć możliwość wykonania drogi dla rowerów po drugiej stronie peronu i wiaty autobusowej.

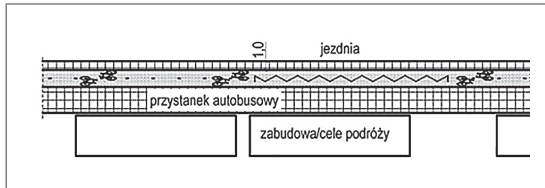


Rys. 9: Pas ruchu dla rowerów przy pasie do parkowania z przerwą na przystanek autobusowy

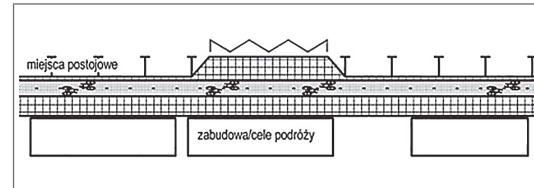


Rys. 10: Pas ruchu dla rowerów przy krawężniku z przerwą na przystanek autobusowy





Rys. 12: Droga dla rowerów przy krawężniku z przerwą na przystanek autobusowy



Rys. 13: Droga dla rowerów przy pasie do parkowania i przystanku autobusowym

h) Przejazd samochodów i rowerów po torach tramwajowych

Zasady przejazdu samochodów i rowerów po torach tramwajowych i ostrzeżenia:

- przejazd dla rowerzystów przez tory tramwajowe powinien mieć szerokość co najmniej 2,5 m;
- rowerzyści powinni mieć możliwość przejazdu przez tor tramwajowy pod kątem co najmniej 45°;
- najechanie pod skosem na szyny tramwajowe może spowodować poślizgnięcie się lub zakleszczenie kół roweru, zwłaszcza w czasie deszczowej pogody;
- koncentrowanie uwagi rowerzystów na torach tramwajowych może spowodować brak reakcji na inne niebezpieczeństwa lub utrudnić wykonanie niezbędnych manewrów;
- zakleszczenia unika się, stosując szyny tramwajowe z rowkiem szerokości 42 mm.

i) Ruch rowerów i pojazdów rolniczych

Ruch pojazdów rolniczych występuje głównie na trasach rowerowych o charakterze rekreacyjnym. W rejonach, gdzie potencjalnie może występować takie przemieszanie ruchu, przyjmuje się minimalną szerokość jezdni drogi: 3,5 m, najlepiej – dodatkowo z pobocznymi szerokości 1,5 m, gdyż na węższych drogach wystąpią trudności z mijaniem się rowerzystów i pojazdów rolniczych, a zwłaszcza kombajnów.

j) Ciągi pieszo-rowerowe

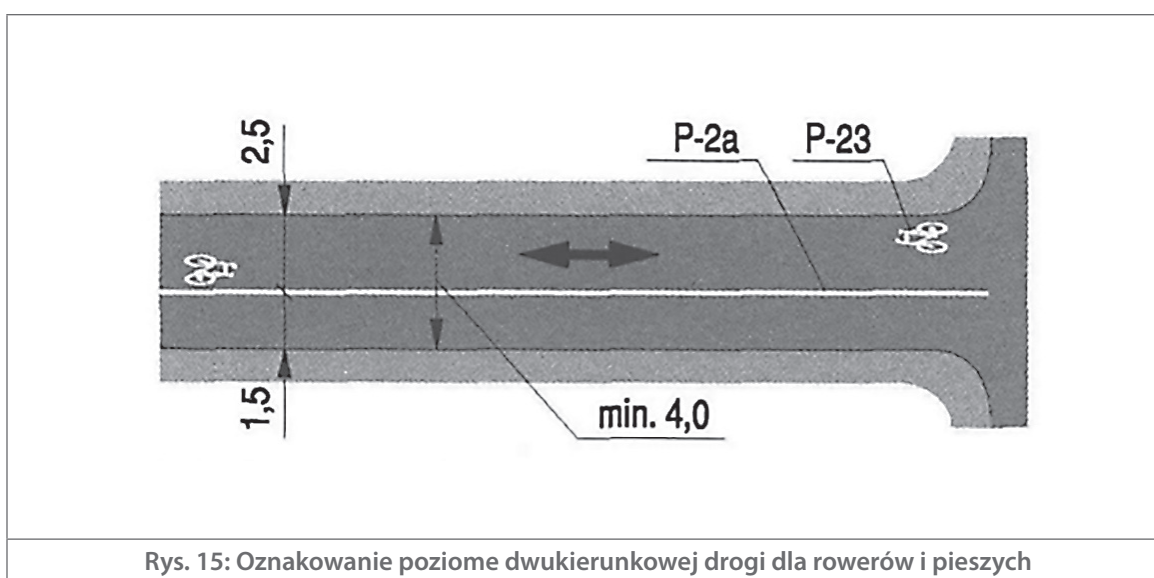
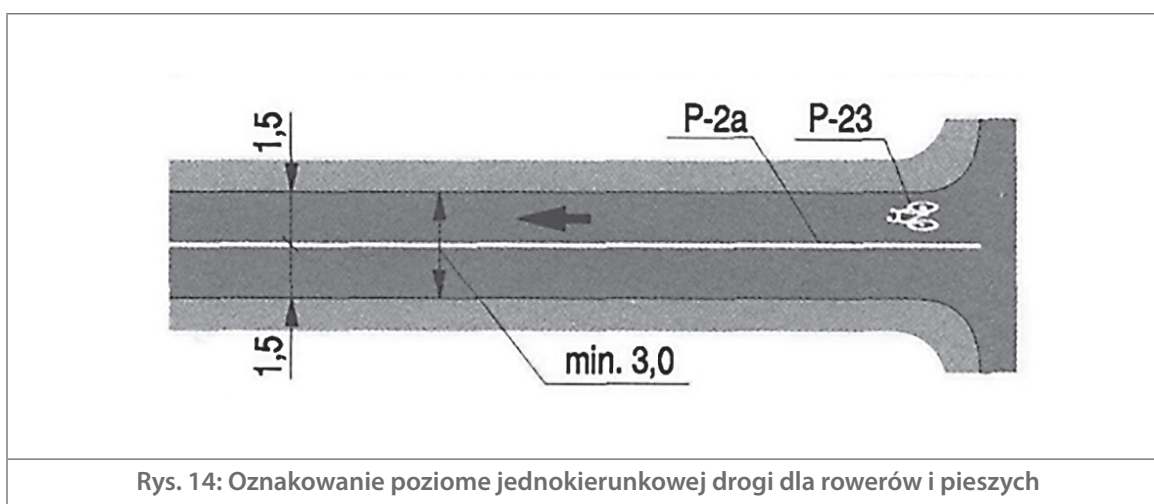
Ciągi pieszo-rowerowe tworzy się tam, gdzie szerokość pasa drogowego nie pozwala na odrębne wykonanie drogi dla rowerów i chodnika.

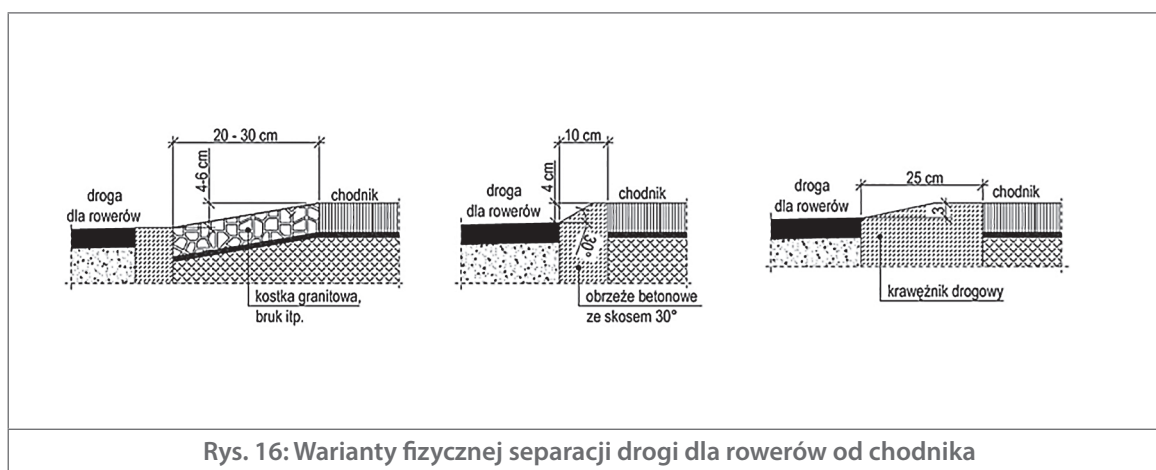
Zasady realizacji ruchu rowerowego i pieszego w ciągu pieszo-rowerowym (Rys. 14 – 16):

- w przypadku dużego natężenia ruchu pieszego i rowerowego wskazane jest ich rozdzielenie, zwłaszcza gdy dotyczy to tranzytowego ruchu rowerowego; pas ruchu dla rowerów powinien mieć szerokość co najmniej 2,5 m lub 1,5 w przypadku jednokierunkowego pasa, a pas ruchu dla pieszych co najmniej 1,5 m (w zależności od sytuacji znaki pionowe C-13/16 i C-16/13 ze znakami poziomymi P-2, P-10 i P-23, a na końcu pasa ruchu dla rowerów znaki C-13a)⁷;

⁷ 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. 2003 nr 220 poz. 2181), załącznik nr 2, pkt. 7.11.

- na krótkich odcinkach (do 300 m) dopuszcza się zmniejszenie szerokości pasa ruchu dla rowerów do 2,0 m lub rozwiązania opisane poniżej;
- w przypadku małego natężenia ruchu pieszego i rowerowego oraz szerokości ciągu pieszo-rowerowego mniejszej niż 4,0 m nie rozdziela się obu rodzajów ruchu – należy stosować znaki pionowe C-16-13, na końcu drogi znaki C-13a (sporadycznie C-16a-13a); rozwiązanie to jest dopuszczalne, jeżeli natężenie ruchu pieszego nie przekracza 450 osób/h, a natężenie rowerów nie przekracza 50 rowerów/h lub też ruch pieszcy jest nie większy niż 50 osób/h, a ruch rowerowy nie przekracza 250 rowerów/h;
- minimalna szerokość dwukierunkowego ciągu pieszo-rowerowego wynosi 3,0 m, a w przypadku jednokierunkowego ruchu rowerów 2,5 m; na krótkich odcinkach (do 25 m) dopuszcza się zmniejszenie szerokości ciągu o 0,5 m.





Rys. 16: Warianty fizycznej separacji drogi dla rowerów od chodnika

k) Drogi dla pieszych dopuszczone do ruchu rowerowego

Ruch rowerowy może być dopuszczony na ciągu pieszo-rowerowym lub chodniku, w przypadku braku możliwości:

- przebudowy drogi dla pieszych na ciąg pieszo-rowerowy: wtedy zaleca się dopuszczenie na nim ruchu rowerowego poprzez ustawienie kombinacji znaków pionowych C-16 i T-22;
- wykonania ciągu pieszo-rowerowego na jakimś odcinku ulicy: wtedy dla uniknięcia jazdy między samochodami zaleca się na odcinku, na którym występuje tylko chodnik, dopuszczenie na nim ruchu rowerowego poprzez ustawienie kombinacji znaków pionowych C-16 i T-22; rowerzyści mogą wtedy sami zdecydować, czy poruszają się bezpiecznie chodnikiem, ustępując pieszym, czy mniej bezpiecznie jeżdżą między samochodami⁸.

2.3 Geometria dróg dla rowerów

a) Przekroje podłużne dróg dla rowerów

Nachylenie podłużne niwelety drogi dla rowerów powinno umożliwiać jazdę z jak największą prędkością, a więc powinno być jak najmniejsze; zaleca się stosować pochylenie podłużne do 6 %, a w wyjątkowych przypadkach większe, lecz nie przekraczające 15 % (np. przy pokonywaniu skarp).

W przypadku skrzyżowań dwupoziomowych na ogół różnice wysokości są mniejsze w rozwiązaniach tunelowych (jazda rowerem dołem) niż w przypadku kładek (jazda rowerem górą). Jednakże w odczuciu rowerzystów przejazd tunelem jest mniej bezpieczny z uwagi na poczucie zamknięcia i gorszą widoczność; stąd też tunele powinny być wykonywane w ciągu dróg o dużym ruchu pieszo-rowerowym, a z uwagi na naturalne warunki oświetleniowe – powinny być jak najkrótsze.

⁸ Opinia w sprawie stosowania kombinacji znaków C-16 i T-22 dla dopuszczenia ruchu rowerów na ciągach pieszych z 2011 r. oraz opinia w sprawie łączenia ruchu pieszego i rowerowego z 2012 r., GDDKiA, Departament Studiów, Wydział Studiów w Krakowie.

b) Łuki poziome na drogach dla rowerów

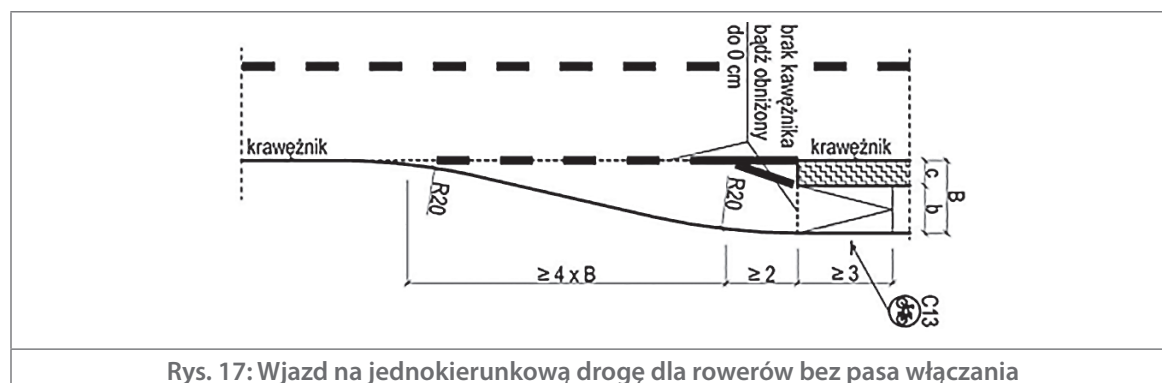
Należy stosować następujące minimalne promienie łuków poziomych:

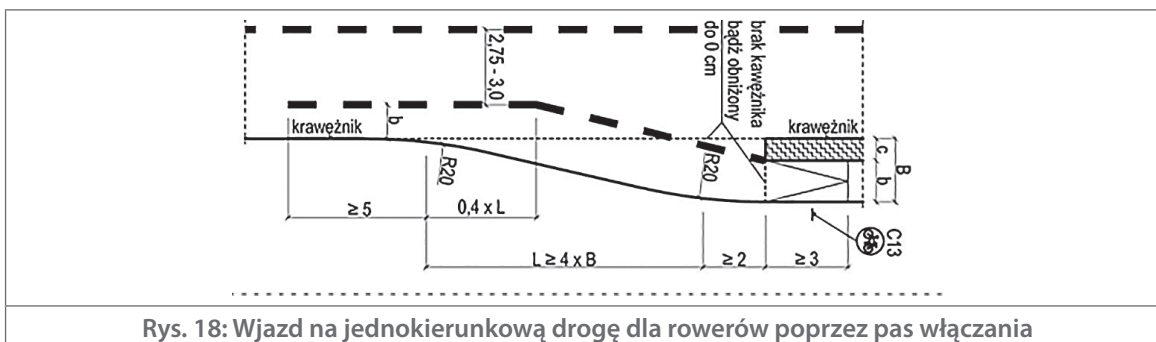
- $R = 25$ m w przypadku prędkości projektowej 40 km/h: główna trasa rowerowa w terenie niezabudowanym;
- $R = 20$ m w przypadku prędkości projektowej 30 km/h: główna trasa rowerowa w terenie zabudowanym i drugorzędna trasa rowerowa;
- $R = 10$ m w przypadku prędkości projektowej 20 km/h: boczne trasy rowerowe;
- $R = 4$ m w przypadku prędkości projektowej 12 km/h: strefy skrzyżowań ze zmianą kierunku trasy rowerowej;
- przy mniejszych promieniach łuków i prędkościach jazdy roweru następuje utrudnienie zachowania równowagi przez rowerzystów.

c) Wjazdy i zjazdy z dróg rowerowych

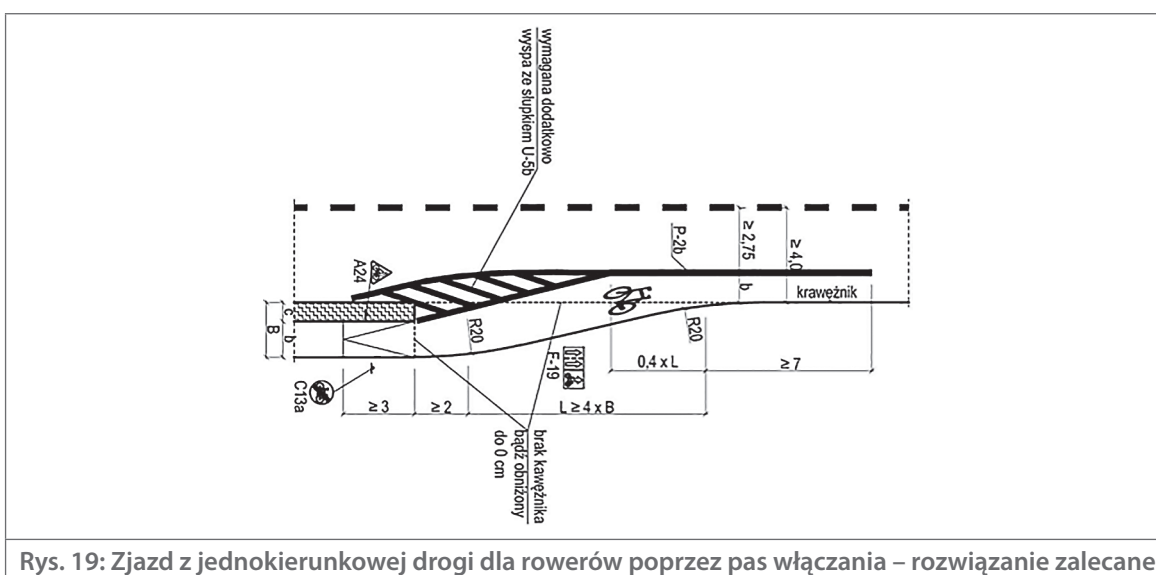
Zasady kształtowania wjazdów i zjazdów z dróg rowerowych (Rys. 17 – 26):

- na wjazdach i zjazdach z drogi dla rowerów zalecane jest stosowanie środków uspokojenia ruchu oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- w przypadku braku konieczności przekraczania osi jezdni przed końcem drogi dla rowerów jezdni powinna mieć zwężenie, które umożliwi osłonięcie wyjeżdżających rowerzystów;
- w przypadku konieczności przekraczania osi jezdni należy wykonać zjazd podobny, jak z drogi podporządkowanej;
- w obu przypadkach można wykonać centralną wysepkę (próg) ograniczającą prędkość jazdy samochodów w strefie skrzyżowania.

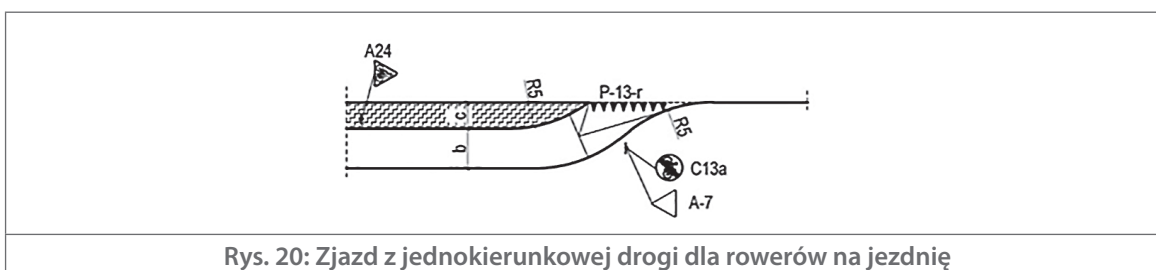




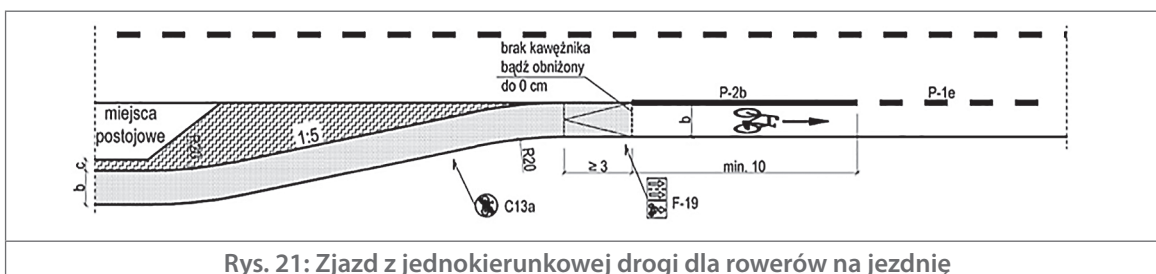
Rys. 18: Wjazd na jednokierunkową drogę dla rowerów poprzez pas włączania



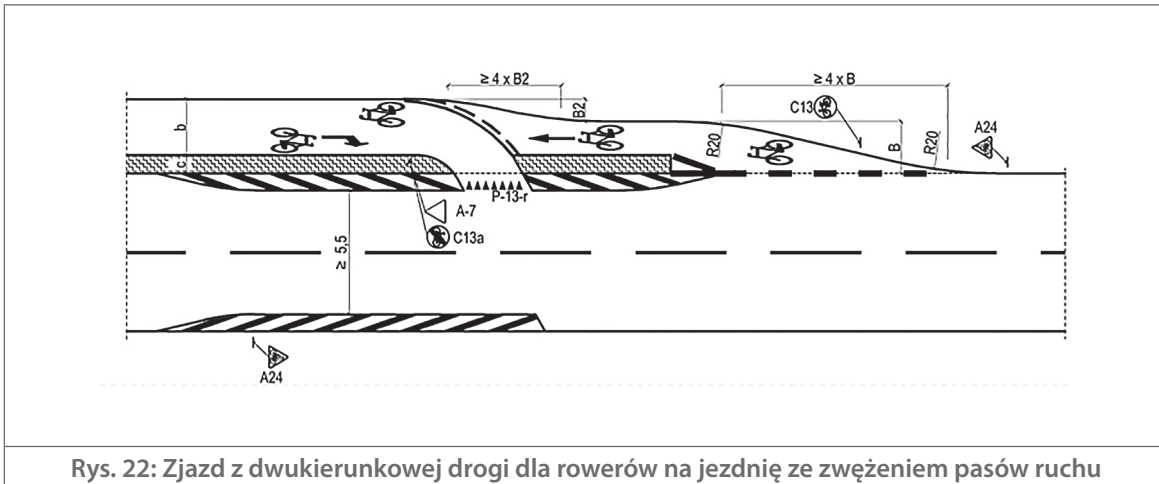
Rys. 19: Zjazd z jednokierunkowej drogi dla rowerów poprzez pas włączania – rozwiązanie zalecane



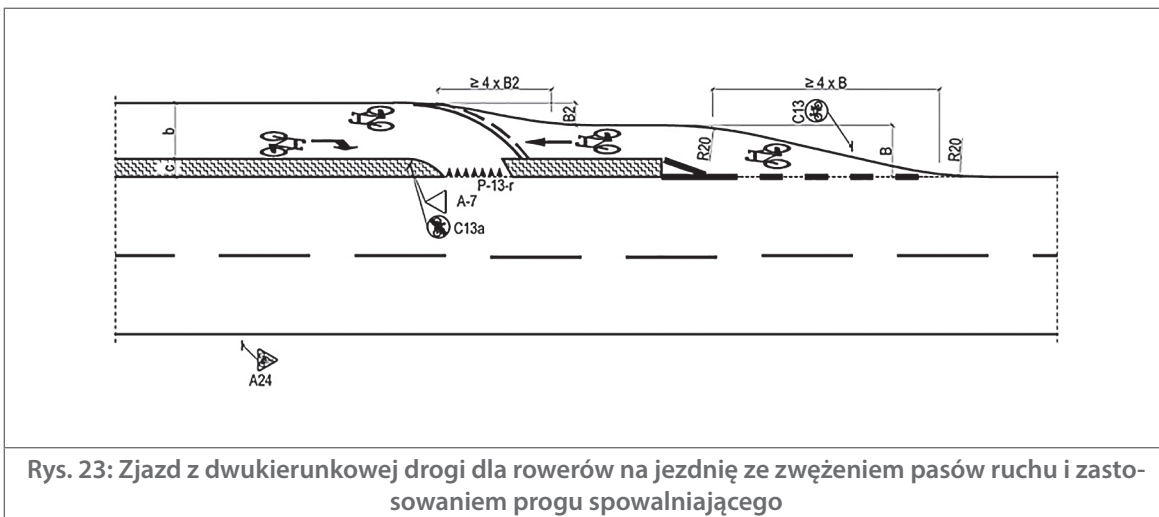
Rys. 20: Zjazd z jednokierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię



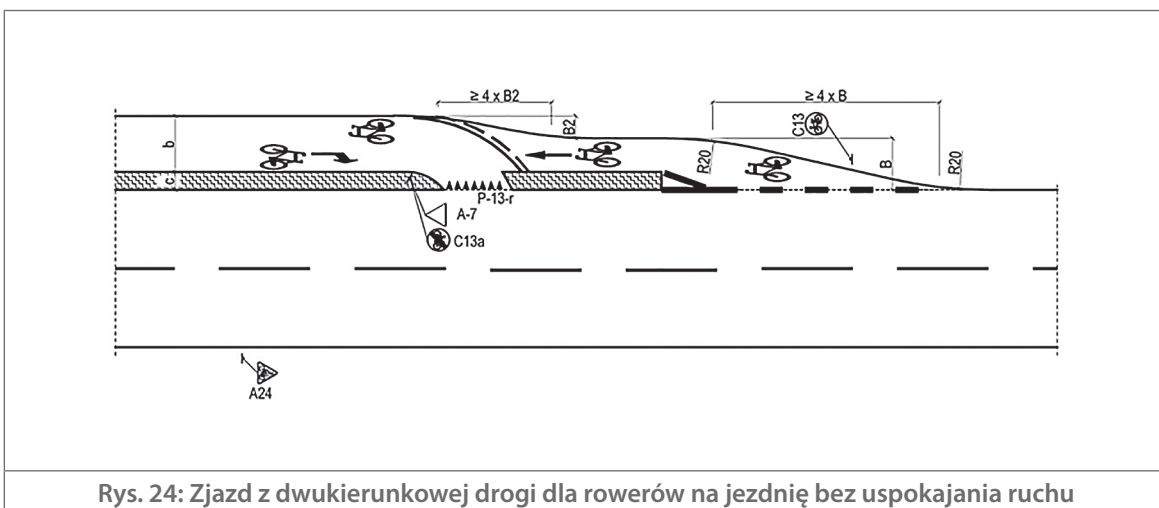
Rys. 21: Zjazd z jednokierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię



Rys. 22: Zjazd z dwukierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię ze zwężeniem pasów ruchu



Rys. 23: Zjazd z dwukierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię ze zwężeniem pasów ruchu i zastosowaniem progu spowalniającego



Rys. 24: Zjazd z dwukierunkowej drogi dla rowerów na jezdnię bez uspokajania ruchu



- płyt betonowych o powierzchni pojedynczej płyty minimum 0,5 m²: jako alternatywy dla asfaltu;
- płyt kamiennych: jako alternatywy dla asfaltu w strefach ochrony konserwatorskiej;
- kostek betonowych niefazowanych: tylko tymczasowo na odcinkach o długości do 50 m i pod warunkiem braku szerokich i niewypełnionych spoin, które powodują duże wibracje i opór toczenia;
- nawierzchni w kolorze czerwonym w rejonie skrzyżowań, zjazdów publicznych, przystanków autobusowych i w razie potrzeby w obrębie miejsc wyznaczonych do parkowania;
- farb termoplastycznych, strukturalnych lub innych technologii, które zachowują kolor, nie ulegają szybko zużyciu i nie stwarzają zagrożenia poślizgiem w przypadku mokrej nawierzchni – służących do oznakowania poziomego;

Nie zaleca się stosowania:

- nawierzchni z kostek betonowych fazowanych, bruku z szerokimi spoinami, nawierzchni klinkierowych i tzw. kocich łbów, gdyż obniżają one bezpieczeństwo i wygodę jazdy;
- studzienek kanalizacyjnych w obrębie dróg rowerowych, pasów ruchu dla rowerów i przejazdów dla rowerzystów (mogą być one lokalizowane w krawężnikach i na pasach parkingowych);
- gatunków drzew, których korzenie niszczą nawierzchnie dróg.

2.5 Skrzyżowania

Wyróżnia się następujące rodzaje skrzyżowań:

- dróg równorzędnych;
- z pierwszeństwem przejazdu;
- z sygnalizacją świetlną;
- wielopoziomowe;
- ronda.

Rozwiązania konstrukcyjne skrzyżowań uwzględniające ogólne zasady projektowania sieci tras rowerowych powinny spełniać następujące kryteria C.R.O.W.:

- **spójność**: łatwość odnalezienia właściwej trasy, m.in. poprzez stosowanie podobnych rozwiązań technicznych na różnych skrzyżowaniach;
- **bezpośredniość**: dobre pole widzenia i duże promienie skrętu, krótki czas oczekiwania w przypadku sygnalizacji świetlnej, pierwszeństwo dla rowerów na jak największej liczbie skrzyżowań;
- **atrakcyjność**: dobra widoczność elementów tras rowerowych;
- **bezpieczeństwo**: minimalizacja możliwości kolizji poprzez zapewnienie dobrego kontaktu wzrokowego uczestników ruchu i ciągłości połączeń tras rowerowych;
- **wygoda**: równa nawierzchnia, łatwość wyhamowania na stromych odcinkach, brak utrudnień spowodowanych zwężeniami dróg dla rowerów, pasów ruchu i przejazdów dla rowerzystów, minimalizacja prawdopodobieństwa zatrzymania.





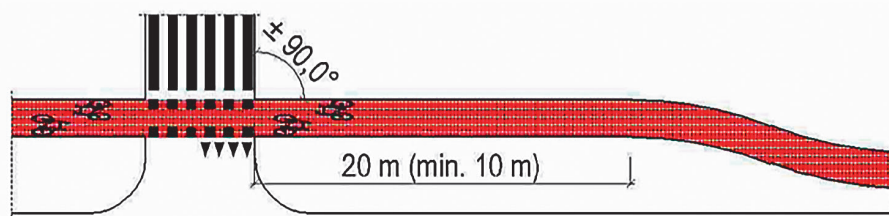
Uwzględniając powyższe, zaleca się przy organizowaniu ruchu rowerowego na skrzyżowaniach:

- równorzędne uwzględnianie interesów zmotoryzowanych i rowerzystów;
- niestosowanie sygnalizacji świetlnej z długim czasem oczekiwania, szczególnie w przypadku głównych tras rowerowych.

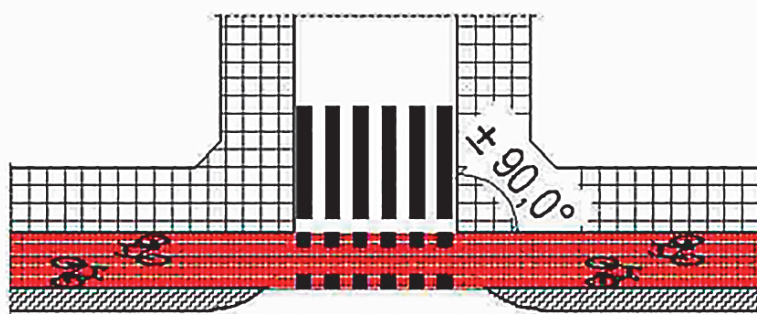
a) Dobór rozwiązań technicznych na skrzyżowaniach

Rozwiązania techniczne stosowane dla dróg rowerowych są zazwyczaj kontynuacją rozwiązań zastosowanych na drogach/ulicach publicznych dochodzących do skrzyżowania. Przyczyną odstępstwa od tej zasady może być potrzeba minimalizacji licznych konfliktów między rowerzystami a innymi uczestnikami ruchu drogowego oraz brak miejsca czy problemy z przepustowością. Przy budowie skrzyżowań ulic i dróg rowerowych należy więc brać pod uwagę takie kwestie, jak: (Rys. 27 – 28):

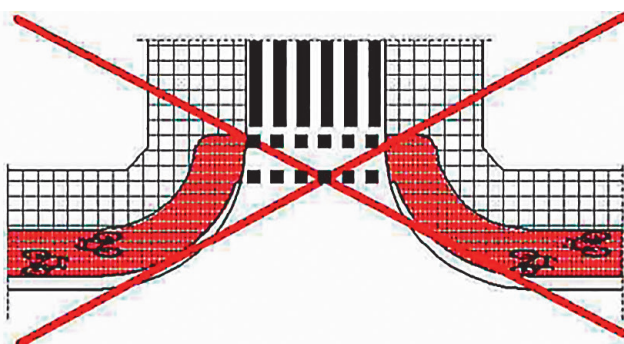
- drogi rowerowe powinny mieć kontynuację w obrębie skrzyżowań lub zamieniać się w pasy ruchu dla rowerów, co umożliwia bardziej swobodny wybór kierunku jazdy przez skrzyżowanie;
- zbytne odsunięcie dróg rowerowych i przejazdów dla rowerzystów od drogi głównej sugeruje użytkownikom, że przejazdy są oddzielnymi skrzyżowaniami, na których rowerzyści nie mają pierwszeństwa, co wymaga wykonania dodatkowego oznakowania takich miejsc;
- zbytne przysunięcie dróg rowerowych i przejazdów dla rowerzystów do drogi głównej powoduje trudności z wykonywaniem przez samochody prawoskrętów z drogi głównej – rozwiązanie to jest odradzane w przypadku dużego natężenia takiego ruchu;
- łuki poziome związane z przysuwaniem lub odsuwaniem dróg rowerowych od skrzyżowań powinny znajdować się ok. 30 m od przejazdów dla rowerzystów, co pozwala jednoznacznie ocenić kierunek jazdy przez skrzyżowanie;
- ciągłość drogi dla rowerów można podkreślić wykonaniem przejazdu dla rowerzystów przez drogę podporządkowaną na progu spowalniającym lub na wyniesionej tarczy skrzyżowania;
- rowerzyści skręcający w prawo są narażeni głównie na kolizję z pieszymi przechodzącymi przez ulicę, w którą skręcają;
- jeżeli główna trasa rowerowa skręca w lewo, należy rozważyć dostosowanie pierwszeństwa na tym skrzyżowaniu do potrzeb trasy rowerowej lub wykonać sygnalizację świetlną z fazami dostosowanymi do potrzeb trasy rowerowej; takie samo rozwiązanie jest zalecane dla tras drugorzędnych;
- przeplatanie ruchu samochodowego i rowerowego na jezdni przed skrzyżowaniem nie jest zalecane, zwłaszcza w przypadku skrzyżowań z sygnalizacją świetlną, gdy jest możliwa segregacja rodzajów ruchu, a także, jeżeli prędkość jazdy samochodów przekracza 30 km/h, rowerzyści skręcający w lewo są narażeni na kolizję z samochodami jadącymi na wprost w tym samym kierunku, a następnie z jadącymi na wprost z naprzeciwka;



A: Przejazd dla rowerzystów odsunięty od skrzyżowania – łuki poziome oddalone od przejazdu



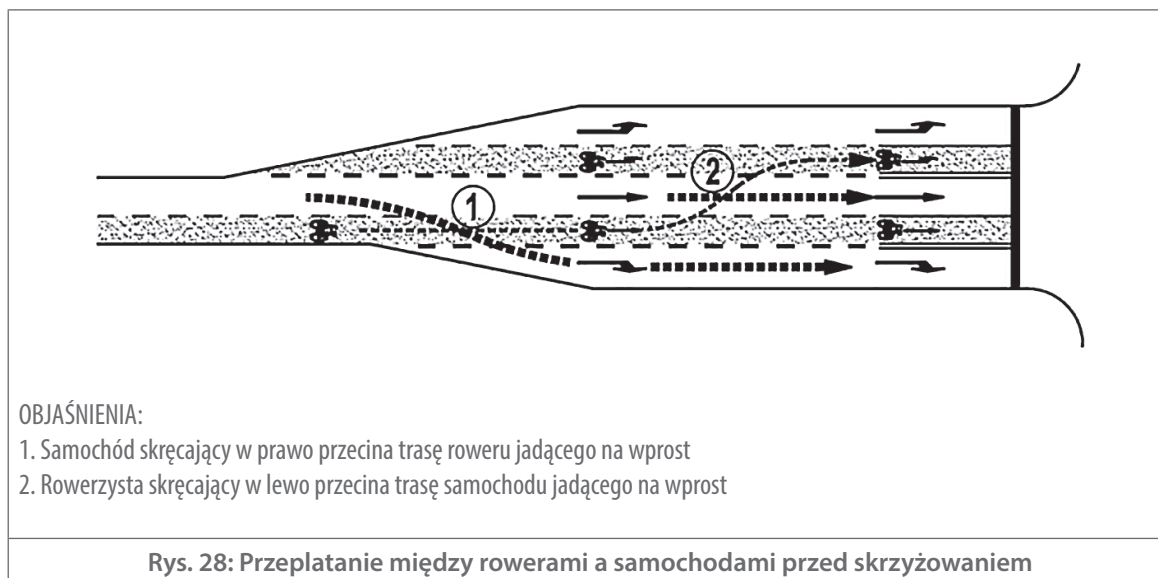
B: Przejazd dla rowerzystów na przedłużeniu drogi dla rowerów



C: Nieprawidłowa, niedopuszczalna lokalizacja przejazdu dla rowerzystów

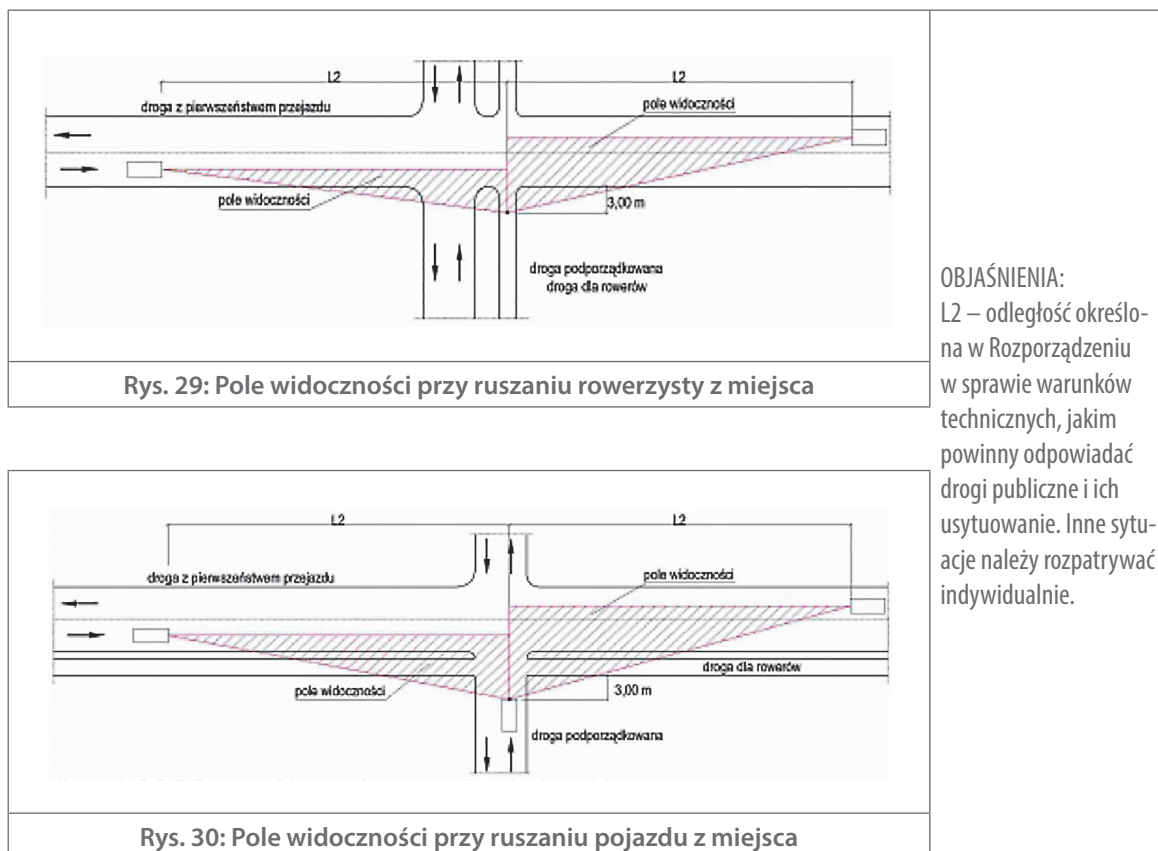
Rys. 27: Przykłady prawidłowych i nieprawidłowych przejazdów dla rowerzystów przez skrzyżowania





b) Widoczność na skrzyżowaniach

Widoczność skrzyżowania powinna umożliwiać (w zależności od potrzeb) zahamowanie lub przejechanie go bez zwalniania (Rys. 29 – 30).



c) Zasady ustalania pierwszeństwa na skrzyżowaniach

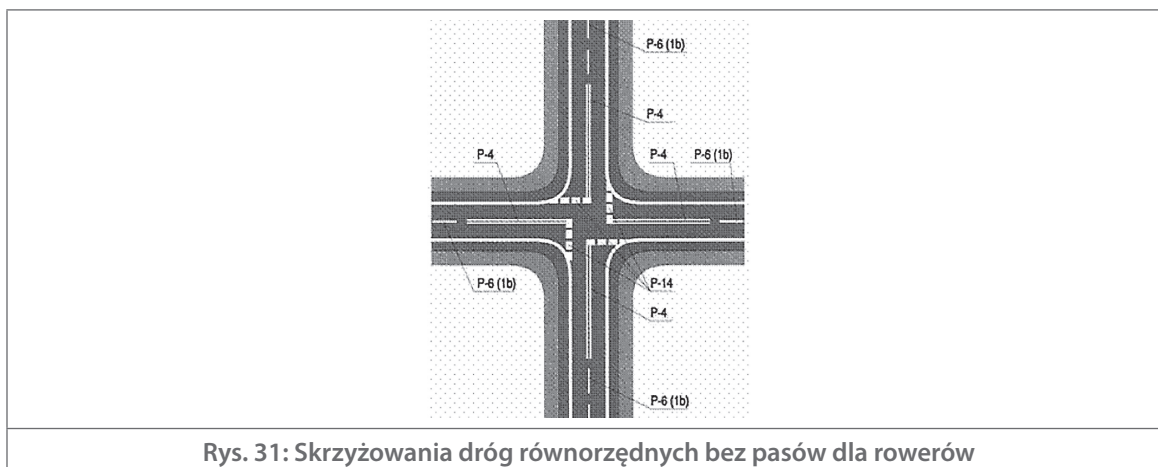
Podstawowe zasady ustalania pierwszeństwa na skrzyżowaniach są następujące:

- główne i drugorzędne trasy rowerowe powinny być prowadzone tak, by na skrzyżowaniach rowerzyści mieli pierwszeństwo; w przypadku ruchu mieszanego, jeżeli nie da się spełnić tego warunku, należy rozważyć możliwość wykonania skrzyżowania dwupoziomowego lub z sygnalizacją świetlną; na pozostałych trasach rowerowych warunek pierwszeństwa przejazdu nie musi być rozpatrywany;
- geometria i oznakowanie skrzyżowania powinny być zgodne z intuicyjnym odczuciem, które relacje mają na nim pierwszeństwo;
- w terenie zabudowanym trasa rowerowa biegnąca niezależnie od sieci ulic i przecinająca ulicę z ruchem mieszanym powinna mieć pierwszeństwo, zwłaszcza w przypadku małego ruchu samochodowego i głównej trasy rowerowej;
- jeżeli ruch samochodowy jest duży i pierwszeństwo dla samochodów musi zostać zachowane, należy rozważyć budowę skrzyżowania dwupoziomowego;
- w terenie niezabudowanym, na skrzyżowaniach dróg rowerowych z innymi drogami zachowuje się pierwszeństwo przejazdu dla samochodów, z wyjątkiem skrzyżowań w terenach rekreacyjnych, gdzie obowiązuje pierwszeństwo przejazdu na drogach rowerowych; pierwszeństwo to można połączyć z budową progu spowalniającego przejazd samochodów;
- na terenach zabudowy mieszkaniowej, w strefach „tempo 30 km/h” należy preferować skrzyżowania równorzędne, z pierwszeństwem jadącego z prawej strony (reguła prawej ręki).

d) Skrzyżowania dróg równorzędnych

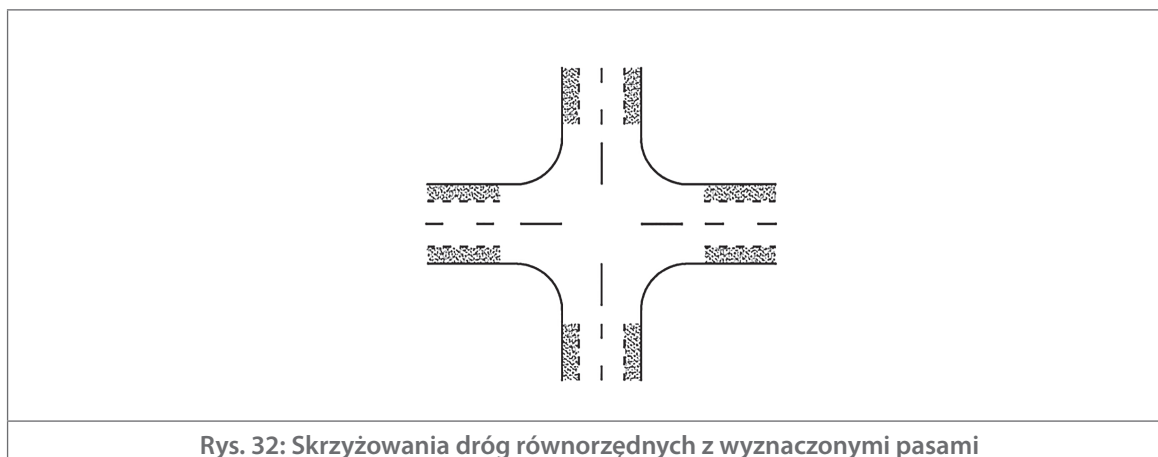
Skrzyżowania dróg równorzędnych występują na terenach mieszkaniowych, w strefach „tempo 30 km/h”, z pierwszeństwem jadącego z prawej strony. Rowerzyści muszą mieć wystarczającą widoczność pozostałych uczestników ruchu (Rys. 31– 32).

Pasy ruchu dla rowerów powinny zaczynać się i kończyć poza obszarem skrzyżowania w celu uniknięcia pomyłek sugerujących pierwszeństwo.



Rys. 31: Skrzyżowania dróg równorzędnych bez pasów dla rowerów



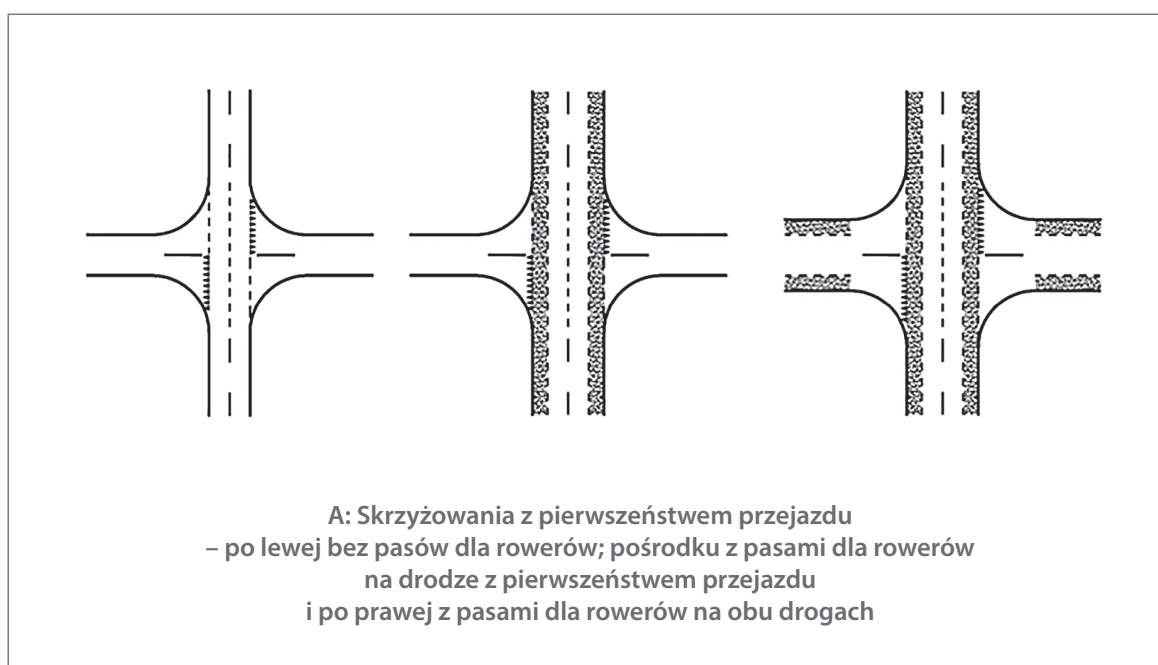


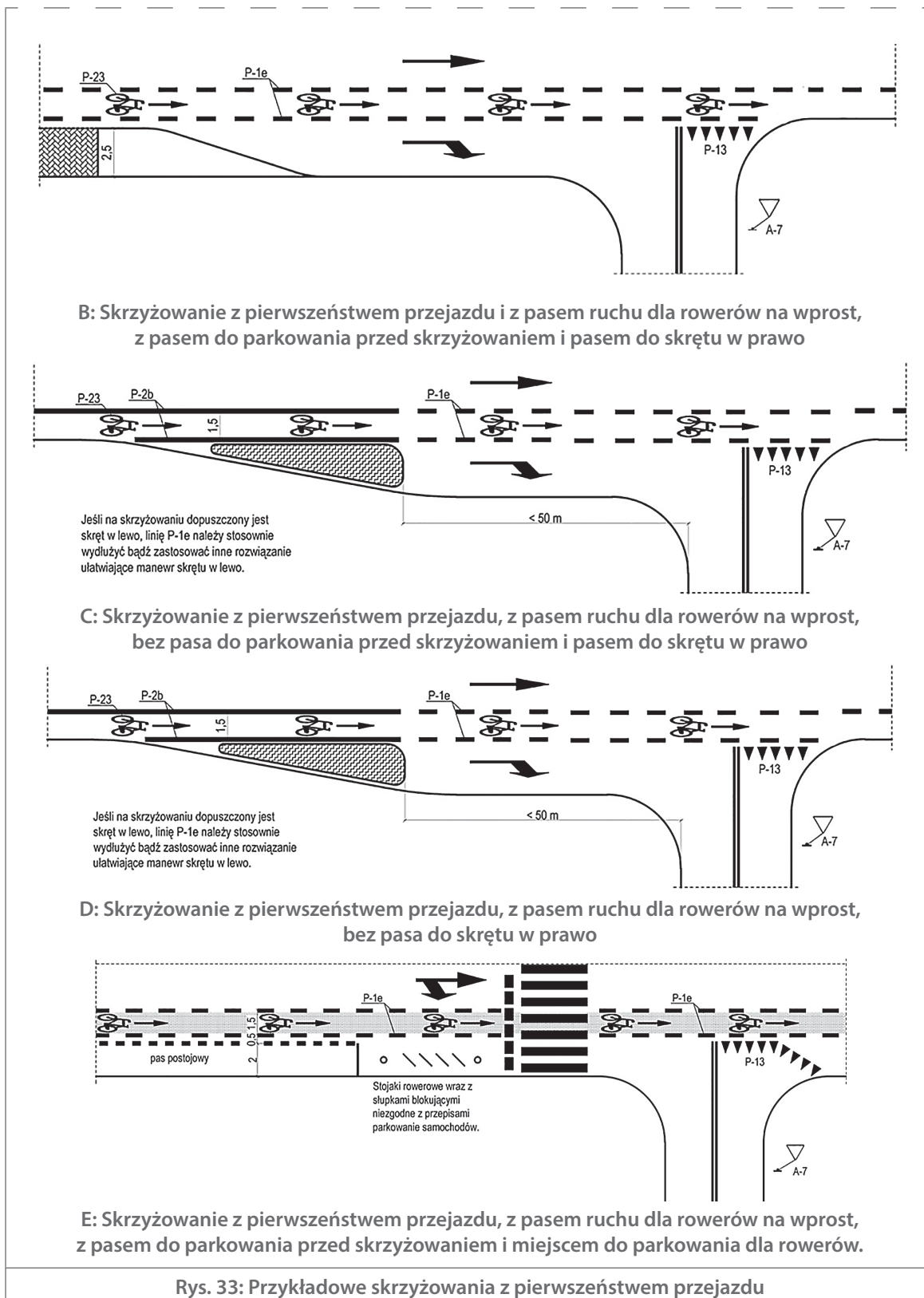
Rys. 32: Skrzyżowania dróg równorzędnych z wyznaczonymi pasami

e) Skrzyżowania z pierwszeństwem przejazdu

Zasady organizowania ruchu na skrzyżowaniach z pierwszeństwem przejazdu (Rys. 33):

- pasy ruchu dla rowerów na drogach bocznych powinny zaczynać się i kończyć poza obszarem skrzyżowania w celu uniknięcia pomyłek sugerujących pierwszeństwo;
- w przypadku tras głównych i drugorzędnych nie zaleca się zmiany osi drogi dla rowerów – przybliżania jej lub oddalania od skrzyżowania;
- na pozostałych trasach rowerowych warunek pierwszeństwa przejazdu nie musi być rozpatrywany, a oś drogi dla rowerów może być oddalana od skrzyżowań na odległość do 8,0 m;
- na skrzyżowaniach dwukierunkowych dróg dla rowerów zalecane są progi spowalniające lub inne urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.



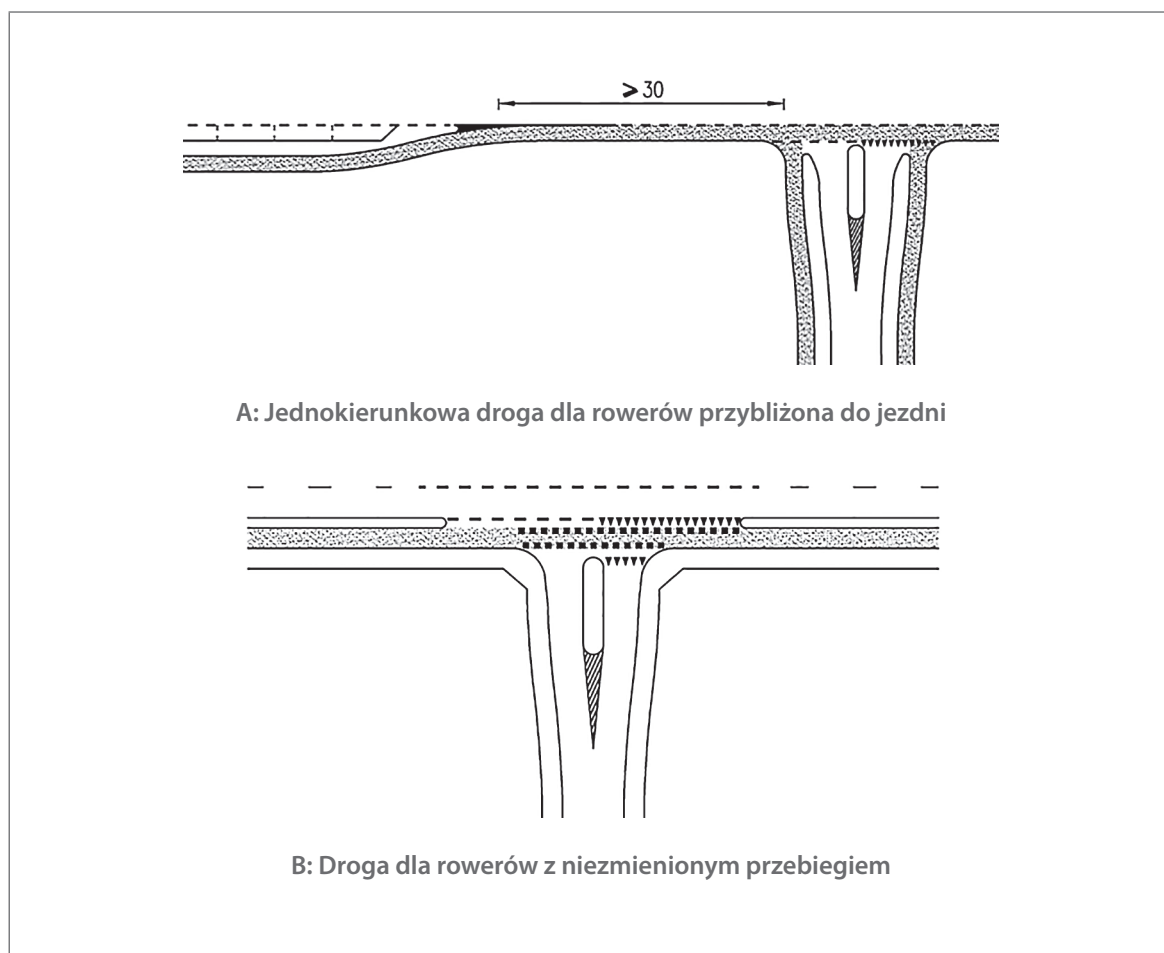


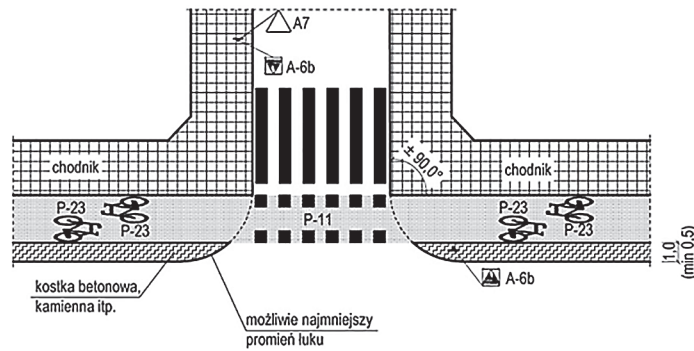


f) Odległości dróg rowerowych od skrzyżowania

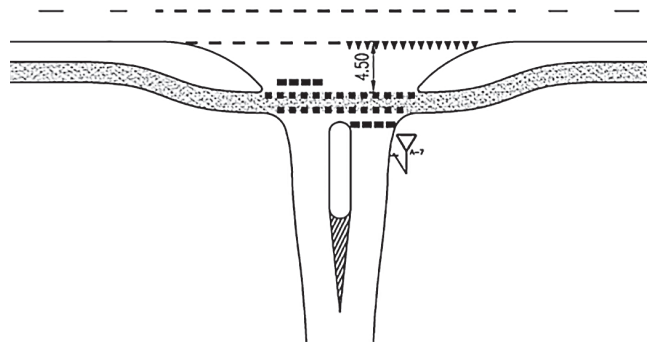
Zasady lokalizowania dróg rowerowych w stosunku do skrzyżowania (Rys. 34):

- jednokierunkowe drogi dla rowerów mogą być przysunięte do skrzyżowania, jako pasy ruchu; odcinek przysunięty musi umożliwiać przeplatanie samochodów skręcających w prawo;
- odsunięcie drogi rowerowej nie może sugerować kierowcom, że rowerzyści skręcają – powstała w ten sposób przestrzeń pozwala czekać samochodom na przejazd bez blokowania przejazdu dla rowerzystów; łuki poziome na drodze dla rowerów powinny mieć promień minimum $R = 30$ m;
- nie należy odsuwać od skrzyżowania dróg rowerowych oddzielonych od jezdni pasem zieleni szerokości $1,00 \div 5,00$ m;
- w przypadku wykonania wyniesionego przejazdu dla rowerzystów należy przejazd odsunąć od skrzyżowania tak, aby nie kojarzył się ze zjazdem;
- w przypadku skrzyżowania z ulicą o małym ruchu samochodowym można zachować ciągłość konstrukcji i niweletę podłużną drogi dla rowerów i chodnika, wykonując wyniesiony przejazd dla rowerzystów;

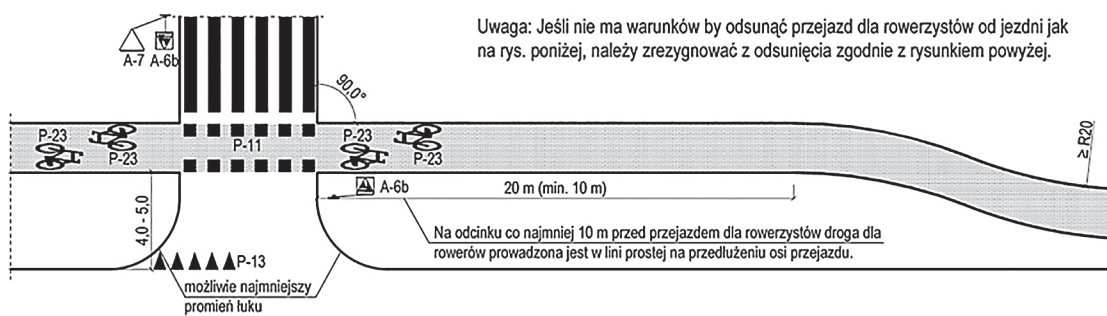




C: Przejazd dla rowerzystów i przejście dla pieszych nie odsunięte od skrzyżowania

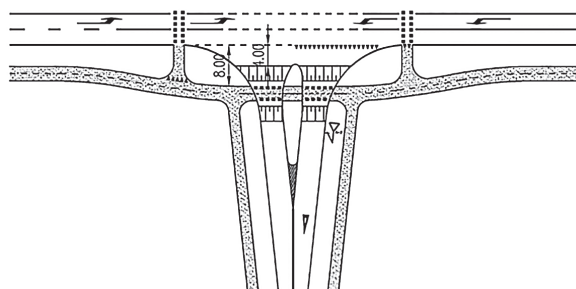


D: Droga dla rowerów z odsunięciem od skrzyżowania

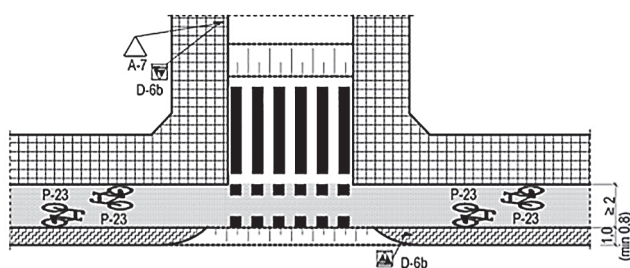


E: Przejazd dla rowerzystów i przejście dla pieszych odsunięte od skrzyżowania

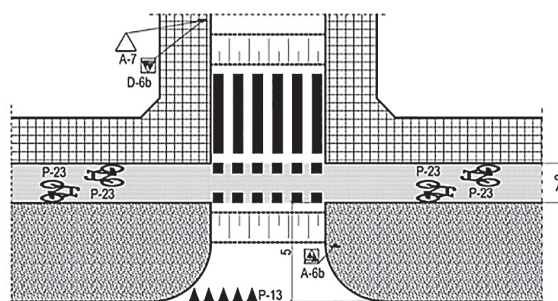




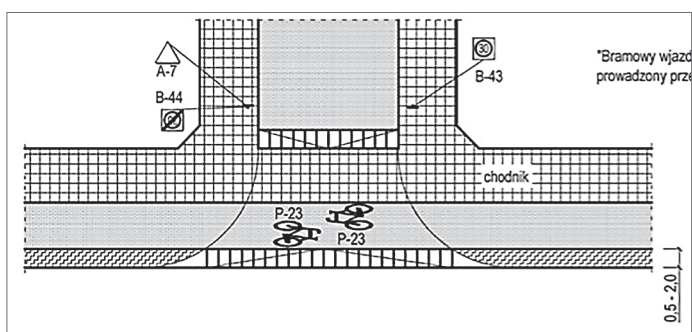
F: Przejazdy dla rowerzystów poza terenem zabudowanym



G: Przejazd dla rowerzystów i przejście dla pieszych nie odsunięte od skrzyżowania, na wyniesionym wlocie



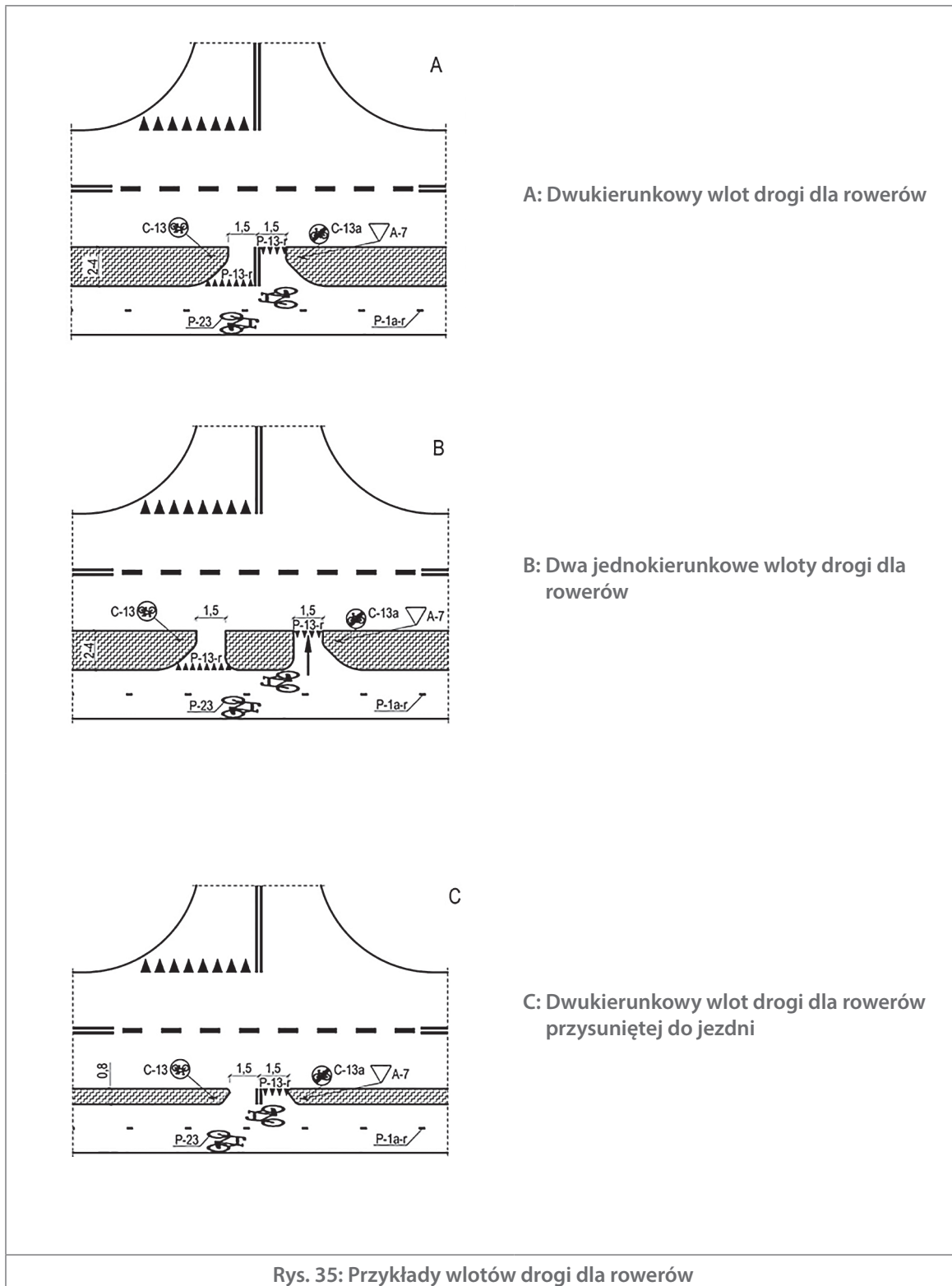
H: Przejazd dla rowerzystów i przejście dla pieszych odsunięte od skrzyżowania, na wyniesionym wlocie



I: Wyniesiony wlot skrzyżowania z drogą dla rowerów i chodnikiem z zachowaną ciągłością konstrukcji i niweletą podłużną

Rys. 34: Przykłady położenia drogi rowerowej w stosunku do skrzyżowania

W przypadku drogi rowerowej będącej czwartym wlotem na skrzyżowaniu zaleca się zabezpieczenie wlotu drogi dla rowerów przed nielegalnym zjazdem samochodów (Rys. 35).

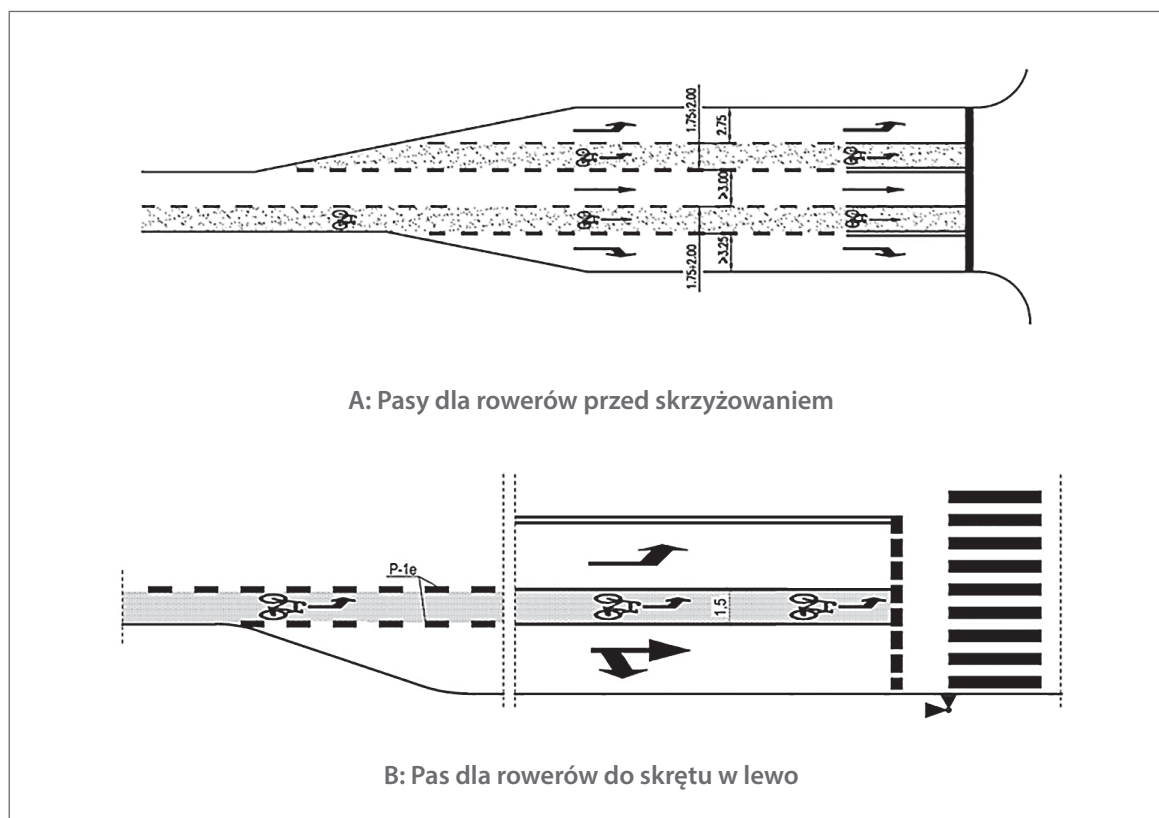


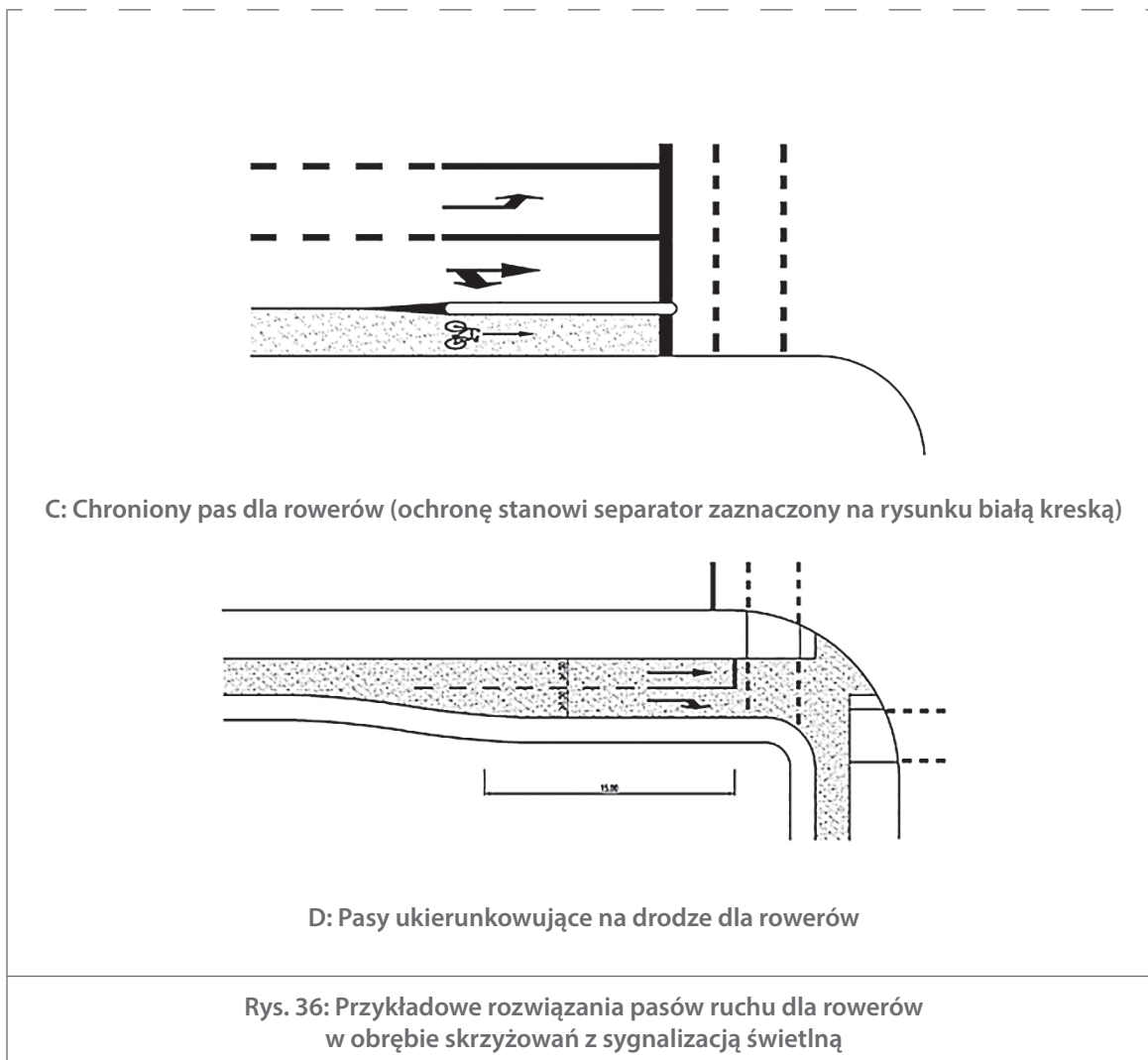


g) Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną

Zasady kształtowania pasów ruchu dla rowerów przed skrzyżowaniem z sygnalizacją świetlną (Rys. 36):

- szerokość pasa powinna umożliwiać swobodne oczekiwanie na przejazd dwóch rowerzystów obok siebie, tj. powinien wynosić on 1,75 m (wyjątkowo 1,50 m); nie zaleca się wykonywania pasów ruchu dla rowerów o szerokości ponad 2,00 m, bo sprzyjałoby to ich wykorzystywaniu przez samochody;
- minimalną długość odcinka oznakowania poziomego i detekcji ruchu rowerowego przez sygnalizację określa się na 30 m;
- pas ruchu dla rowerów do skrętu w lewo nie powinien być wykonywany tam, gdzie odbywa się ruch samochodów ciężarowych;
- śluza do lewoskrętów jest potrzebna wtedy, gdy posiada oddzielną fazę zielonego światła; śluzy do skrętów w prawo nie są praktykowane;
- aby uniknąć zajmowania pasa dla rowerów przez samochody skręcające w prawo zaleca się oddzielenie go od pasa dla samochodów separatorem ruchu U-25a, co dodatkowo daje możliwość podparcia się o separator rowerzystów oczekujących na przejazd;
- w przypadku dróg dla rowerów wskazane jest wykonanie pasa ruchu do skrętu w prawo, aby ominąć rowerzystów oczekujących na przejazd na wprost;

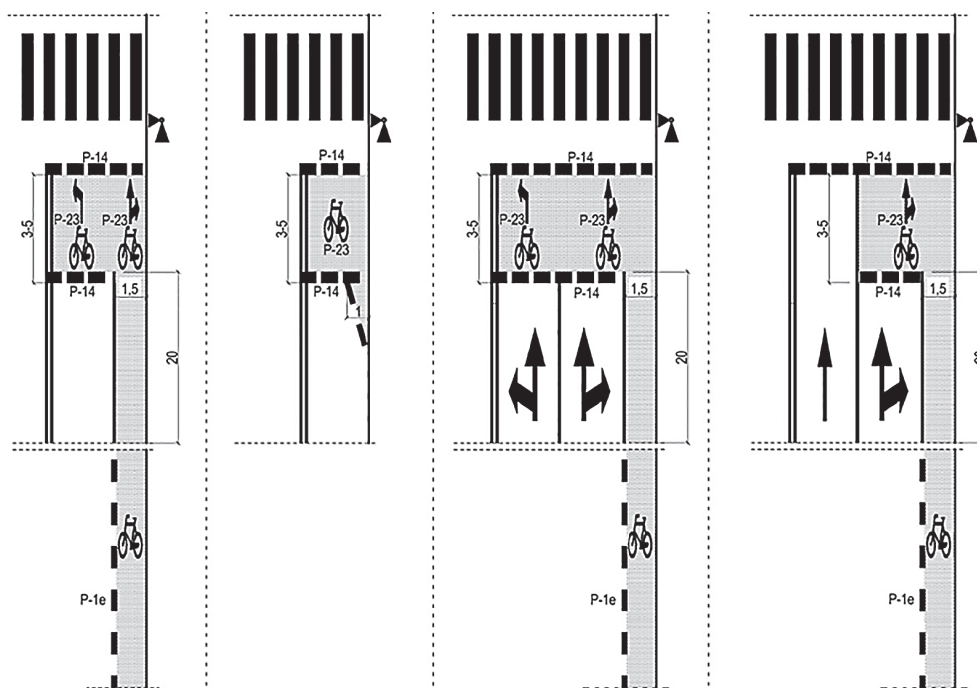




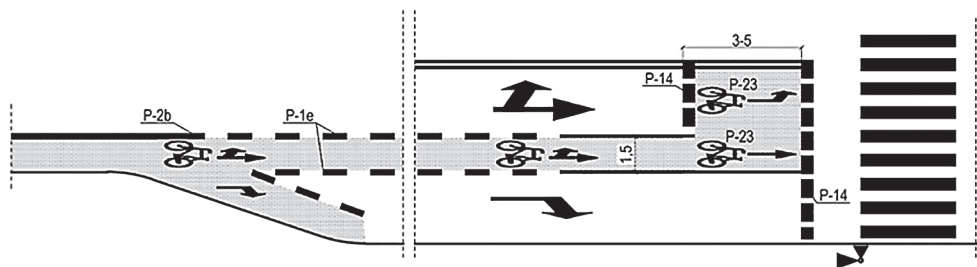
Zasady kształtowania śluz rowerowych przed skrzyżowaniem z sygnalizacją świetlną (Rys. 37):

- śluzy stosuje się wyłącznie w terenie zabudowanym na jezdniach ulic o ruchu mieszanym lub z pasami ruchu dla rowerów;
- usytuowanie śluz przed linią zatrzymania dla samochodów pozwala rowerzystom przejechać skrzyżowanie bezpiecznie przed samochodami;
- rozwiązanie z jednym pasem ruchu dla rowerów i śluzą obejmującą dwa pasy ruchu dla samochodów nie jest zalecane – rowerzyści zazwyczaj wcześniej przygotowują się do lewoskrętu i nie korzystają z pasa dla rowerów;
- śluza dla rowerów składa się z dwóch linii zatrzymania P-14 oddalonych od siebie o 3,5 m, przy czym pierwsza linia (bliżej skrzyżowania) przeznaczona jest dla rowerzystów, a druga dla samochodów; powierzchnia pomiędzy liniami zatrzymania, tj. śluza, zaznaczona jest kolorem czerwonym z umieszczonym na niej rowerem – znakami P-23 na każdym pasie ruchu.

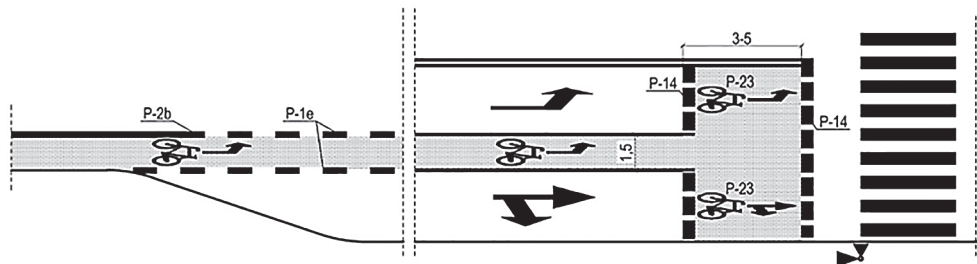




A: Przykładowe śluzy dla rowerów



B: Śluza dla rowerów z wydzielonym pasem do skrętu w prawo

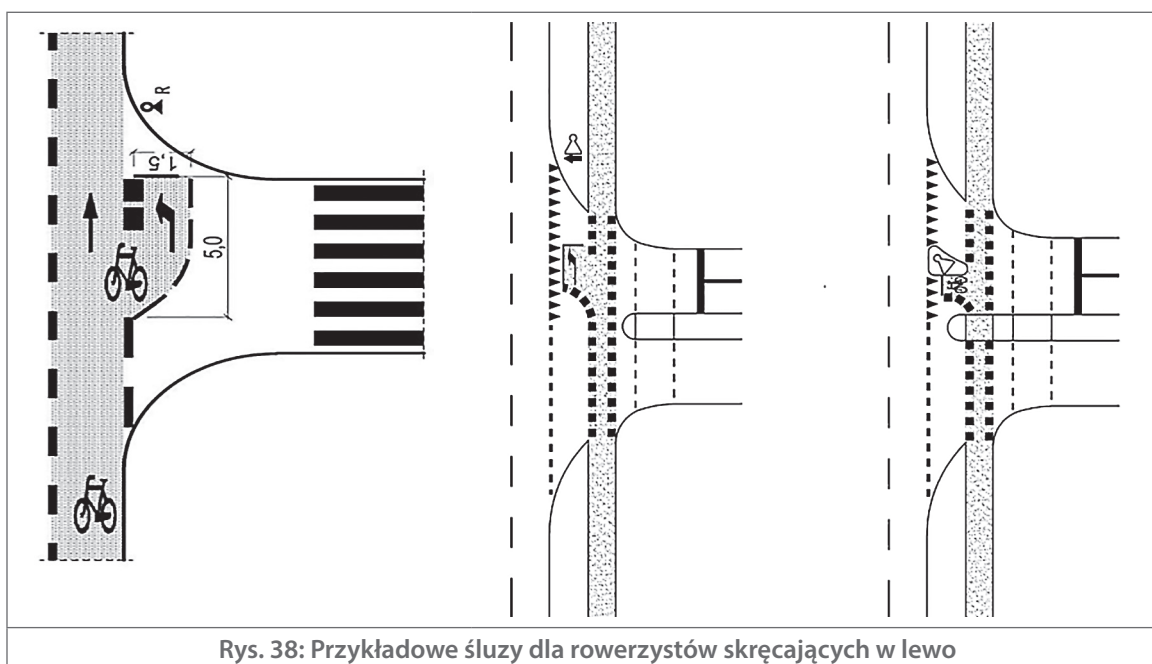


C: Śluza dla rowerów z wydzielonym pasem do skrętu w lewo

Rys. 37: Przykładowe rozwiązania śluz dla rowerów w obrębie skrzyżowań z sygnalizacją świetlną

Zasady kształtowania śluz rowerowych do skrętu w lewo w obrębie skrzyżowania (Rys. 38):

- zgodnie z dobrą praktyką inżynierską rowerzyści skręcający w lewo powinni mieć możliwość dwufazowego pokonania skrzyżowania, korzystając po pierwszej fazie z azylu pomiędzy linią zatrzymania dla samochodów a krawędzią jezdni i dodatkowego sygnalizatora dla rowerzystów do skrętu w lewo;
- na skrzyżowaniach bez sygnalizacji świetlnej z pasem ruchu dla rowerów prowadzącym przez skrzyżowanie mogą znajdować się śluzy umożliwiające dwufazowe wykonanie skrętu w lewo z ulicy głównej w podporządkowaną, zlokalizowane na prawo od pasa ruchu dla rowerów – znaki P-23 „rower” i strzałka kierunkowa P-8b z grotem zwróconym w lewo znajdujące się w śluzy powinny być zorientowane w kierunku, z którego nadjeżdżają rowerzyści (Rys. 38).



Rys. 38: Przykładowe śluzy dla rowerzystów skręcających w lewo

Zasady realizowania przejazdów rowerów przez skrzyżowanie (Rys. 39):

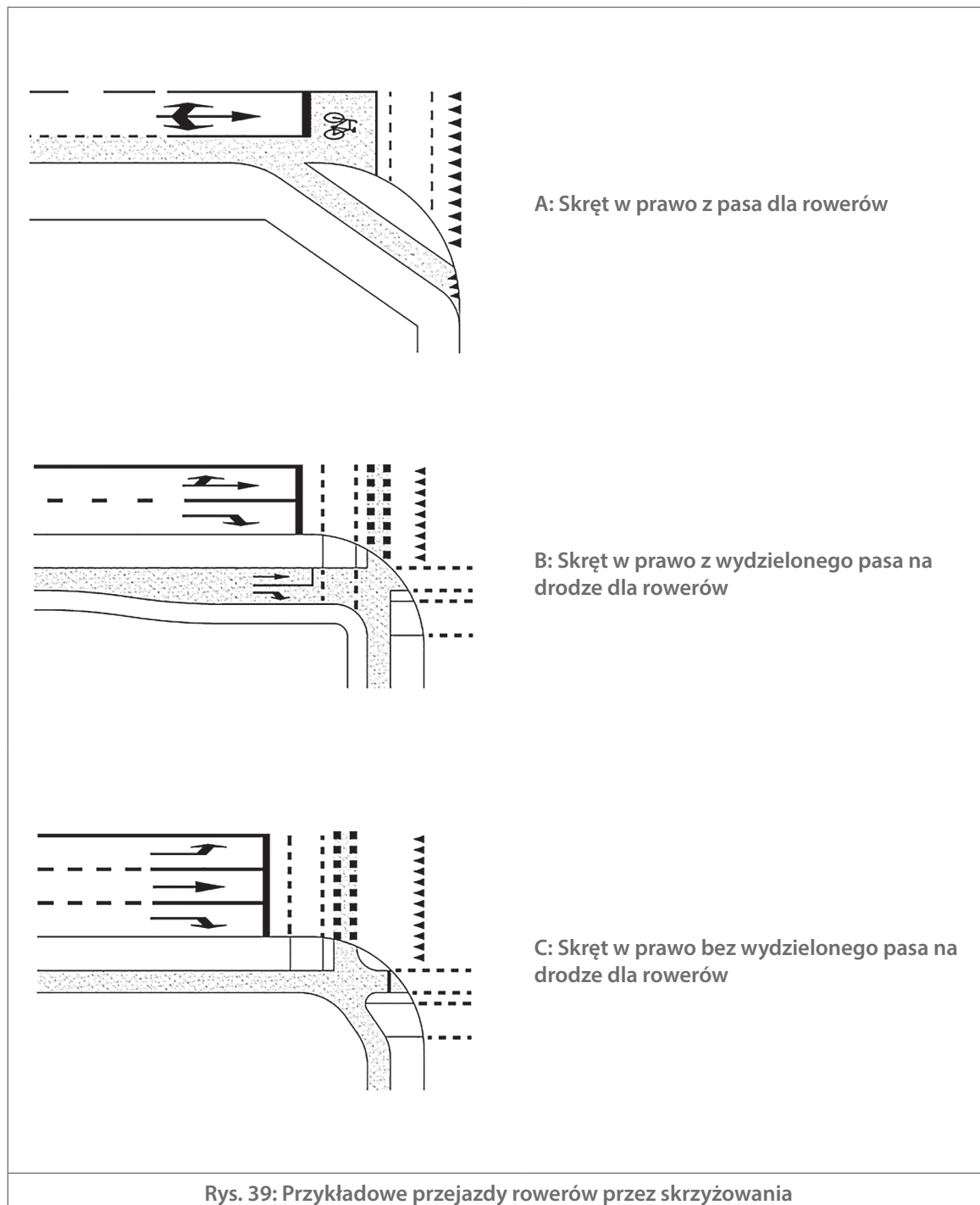
- jeżeli za skrzyżowaniem pas ruchu dla rowerów ma kontynuację, to powinien być on wykonany przez całe skrzyżowanie, o tej samej szerokości, co po jego opuszczeniu;
- należy rozważyć możliwość tworzenia wspólnych pasów dla autobusów i rowerów, ale jest to dopuszczalne tylko na krótkich odcinkach i nie na głównych trasach rowerowych; taki pas powinien mieć wyłącznie oznakowanie pionowe wraz z symbolami autobusu i roweru na jezdni;
- geometria skrzyżowań powinna umożliwiać rowerzystom skręt w prawo z ominięciem sygnalizacji świetlnej; jest to możliwe, jeżeli szerokość jezdni za skrzyżowaniem pozwala na jazdę obok siebie samochodów i rowerzystów;
- w przypadku występowania na skrzyżowaniu kolizji z innymi rodzajami ruchu, skręt w prawo powinny regulować trzykomorowe sygnalizatory z symbolami roweru i strzałkami, zezwa-





lające na przejazd w momencie wykluczającym możliwość kolizji z innymi użytkownikami ruchu;

- w przypadku dużego udziału rowerów skręcających w lewo należy rozpatrzyć możliwość wykonania śluz rowerowych do skrętu w lewo lub ronda z rozwiązaniami zachowującymi pierwszeństwo dla rowerzystów.

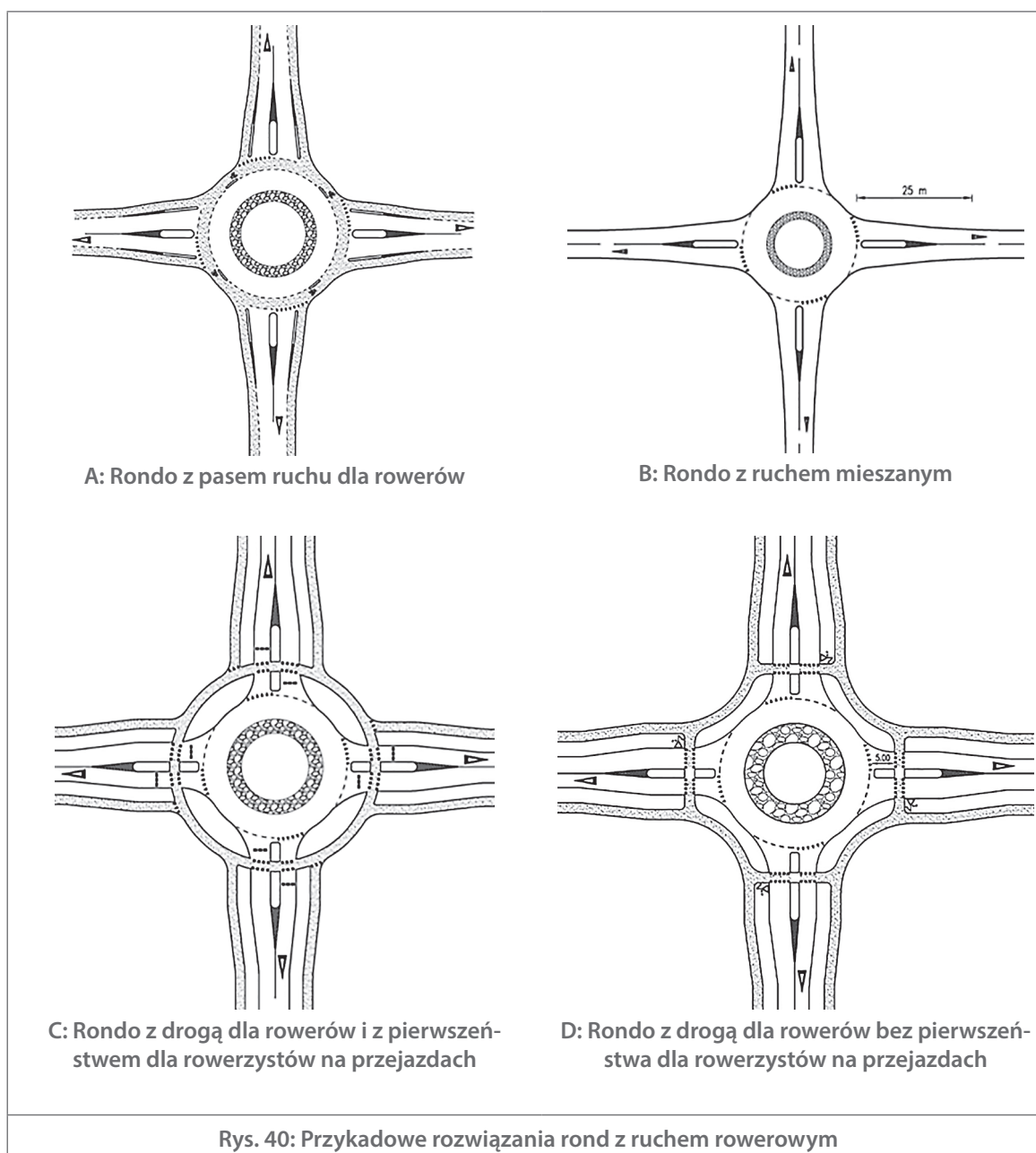


h) Ronda

Rondo zazwyczaj posiada jeden okrężny pas ruchu z wąskimi włączeniami i wyłączeniami dróg oraz występuje na nim pierwszeństwo ruchu. Zasady prowadzenia ruchu rowerowego na rondach (Rys. 40):

- mała prędkość przejazdu przez rondo 30÷35 km/h, co ogranicza prawdopodobieństwo wypadków;
- wydzielenie ruchu rowerowego powinno nastąpić w przypadku natężenia ruchu przekraczającego 10 000 pojazdów na dobę; przy mniejszym natężeniu ruchu wydzielenie ruchu rowerowego nie jest konieczne;
- główne i drugorzędne trasy rowerowe powinny mieć wydzieloną drogę dla rowerów wokół ronda z zachowaniem pierwszeństwa przejazdu; wyjątkowo można wykonać pas ruchu dla rowerów wokół ronda, jeżeli drogi dochodzące do ronda nie mają wydzielonych dróg dla rowerów;
- na rondach na drugorzędnych trasach rowerowych może odbywać się ruch mieszany, jeżeli natężenie ruchu jest mniejsze niż 8 000 pojazdów na dobę;
- w przypadku rond z wysepkami o średnicy większej niż 25 m wzrasta szybkość poruszania się, co powoduje konflikty między rowerzystami a autobusami i ciężarówkami zamierzającymi opuścić rondo;
- rondo z ruchem mieszanym są stosunkowo bezpieczne dla rowerzystów z uwagi na brak możliwości wyprzedzania w obrębie ronda, jednakże rowerzyści odczuwają dyskomfort z powodu jadących za nimi samochodów;
- rondo z pasami ruchu dla rowerów są wygodniejsze, jednak możliwość wyprzedzania zwiększa ryzyko konfliktu między rowerzystami a autobusami i ciężarówkami zamierzającymi opuścić rondo; można je budować, jeżeli natężenie ruchu jest mniejsze niż 8 000 pojazdów na dobę;
- zaleca się oddzielenie pasów ruchu dla rowerów od pasów dla samochodów separatorami ruchu U-25a, co uniemożliwia samochodom zjechać na pas ruchu dla rowerów;
- rondo z wydzielonymi drogami dla rowerów i pierwszeństwem dla rowerzystów wymagają wykonania jednokierunkowej drogi dla rowerów w jednakowej odległości wokół ronda, wynoszącej około 5,00 m;
- nie zaleca się wykonywania dwukierunkowej drogi dla rowerów z pierwszeństwem dla rowerzystów, ze względu na ich potencjalną kolizyjność (kierowcy nie spodziewają się rowerów nadjeżdżających z prawej strony);
- rondo z wydzielonymi drogami dla rowerów i bez pierwszeństwa dla rowerzystów tworzą oddzielne skrzyżowania dróg dla rowerów z drogami dochodzącymi do ronda, w odległości wynoszącej około 5,00 m od ronda (rys. 84); przejazdy dla rowerzystów mogą być dwukierunkowe, wówczas kierowcy nie są zaskakiwani niespodziewanym pojawieniem się rowerzystów, którzy ustępują pierwszeństwa samochodom.





i) Skrzyżowania dwupoziomowe

Budowę skrzyżowania dwupoziomowego należy rozpatrywać w sytuacji, gdy na głównej trasie rowerowej odbywa się na tyle duży ruch, że na skrzyżowaniu nie ma możliwości zapewnienia pierwszeństwa ruchu rowerowego.

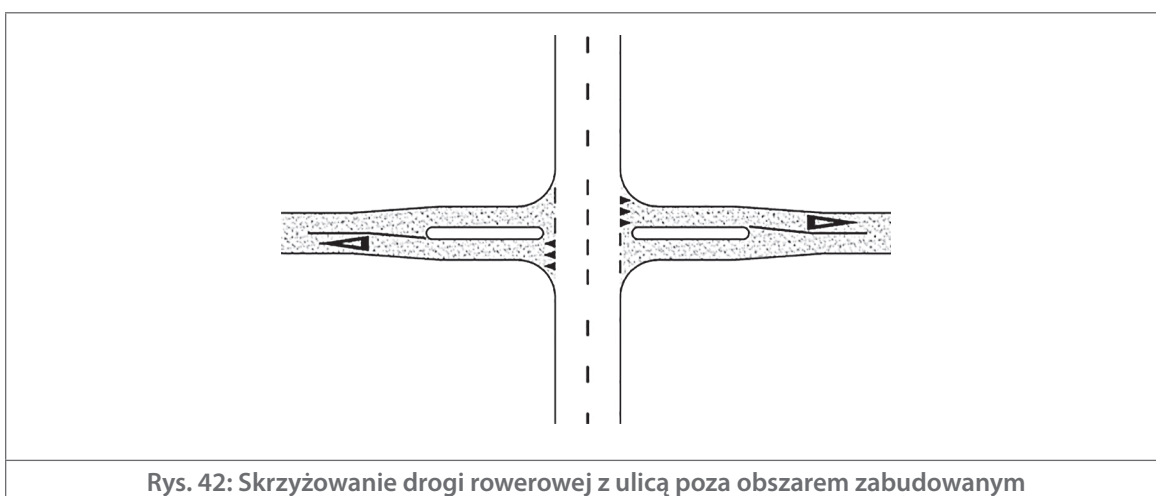
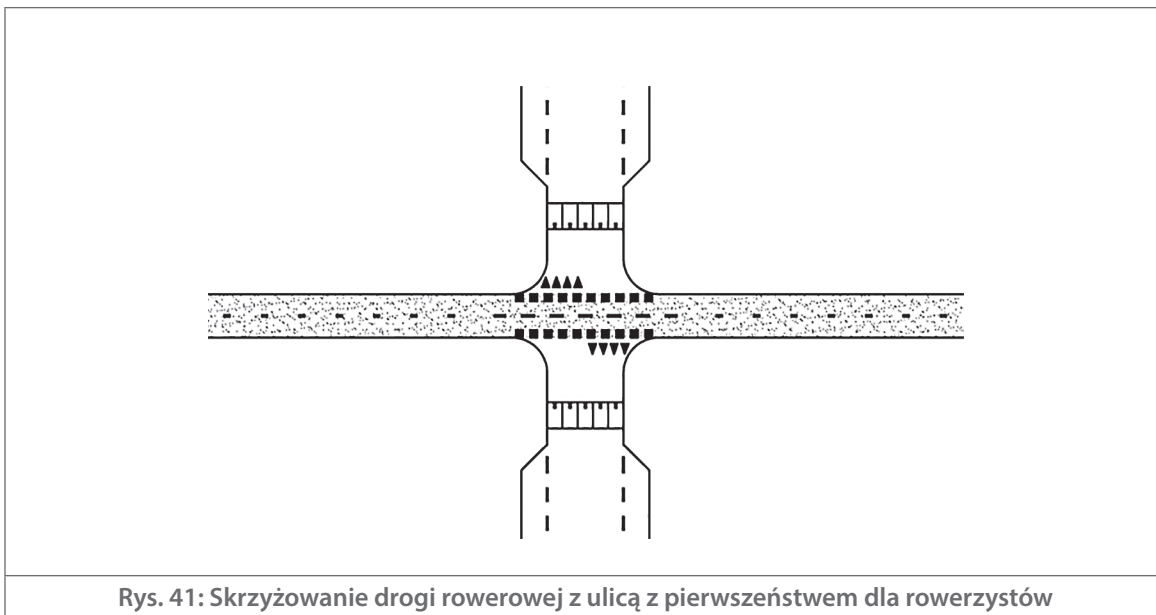
Najprostszym skrzyżowaniem dwupoziomowym jest skrzyżowanie jednopoziomowe podniesione w celu przepuszczenia pod nim tunelu dla rowerzystów i pieszych.

Jeżeli wybudowanie skrzyżowania dwupoziomowego nie jest możliwe, należy wyposażyć istniejące skrzyżowanie w sygnalizację świetlną.

j) Pojedyncze przejazdy rowerowe

Zasady zapewnienia przejazdu rowerzystów przez jezdnie i trasy rowerowe (Rys. 41 – 42):

- na głównych trasach rowerowych rowerzyści powinni mieć zapewnione pierwszeństwo przy przekraczaniu jezdni dla samochodów;
- jeżeli zapewnienie pierwszeństwa jest niemożliwe, należy objąć przejazd sygnalizacją świetlną;
- na pozostałych trasach rowerowych pierwszeństwo zależy od tego, czy natężenie ruchu rowerowego jest większe niż ruchu samochodowego;
- pierwszeństwo drogi rowerowej można połączyć z budową progu spowalniającego.

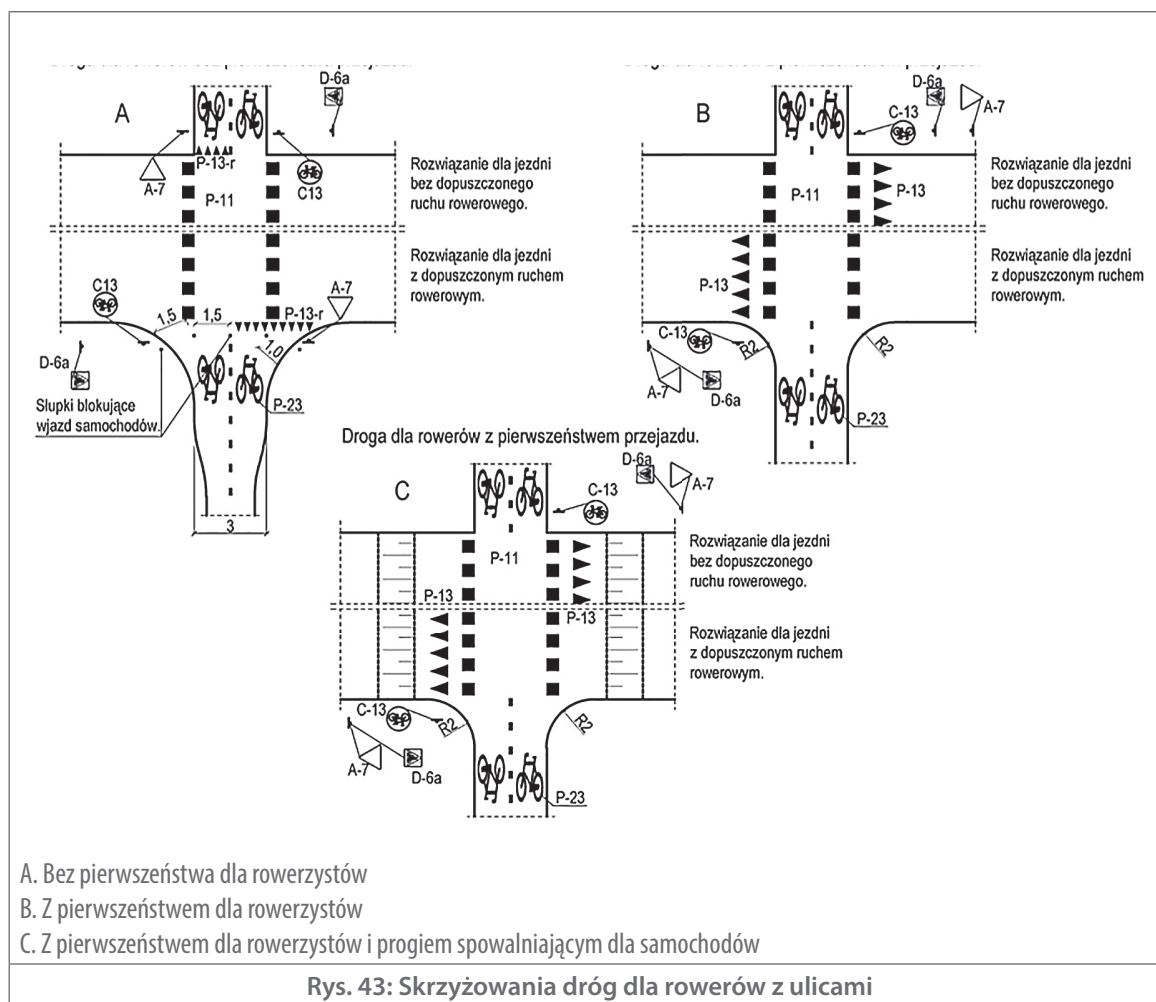




k) Skrzyżowania wydzielonych dróg dla rowerów

W przypadku dużego ruchu rowerowego na skrzyżowaniach wydzielonych dróg dla rowerów ustala się hierarchię pierwszeństwa przejazdu, a w przypadku mniejszego ruchu zakłada się, że są to skrzyżowania dróg równorzędnych (Rys. 43).

Dla zapewnienia bezpieczeństwa rowerzystów i płynności ruchu promienie skrzytu krawędzi dróg powinny wynosić co najmniej $R = 4$ m, a w wyjątkowych przypadkach $R = 2$ m.



l) Przejazdy przez drogi rowerowe

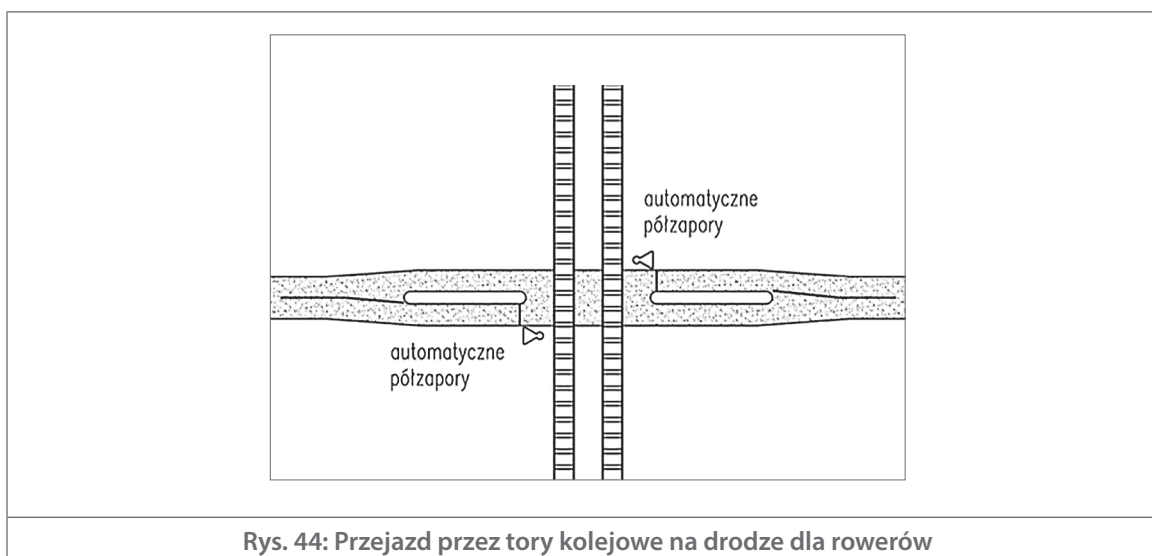
W przypadku przecinania się drogi rowerowej z przejazdami dla innych pojazdów należy wziąć pod uwagę następujące rozwiązania:

- zachować nawierzchnię i niweletę drogi dla rowerów, ale zastosować konstrukcję drogi dla rowerów uwzględniającą obciążenia ruchem samochodowym;
- nawierzchnia drogi dla rowerów i jej oznakowanie poziome powinny informować kierowców, że przejeżdżają przez drogę dla rowerów (znaki P-23, ewentualnie czerwona nawierzchnia, a przy szerszych zjazdach dodatkowo znaki P-11);

- w przypadku dużego natężenia ruchu pojazdów ciężarowych zjazd powinien mieć zachowaną niweletę drogi jak na skrzyżowaniu z boczną drogą, z zastosowaniem oznakowania przejazdu dla rowerzystów znakami P-11.

m) Przejazdy przez linie kolejowe

Jeżeli nie jest możliwa budowa skrzyżowania dwupoziomowego, to skrzyżowanie powinno być wyposażone w półrogatki, najlepiej z automatyczną sygnalizacją świetlną (Rys. 44).





3 Standardy i wytyczne budowy elementów infrastruktury rowerowej

3.1 Rozwiązania ograniczające prędkość pojazdów

Trasy rowerowe mogą prowadzić jezdniami ulic objętych strefami „tempo 30”. W celu przestrzegania tej prędkości przez kierowców samochodów można stosować różne rozwiązania techniczne, które równocześnie nie powinny utrudniać ruchu rowerowego.

Rozwiązania ograniczające prędkość mają na celu:

- zmniejszenie różnicy prędkości między samochodami a rowerzystami na odcinkach ulic;
- obniżenie prędkości samochodów na skrzyżowaniach, tak aby kierowcy mieli więcej czasu na reakcje wobec innych uczestników ruchu (rowerzystów).

Kryteria C.R.O.W. doboru rozwiązań ograniczających prędkość:

- **spójność:** dobór rozwiązań dostosowanych do funkcji trasy rowerowej;
- **bezppośredniość:** dobór rozwiązań dostosowanych do natężenia ruchu rowerowego, nie zmuszających do gwałtownego hamowania lub konieczności dokonywania objazdów przez rowerzystów;
- **bezpieczeństwo:** ograniczenie możliwości kolizji ruchu rowerowego z ruchem samochodowym i wykonywania nieoczekiwanych manewrów;
- **wygoda:** równa nawierzchnia i brak utrudnień w ruchu rowerzystów wynikających z zastosowanych rozwiązań technicznych oraz poruszających się i parkujących samochodów.

Przy projektowaniu systemów spowalniających prędkość samochodów w strefach „tempo 30” należy wziąć pod uwagę najczęściej popełniane błędy przez kierowców samochodów, tj. wykorzystywanie przez nich rozwiązań dedykowanych rowerzystom i związane z tym nieprzewidywalne tory jazdy samochodów i rowerzystów oraz blokowanie ruchu rowerowego przez parkujące samochody.

Zastosowane spowalniacze prędkości w strefach „tempo 30” powinny spełniać następujące warunki:

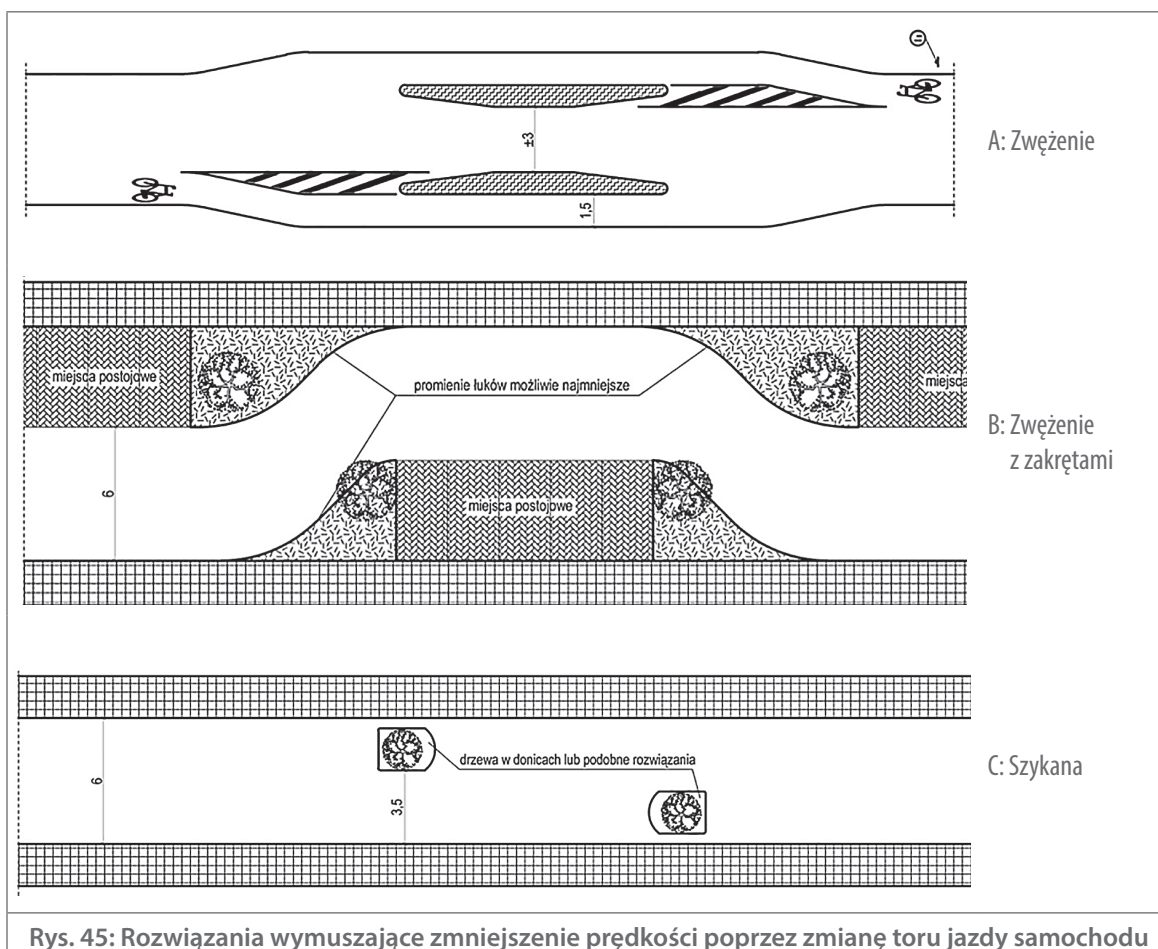
- nawierzchnia odpowiednia do jazdy rowerem;
- samochody nie mogą wymuszać pierwszeństwa i zajeżdżać drogi rowerom;
- progi powinny wymuszać pożądaną prędkość przejazdu samochodem;
- ich konstrukcja tylko w stopniu minimalnym powinna powodować ograniczenie prędkości jazdy rowerem.

a) Łuki i szykany

W celu wymuszenia mniejszej prędkości stosowane są trzy typy rozwiązań opartych na zmianie toru jazdy samochodu (Rys. 45):

- szykany – barierki, które wymuszają przejazd między nimi samochodem, ale jednocześnie umożliwiają ominięcie barierki rowerem, bez konieczności opuszczania jezdni; przesmyki dla rowerów powinny mieć szerokość 1,5 m;

- zwężenie z dwoma zakrętami – nie polecane na trasach rowerowych z uwagi na możliwość zajechania drogi rowerzystom przez samochody;
- przesunięcie osi jezdni w połączeniu z centralnie położoną barierą – również nie rekomendowane na trasach rowerowych.



Rys. 45: Rozwiązania wymuszające zmniejszenie prędkości poprzez zmianę toru jazdy samochodu

b) Progi spowalniające

W przypadku prowadzenia tras rowerowych jezdniami ulic zalecane są trzy rodzaje progów spowalniających o wysokości do 12 cm (Rys. 46 – 48):

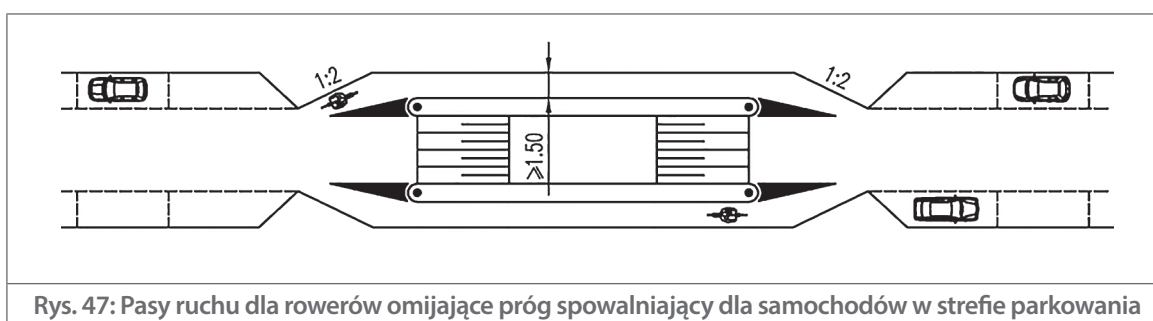
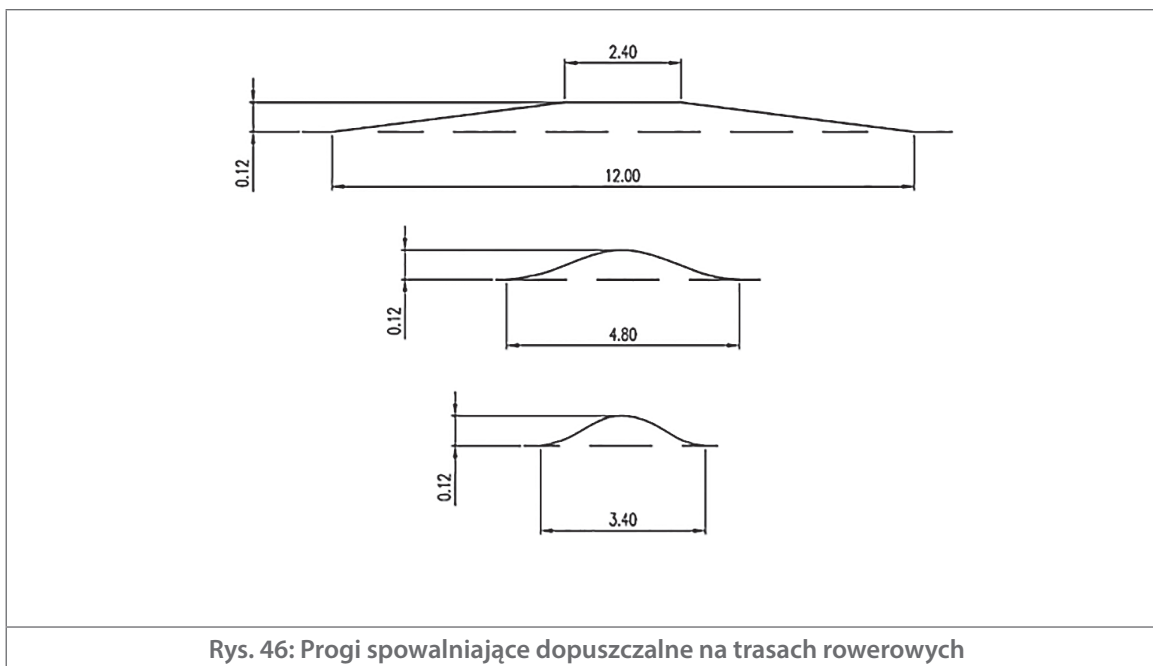
- trapezoidalne o długości 12 m i kącie nachylenia rampy podjazdu 2,5 %; umożliwiają samochodom przejazd z prędkością 50 km/h i nie stanowią żadnego utrudnienia dla rowerzystów;
- sinusoidalne o długości 4,80 m – ograniczają prędkość jazdy samochodów do 30 km/h i również nie utrudniają jazdy rowerem;
- sinusoidalne o długości 3,40 m – ograniczają prędkość jazdy samochodów do 20 km/h i utrudniają jazdę rowerem, a więc ich stosowanie powinno łączyć się z wydzieleniem pasów ruchu dla rowerów, na których nie ma tego progów;





W przypadku większej liczby progów na głównej trasie rowerowej wydzielenie pasów ruchu dla rowerów powinno objąć wszystkie typy progów.

Progi spowalniające można wykonać m.in. z płyt betonowych lub elementów gumowych. Nie zaleca się wykonywania progów z kostek betonowych.



c) Przesmyki obok szyskan i progów spowalniających

Zalecana szerokość przesmyków to co najmniej 1,8 m na głównych trasach rowerowych, a 1,5 m na pozostałych. Przesmyki zazwyczaj uniemożliwiają przejazd rowerzystów parami obok siebie.

W celu uniknięcia nielegalnego parkowania samochodów konieczne jest ustawienie na jezdni słupków (przy wylotach przesmyku) lub wykonanie zwężenia jezdni tzw. „ucha”.

3.2 Nielegalne parkowanie samochodów

Nielegalnie zaparkowane samochody mogą zmuszać rowerzystę do gwałtownej zmiany kierunku jazdy, ograniczać widoczność na skrzyżowaniach i zjazdach, a także blokować przejazd. W związku z tym konieczne staje się zastosowanie rozwiązań, które ograniczą możliwość zakłócania ruchu rowerowego przez niewłaściwie zaparkowane samochody.

Przy doborze rozwiązań technicznych należy wziąć pod uwagę następujące kryteria C.R.O.W.:

- **spójność:** rozwiązania dostosowane do funkcji trasy rowerowej;
- **bezpośredniość:** rozwiązania nie ograniczające szerokości trasy rowerowej i nie utrudniające przejazdu rowerzystów, nie powodujące konieczności dokonywania objazdów przez rowerzystów;
- **bezpieczeństwo:** ograniczenie możliwości napotkania samochodów;
- **wygoda:** wyeliminowanie utrudnień powodowanych nielegalnym parkowaniem samochodów.

a) Ograniczenie nielegalnego parkowania na ulicach z ruchem mieszanym

- na ulicach jednokierunkowych nielegalne parkowanie zostanie wyeliminowane przez zastosowanie jezdni o szerokości 3,5 m, wyjątkowo 3,8 m, ze słupkami uniemożliwiającymi wjazd samochodów na chodnik;
- na ulicach jednokierunkowych z ruchem rowerów prowadzonym w obu kierunkach pożądane jest wykonanie jezdni o szerokości 3,85 m, co powinno wyeliminować trudności związane z mijaniem przez rowerzystów samochodów ciężarowych, a ewentualne parkowanie pojazdów nie będzie zbyt uciążliwe;
- tworzenie parkingów powinno się odbywać wyłącznie po prawej stronie jezdni, najlepiej równoległe do jej osi; ułatwi to zauważenie rowerzystów przez kierowców;
- ulice dwukierunkowe mogą zostać podzielone barierą, w celu utworzenia dwóch jezdni jednokierunkowych o szerokości 3,5 m i wyeliminowania tym samym możliwości parkowania pojazdów.

Powyższe rozwiązania nie są zalecane dla głównych tras rowerowych; alternatywą jest budowa wydzielonej drogi dla rowerów.

b) Ograniczenie nielegalnego parkowania na pasach ruchu dla rowerów

W przypadku zaobserwowania częstego, nielegalnego parkowania samochodów na pasie ruchu dla rowerów należy rozważyć budowę w tym miejscu odcinka drogi dla rowerów z zabezpieczeniem słupkami uniemożliwiającymi wjazd samochodom.

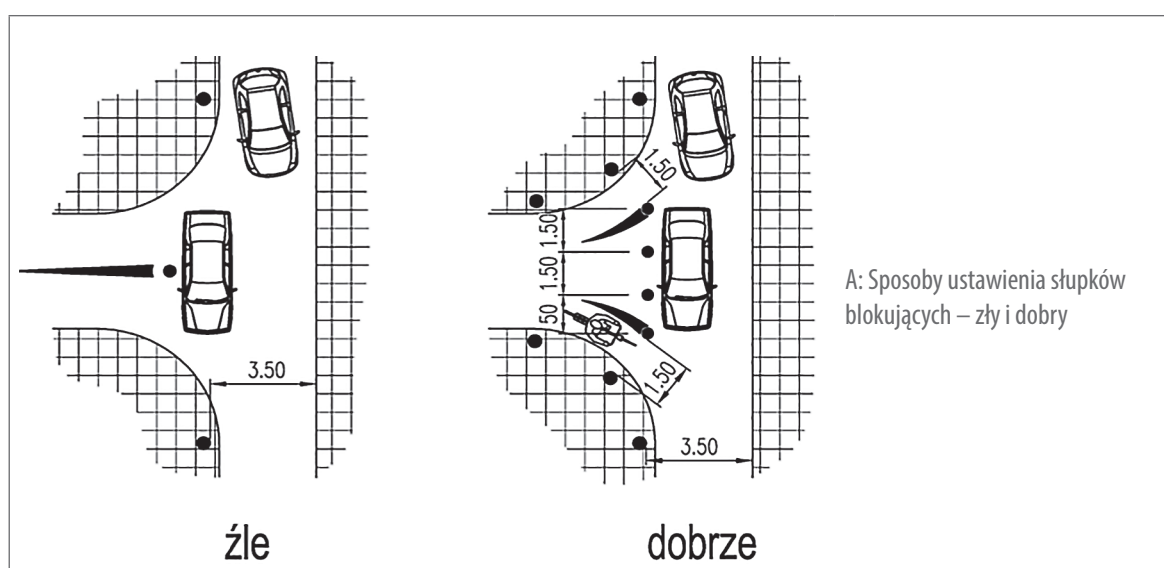


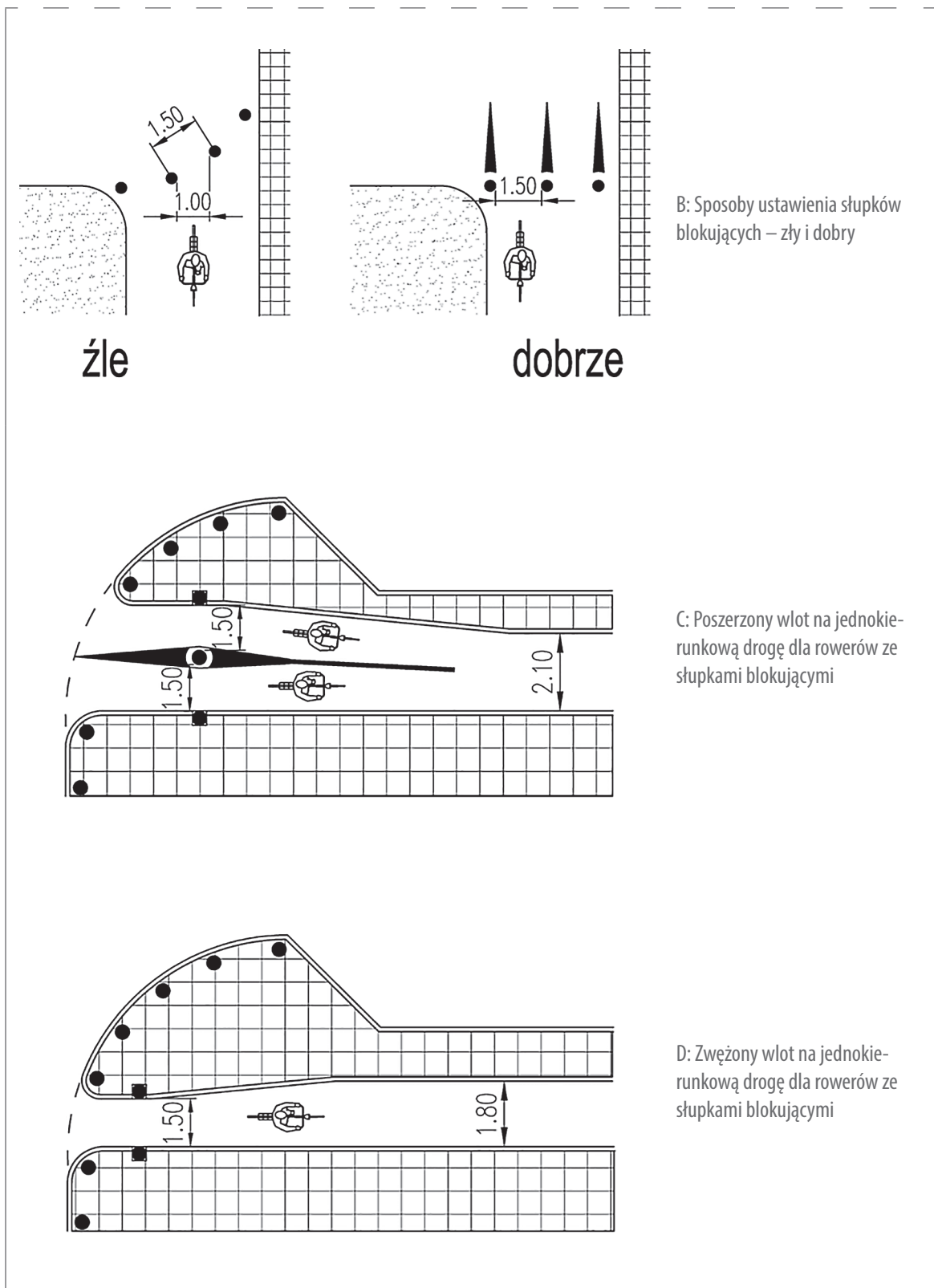


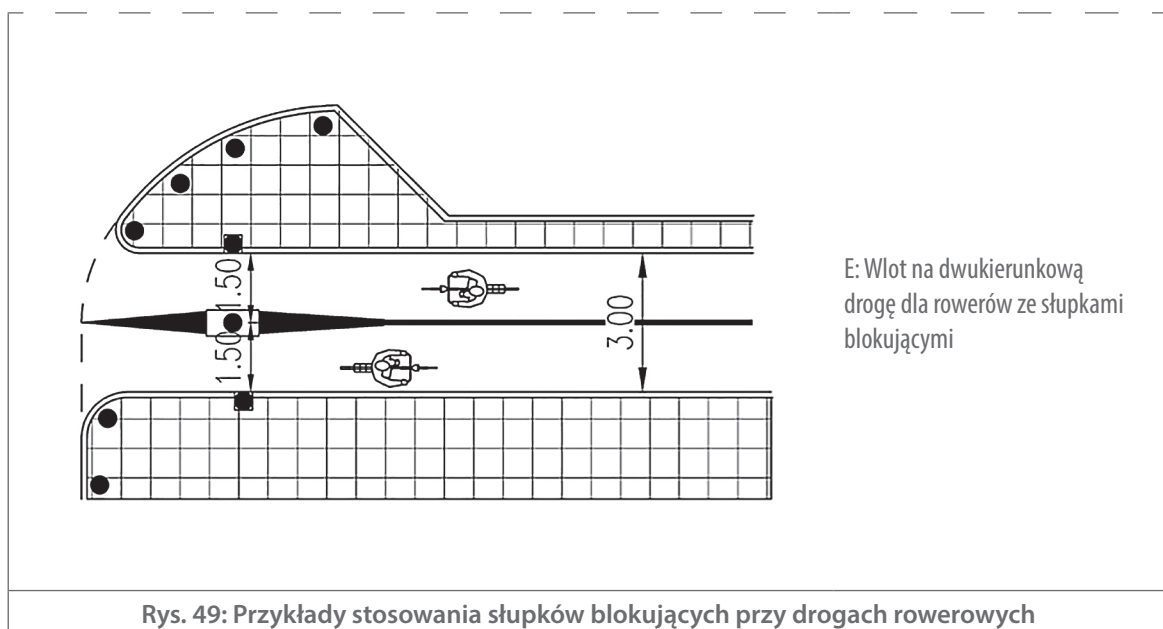
c) Sposoby zapobiegania nielegalnemu parkowaniu

Słupki w poprzek dróg dla rowerów (Rys. 49):

- słupki należy stawiać wyłącznie tam, gdzie drogi dla rowerów mogą być wykorzystywane do nielegalnego parkowania lub jazdy samochodami;
- zaleca się stosowanie słupków stałych, ponieważ słupki składane w pozycji złożonej mogą być przyczyną wypadku;
- w poprzek drogi dla rowerów zaleca się ustawianie słupków w odstępach co 1,5 m, a wyjątkowo co 1,1 m; odległość ta daje możliwość przejazdu wózków dla niepełnosprawnych oraz maszyn do czyszczenia lub odśnieżania;
- na wąskiej, jednokierunkowej drodze dla rowerów słupki powinny znajdować się wyłącznie po bokach, a pośrodku drogi wyłącznie na poszerzonych do 2,9 m wlotach;
- nie należy ustawiać słupków w linii skośnej do kierunku jazdy;
- nie zaleca się ustawiania pojedynczych słupków pośrodku drogi, z wyjątkiem słupków pod znaki drogowe, które są widoczne z daleka;
- na dwukierunkowej drodze dla rowerów jeden słupek powinien znajdować się pośrodku drogi;
- w strefie posadowienia słupków powinno się znaleźć dobrze widoczne oznakowanie poziome, obejmujące odcinek 20 m przed dojazdem do skrzyżowania i zjazd ze skrzyżowania; oznakowanie powinno być uzupełnione użyciem pod malowanymi liniami poziomymi nierówną powierzchnią (kostka betonowa lub klinkierowa ryflowana) z pasami w poprzek drogi dla rowerów, tak aby rowerzysta został ostrzeżony, że zbacza z drogi i zbliża się do przeszkody (słupek blokujący);
- miejsca ustawienia słupków powinny być dobrze oświetlone, a kolor światła powinien ułatwiać ich zauważenie.







Słupki lub bariery wzdłuż dróg dla rowerów:

- zaleca się ustawiać słupki w odstępach co 1,5 m, co w praktyce uniemożliwia samochodom przejazd między nimi;
- w przypadku dozwolonego parkowania pojazdów na jezdni słupki należy stawiać na pasie oddzielającym jezdnię od drogi dla rowerów, w takiej odległości, aby można było swobodnie otwierać drzwi samochodów;
- w przypadku braku pasa oddzielającego jezdnię od drogi dla rowerów słupki z konieczności stawia się w obrębie drogi dla rowerów, powodując wprawdzie jej zwężenie, ale niedogodność ta jest mniejsza, niż w przypadku nielegalnego parkowania samochodów.

3.3 Przechowalnie, garaże i parkingi rowerowe

Kryteria C.R.O.W. doboru miejsca pod budowę/organizację parkingu dla rowerów:

- **spójność:** łatwość znalezienia przechowalni lub stojaka dla rowerów w pobliżu celu podróży;
- **bezpośredniość:** możliwość dojazdu rowerem do parkingu, krótki czas zabezpieczenia roweru i ewentualnego uiszczenia opłat za parkowanie lub wypożyczenie roweru;
- **atrakcyjność:** lokalizacja parkingów w miejscach, które uważane są za bezpieczne;
- **bezpieczeństwo:** zapobieganie kradzieżom i aktom wandalizmu, m.in. poprzez monitorowanie parkingów, dojazdy do parkingów nie wymuszające na rowerzystach wykonywania niebezpiecznych manewrów;
- **wygoda:** przechowalnie i stojaki dla rowerów łatwo dostępne i łatwe w użyciu, długoterminowe przechowalnie rowerów (np. na okres zimy) zadaszone, wyposażone m.in. w instalacje do ładowania rowerów elektrycznych.

a) Stojaki dla rowerów

Forma i kształt stojaka:

- forma stojaka jest dowolna, przy czym musi ona być kompatybilna z wymiarami wszystkich spotykanych na rynku rowerów; należy brać pod uwagę maksymalną grubość opon roweru (ok. 8 cm), maksymalną średnicę koła (ok. 0,75 m) oraz koszyki z przodu i tyłu roweru o szerokości do 0,6 m, które mogą znajdować się już 0,6 m nad ziemią;
- zaleca się, aby kształt stojaków rowerowych był możliwie prosty, pozbawiony elementów podatnych na dewastację (np. cienkich rurek lub prętów); dla stojaków w kształcie litery „U” lub podobnych zaleca się wysokość ok. 0,65 m i długość ok. 1,0 m, by stanowiły wygodne oparcie dla roweru i jednocześnie nie kolidowały z kierownicą roweru; rury konstrukcji stojaka powinny być wykonane ze stali i mieć średnicę od 4,8 do 9,0 cm; kolorystyka stojaków powinna ułatwić mieszkańcom miasta ich szybkie rozpoznanie; kolor i design stojaka powinien być także dostosowany do charakteru miejsca (dotyczy w szczególności Śródmieścia); dopuszcza się też stojaki ocynkowane, czarne lub w kolorze stali; grubość ścianki rury nie może być cieńsza niż 3,2 mm;
- każdy stojak rowerowy powinien być trwale przymocowany do podłoża w sposób uniemożliwiający jego odkręcenie lub wyrwanie; dopuszcza się ewentualne przykręcanie stojaków do dużych i ciężkich płyt granitowych lub ciężkich bloków betonowych umieszczonych w ziemi; warunkiem jest, aby odkręcenie stojaka nie było możliwe przy użyciu zwykłych narzędzi;
- wymaga się, aby stojaki dla rowerów, niezależnie od typu roweru, umożliwiały wygodne oparcie roweru oraz bezpieczne przypięcie do stojaka ramy i jednego koła roweru przy pomocy pojedynczego zapięcia typu U-lock (kłódką szklową) o wymiarach wewnętrznych 10 x 20 cm; zaleca się także, aby jeden stojak dla rowerów umożliwiał przypięcie drugiego koła za pomocą drugiego zapięcia;
- nie dopuszcza się stosowania stojaków umożliwiających zapięcie roweru jedynie za koło i nie dających możliwości oparcia roweru o ramę;
- stojaki rowerowe powinny być oznakowane np. wodoodpornymi naklejkami z informacją o miejscu parkingowym dla rowerzystów; zaleca się także umieszczanie informacji o sposobie przypinania roweru oraz monitoringu, jeśli taki jest.

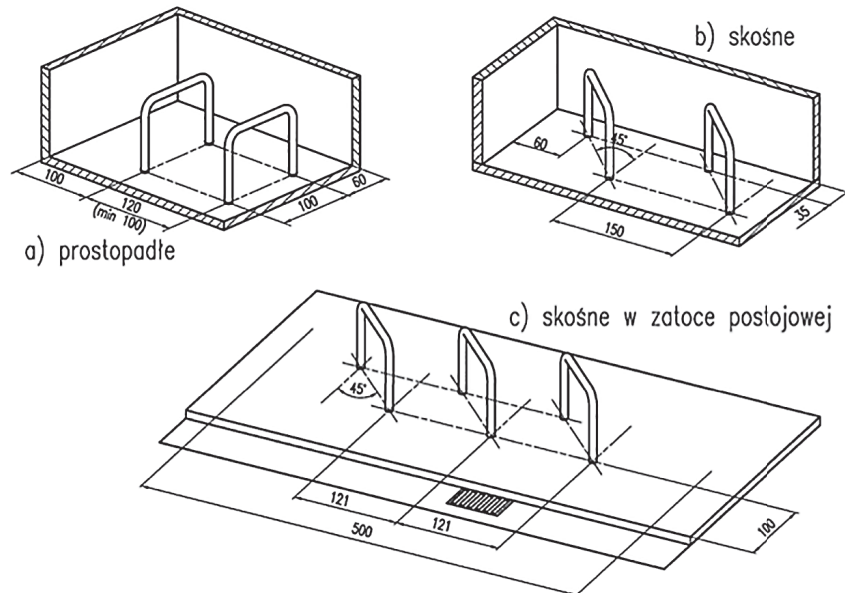
Zasady lokalizowania stojaków (Rys. 50):

- stojaki powinny być ustawiane w łatwo dostępnych, oświetlonych i dobrze widocznych miejscach, w pobliżu wejść do budynków, na rogach ulic; jeśli obiekt – cel podróży posiada więcej niż jedno wejście, stojaki powinny zostać, adekwatnie do ilości osób korzystających z wejścia, rozproszone i zlokalizowane przy każdym z nich; wskazana jest lokalizacja w miejscach monitorowanych kamerami telewizji przemysłowej; w jednym miejscu zaleca się stawianie co najmniej 2 sztuk stojaków;
- należy zapewnić dojazd rowerem w bezpośrednio pobliże stojaka; zalecane jest stosowanie oznakowania pionowego i poziomego przy wskazywaniu rowerzystom miejsc postojowych dla rowerów.

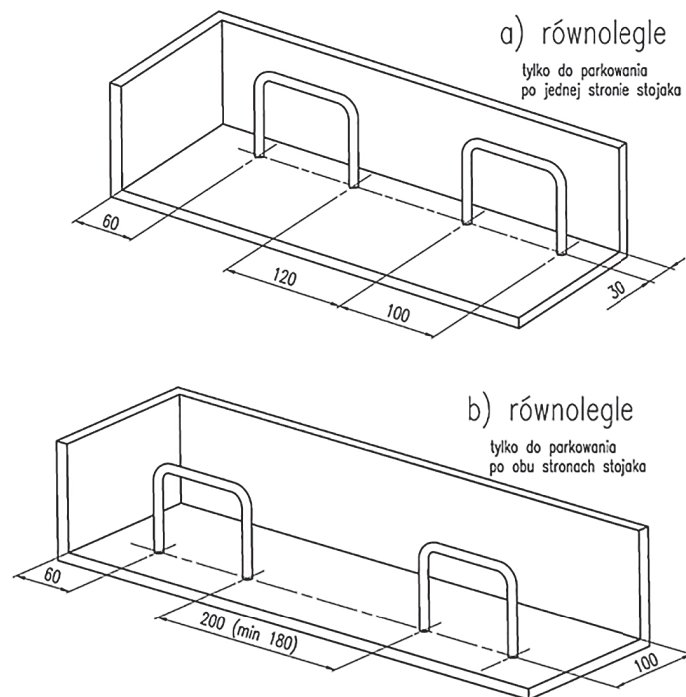




- odległość od miejsca pozostawienia roweru do celu podróży nie powinna przekraczać:
 - 25 m (zalecane 10 m), jeśli wizyta jest krótka (np. małopowierzchniowe sklepy);
 - 50 m, jeśli wizyta jest dłuższa (restauracja, miejsce pracy, kino, teatr itp.).W przeciwnym wypadku rowery mogą być zapinane do stojących bliżej innych elementów infrastruktury miejskiej.
- stojaki powinny być ustawiane w takiej odległości od lica ścian i innych przeszkód oraz od siebie, aby umożliwić swobodne wstawianie i wyciąganie rowerów; należy przyjąć długość roweru 2,0 m i szerokość 0,75 m, a szerokość łącznie z prowadzącym go rowerzystą co najmniej 1,0 m; odległość pomiędzy stojakami ustawionymi do siebie równolegle nie może być mniejsza niż 1,0 m; odległość stojaka ustawionego równolegle do jezdni bądź drogi dla rowerów nie może być mniejsza niż 0,5 m (zalecana 1,0 m);
- jeśli warunki lokalne pozwalają, zaleca się zastąpić część słupków blokujących nielegalne parkowanie samochodów na chodnikach stojakami rowerowymi (zalecane zwłaszcza w Śródmieściu); stojaki należy umieszczać w linii słupków, tak by zaparkowany rower nie przeszkadzał w ruchu innym; estetyka tak ustawionych stojaków powinna być zgodna z estetyką zamontowanych w ich ciągu słupków; stojaki takie można stawiać pojedynczo;
- stojaki umieszczane na chodnikach powinny w możliwie małym stopniu ograniczać swobodę poruszania się pieszych; nie mogą zawęzić szerokości chodnika poniżej 1,5 m; powinny być umieszczane po zewnętrznych stronach chodnika po stronie jezdni lub w ciągu innych urządzeń miejskich; celem oszczędności przestrzeni należy ustawiać stojaki pod kątem 45° lub równolegle do jezdni;
- zaleca się lokalizowanie stojaków w zatokach postojowych bądź na jezdni; w przypadku umieszczenia stojaków rowerowych w jezdni lub zatoce postojowej, należy je grupować po kilka, ustawiać pod kątem ok. 45° do osi jezdni (w orientacji ułatwiającej wjazd z jezdni), aby rower o długości 2,0 m nie wystawał poza obrys miejsc postojowych dla samochodów; stojaki należy osłaniać masywnymi elementami małej architektury tak, aby manewrujące (np. cofające) samochody nie mogły uszkodzić rowerów, a jednocześnie był łatwy dostęp od strony chodnika i jezdni;
- gdy lokalizacja stojaków w zatokach postojowych bądź na jezdni niesie ze sobą duże prawdopodobieństwo zastawiania ich przez parkujące samochody, należy odgrodzić stojaki od jezdni białą, szeroką linią z regularnie umieszczonym przezroczystym piktogramem roweru w celu zwrócenia szczególnej uwagi kierowcom samochodów na parkujące rowery;
- jeśli przy danym obiekcie pojawiają się rowery osób niepełnosprawnych, zaleca się, zwłaszcza przy budynkach użyteczności publicznej, sklepach wielkopowierzchniowych itp. rezerwować jeden stojak rowerowy dla osób niepełnosprawnych; kształt stojaka powinien być standardowy, ale odstęp od innych stojaków czy przeszkód powinien być odpowiednio większy i wynosić co najmniej 2,0 m; osoba niepełnosprawna poruszać się może na rowerze trzykołowym o szerokości 0,9 m; powyższe zalecenia należy także stosować dla rowerów z przyczepkami;
- aktualna informacja na temat stojaków i parkingów rowerowych powinna być na bieżąco aktualizowana na mapie Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej.

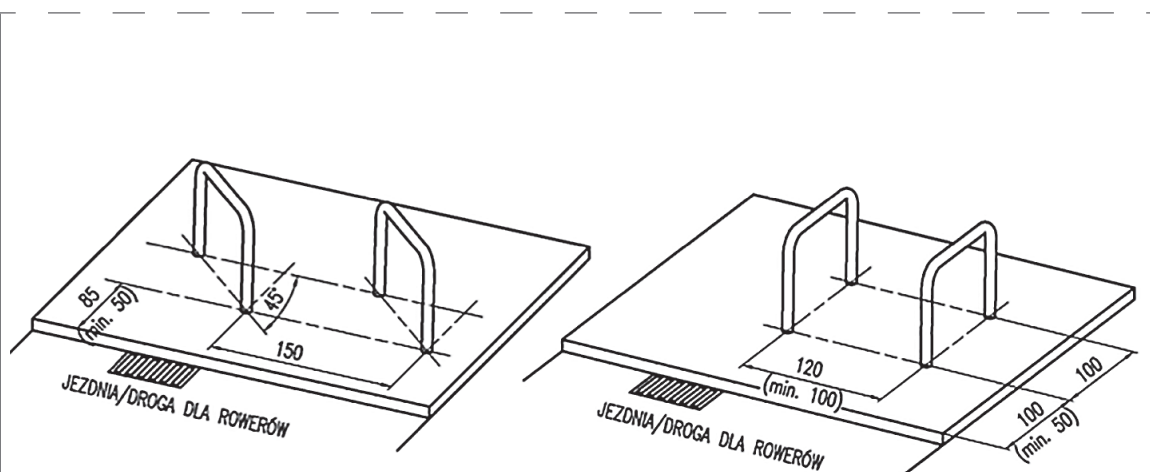


A: Usytuowanie stojaków rowerowych przy ścianie i w zatoce postojowej

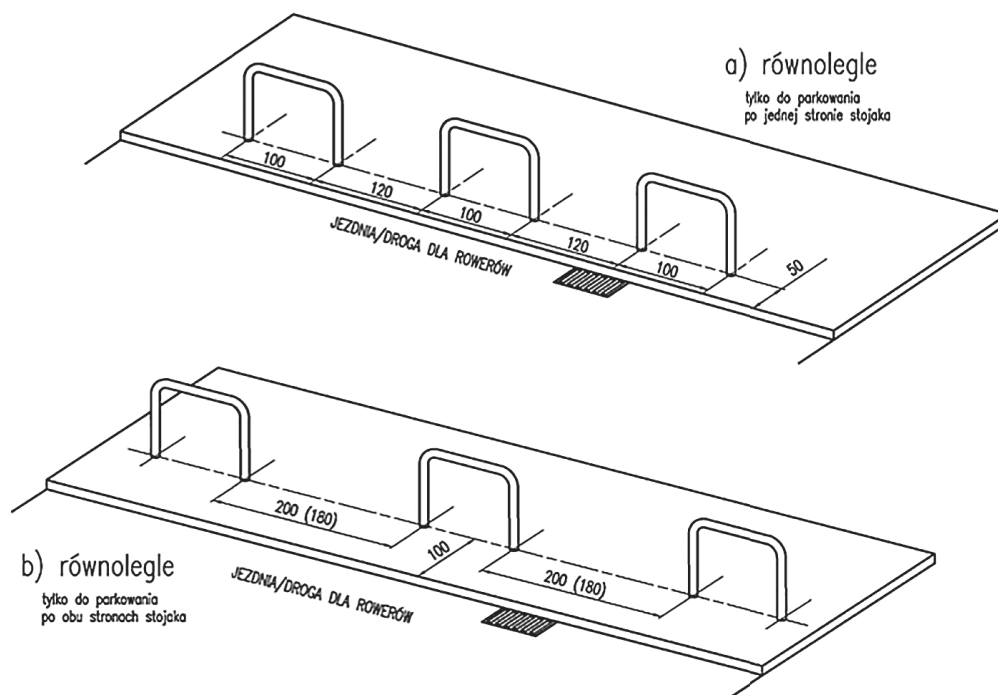


B: Usytuowanie stojaków rowerowych przy ścianie





C: Usytuowanie stojaków przy jezdni/drodze rowerowej



D: Usytuowanie stojaków rowerowych przy jezdni/drodze rowerowej

Rys. 50: Szczegółowe usytuowanie stojaków względem jezdni i ścian budynków

b) Liczba stojaków na parkingu rowerowym

Do ustalenia liczby miejsc do parkowania rowerów należy stosować wartości nie mniejsze niż przedstawione w Tabeli 2. Podane wartości dostosowane są do udziału ruchu rowerowego na poziomie 5 % do 15 % ogółu podróży (wartości te należy też wprowadzać w ustaleniach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego).

Tabela 2: Liczba zalecanych miejsc postojowych

Sposób zagospodarowania przestrzeni	Jednostka odniesienia	Liczba miejsc postojowych dla rowerów nie mniejsza niż:
1) Tereny mieszkalne:		
zabudowa wielorodzinna (budynki powyżej 2 mieszkań)	1 mieszkanie	0,2 – 0,5
zbiorowe (np. akademiki)	1 łóżko	0,1 – 0,15
2) Usługi:		
handel detaliczny do 2000 m ²	100 m ² pow. sprzedaży	0,5 – 2,0
handel detaliczny od 2000 m ²	100 m ² pow. sprzedaży	0,2 – 0,6
gastronomia	100 m ²	1,0 – 3,0
obiekty kultury (biblioteki, domy kultury)	100 m ²	1,0 – 2,0
widowiskowe obiekty kultury (teatr, kino, hale widowiskowo-sportowe, sale koncertowe)	100 miejsc	2,5 – 5,0
wystawy, ekspozycje (muzea, galerie sztuki)	100 m ²	0,6 – 1,2
biura	100 m ² pow. użytkowej	0,6 – 1,6
obiekty konferencyjne	100 miejsc	1,25 – 2,5
hotele	100 miejsc	1,25 – 2,5
uczelnie wyższe	100 studentów	5,0 – 15,0
obiekty wystawowe, targowe	100 m ²	0,3 – 0,6
obiekty do parkowania	100 miejsc	1,25 – 2,5
szpitale	100 łóżek	1,25 – 2,5
3) Inne:		
zakłady produkcyjne i usługowe	100 miejsc pracy	2,5 – 5,0
ogrody tematyczne	1000 m ²	0,5 – 2,5
obiekty rekreacyjno-sportowe, szkoleniowo-rekreacyjne, pływalnie	10 użytkowników jednocześnie	1,0 – 1,5
inne małe obiekty sportu i rekreacji	10 korzystających	0,5-1,5
szkoły podstawowe, gimnazja, średnie i zawodowe	1 sala dydaktyczna	1,5-4,5





c) Stacje przesiadkowe (bike & ride)

W pobliżu stacji przesiadkowych transportu publicznego, końcowych przystanków linii autobusowych, przy dworcach i przystankach kolejowych itp. należy umożliwić pozostawienie roweru w miejscach specjalnie do tego przeznaczonych. Należy przy tym pamiętać, że:

- wszystkie miejsca postojowe dla rowerów przy stacjach przesiadkowych powinny znajdować się pod stałym monitoringiem, a część z nich realizowana jako szafki rowerowe;
- co najmniej 60 % – 80 % miejsc postojowych dla rowerów powinno być zadaszone.

W przypadku parkingów tymczasowych, okazjonalnych (organizowanych np. podczas koncertu, festynu czy innego wydarzenia):

- można je wykonywać ze spiętych ze sobą przenośnych ogrodzeń metalowych umożliwiających przypięcie do nich rowerów;
- należy je ustawiać w widocznym miejscu, najlepiej z zapewnioną ochroną lub monitoringiem.

d) Przechowalnie rowerów i szafki rowerowe

Podstawowe zasady lokalizowania i funkcjonowania przechowalni rowerów:

- dostęp do przechowalni musi być możliwy bez przenoszenia roweru po schodach, a wjazd i wyjazd z przechowalni musi być wygodny i zapewniać bezpieczeństwo rowerzystom;
- przechowalnie rowerów nie mogą wykluczać stawiania stojaków rowerowych na zewnątrz budynku;
- zaleca się zagospodarowanie części parkingu podziemnego na parking rowerowy lub zadaszenie części parkingu naziemnego i ustawienie tam stojaków rowerowych;
- sposób przyjmowania, przechowywania i wydawania rowerów musi umożliwiać jednoznaczny identyfikację właściciela i jego roweru; jako metodę identyfikacji dopuszcza się zarówno nadzór bezpośredni człowieka, jak i system elektroniczny (np. zintegrowany ze Śląską Kartą Usług Publicznych);
- w celu odpowiedniego zagospodarowania przestrzeni część stojaków rowerowych w przechowalniach (nie więcej niż 80%) można wykonać w formie wieszaków, na których wieszają się rowery w pozycji pionowej. Wieszaki rozmieszcza się co 0,8 – 1,0 m naprzemiennie na różnych wysokościach, tak by kierownice zawieszonych rowerów nie wadziły o siebie; wieszaki takie powinny mieć dodatkowy element umożliwiający zapięcie roweru o ramę;
- na osiedlach budynków wielorodzinnych (w szczególności „blokowiskach”) zaleca się stosowanie przechowalni rowerów; należy unikać tworzenia jednej dużej przechowalni rowerów na terenie osiedla zamiast tego realizować kilka mniejszych rozmieszczonych równomiernie na jego obszarze;

- zaleca się stosowanie przechowalni rowerów na terenach (lub w ścisłym sąsiedztwie) strzeżonych parkingów samochodowych z ochroną całodobową sprawowaną przez pracowników, co zapewni stałą identyfikację właścicieli roweru;
- szafki rowerowe są najskuteczniejszą metodą chroniącą rowery przed kradzieżą lub dewastacją; pełnią taką samą funkcję, jak garaże dla samochodów, tak więc stosuje się je głównie przy budynkach mieszkalnych, akademikach lub zakładach pracy; wymiary wewnętrzne szafki to około 1,6 m wysokości, 1,0 m szerokości i 2,2 m długości; zaleca się umożliwienie przypięcia roweru wewnątrz szafki typowym zapięciem typu U-lock;
- w miarę możliwości stojaki rowerowe powinny być zadaszone, ale nie może to kolidować z warunkiem dobrej widoczności i monitoringu;
- wiaty przeznaczone do przechowywania rowerów powinny chronić rower przed deszczem oraz śniegiem; zaleca się stosowanie przezroczystych materiałów zarówno do zadaszenia, jak i ścian; wewnątrz wiaty należy stosować stojaki rozmieszczone jak na przedstawionych rysunkach.

3.4 Rozwiązania tymczasowe

Zamykanie odcinków ulic na czas remontu lub modernizacji wymusza zmiany w organizacji ruchu drogowego na okres prac budowlanych. Zmiany te nie powinny ograniczać się do ruchu samochodowego i pieszego, lecz powinny również dotyczyć ruchu rowerowego. W przypadku wytyczania tymczasowych przejazdów dla rowerów należy wziąć pod uwagę następujące kryteria C.R.O.W.:

- **spójność:** łatwość znalezienia trasy, w miarę możliwości należy zastosować rozwiązania podobne do tych, jakie są na odcinkach przyległych; powinien być zapewniony dostęp do budynków na remontowanym odcinku; w przypadku objazdu pożądana jest możliwość wyboru trasy alternatywnej;
- **bezpośredniość:** brak miejsc wymagających prowadzenia roweru, w przypadku objazdu wydłużenie trasy nie powinno być większe niż 600 m;
- **atrakcyjność:** dobra widoczność trasy, nawet w nocy, dobra widoczność na skrzyżowaniach i zapewnienie bezpieczeństwa społecznego;
- **bezpieczeństwo:** maksymalne rozdzielenie ruchu samochodowego i rowerowego, a na odcinkach wspólnych ograniczenie dopuszczalnej prędkości do 30 km/h, wszelkie rozwiązania nie mogą uniemożliwiać swobodnego przejazdu rowerem; zaleca się uniemożliwienie parkowania w pobliżu robót drogowych i tymczasowych tras rowerowych;
- **wygoda:** równa nawierzchnia i brak utrudnień zmuszających do zsiadania z roweru.

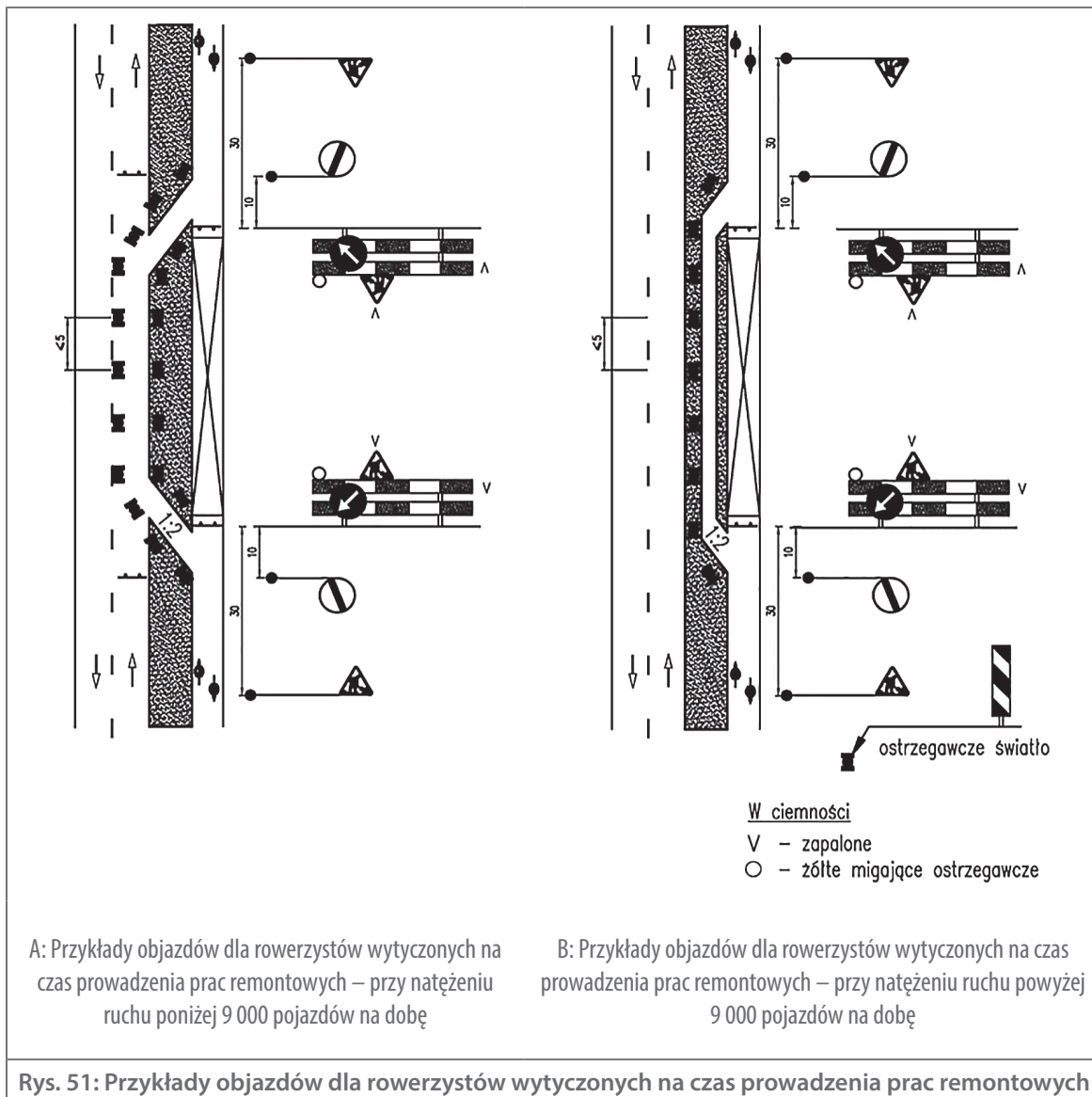
Warunki techniczne rozwiązań tymczasowych (Rys. 51):

- niezbędne warunki, jakie należy zapewnić rowerzystom, powinny znaleźć się w specyfikacjach istotnych warunków zamówienia dla przetargów na prace budowlane;
- na tymczasowych trasach rowerowych zaleca się dopuszczanie do ruchu motorowerów;





- wytyczanie objazdów dla rowerów powinno być regułą nawet w przypadku robót wykonywanych na bardzo krótkich odcinkach, np. 5 m, a krótko trwające prace drogowe powinny być wykonywane poza godzinami szczytu komunikacyjnego;
- minimalny przekrój objazdu dla rowerów to jednokierunkowa droga szerokości 0,75 m z pobocznymi szerokości 0,25 m, z zachowaniem skrajni pionowej 2,5 m; w przypadku pasa ruchu dla rowerów 0,75 m z poboczem 0,25 m po prawej stronie; w przypadku drogi dwukierunkowej minimalna szerokość wynosi 1,75 m;
- w przypadku tymczasowych tras rowerowych na drogach o szerokości 3,85 ÷ 5,40 m można dopuścić ruch samochodowy w jednym kierunku; w dwóch kierunkach tylko na drogach szerszych niż 5,40 m, a w przypadku samochodów ciężarowych szerszych niż 5,80 m;
- poza terenem zabudowanym dopuszcza się ruch rowerowy na chodnikach, jeżeli ich szerokość jest większa niż 1,5 m, a na odcinkach chodników o długości do 10 m – szerokość 1,2 m;
- oznakowanie tymczasowych odcinków tras rowerowych powinno być ustawione z odpowiednim wyprzedzeniem, co najmniej 25 m przed rozpoczęciem objazdu;
- drogowskazy powinny konsekwentnie pokazywać odległość do końca objazdu;
- miejsca niebezpieczne powinny być dodatkowo dobrze oświetlone;
- na objazdach nie powinno się stosować ograniczeń polegających na prowadzeniu roweru;
- nie należy stosować skrętów pod kątem prostym, kąty skrętu nie powinny przekraczać 45°;
- nawierzchnia powinna być równa, nie powinno być dziur, łach piachu, uskoków, nie obniżonych krawężników, kolebiących się płyt i nie zasypanych szpar między płytami;
- w skrajni drogi dla rowerów nie powinno być składowisk materiałów budowlanych, w przypadku braku miejsca w poziomie drogi mogą być składowane ponad drogą dla rowerów;
- tymczasowe rozwiązania powinny być monitorowane po ich wykonaniu – przed rozpoczęciem robót budowlanych i regularnie podczas ich trwania; po zakończeniu robót budowlanych należy przywrócić pierwotne rozwiązania rowerowe i dokładnie usunąć rozwiązania tymczasowe, aby nie powodowały mylnych interpretacji wśród rowerzystów.



3.5 Infrastruktura otaczająca trasy rowerowe

Wartość użytkowa trasy rowerowej zwiększa się przez jej odpowiednie wykonanie i wyposażenie, uwzględniając takie zagadnienia, jak: bezpieczeństwo, oświetlenie, kształtowanie krajobrazu, oznakowanie i zastosowanie elementów małej architektury.

Wykonanie i wyposażenie trasy powinno być zgodne z następującymi kryteriami C.R.O.W.:

- **spójność:** łatwość znalezienia trasy poprzez właściwe oznakowanie jej punktów orientacyjnych; wykończenie trasy powinno być zbieżne z jej funkcją;
- **bezpośredniość:** oznakowanie pionowe wskazujące najkrótszą trasę;
- **atrakcyjność:** oświetlenie powinno umożliwiać rozpoznawanie ludzi nawet z dość dużej odległości i jednocześnie eliminować zjawisko oślepienia przez innych użytkowników dróg;





w sąsiedztwie trasy nie powinny znajdować się tzw. zakamarki i ciemne zaułki, stanowiące kryjówkę dla potencjalnych chuliganów i przestępców; oznakowanie powinno ułatwiać wybór odpowiedniej trasy;

- **bezpieczeństwo:** łatwość pokonywania trasy na rowerze i małe prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznych sytuacji;
- **wygoda:** przebieg trasy powinien ułatwiać jej przebycie niezależnie od aury; przy trasie powinny znajdować się elementy pozwalające na odpoczynek czy schronienie w wypadku nagłego załamania pogody.

a) Bezpieczeństwo indywidualne

Bezpieczeństwo indywidualne to stan, w którym ludzie mogą poruszać się bez lęku przed przemocą. Postrzeganie stopnia bezpieczeństwa indywidualnego ma charakter subiektywny, zarówno ze strony organizatorów tras rowerowych, jak i ich użytkowników. Przy wytyczaniu tras rowerowych oraz ich urządzaniu należy pamiętać o kilku zasadach:

- jeżeli trasa najkrótsza prowadzi przez tereny uważane za niebezpieczne, np. przez park, powinna mieć alternatywę – trasę nieco dłuższą, ale prowadzącą przez tereny uznane za bezpieczne, np. przy głównej ulicy, gdzie potencjalnych przestępców odstrasza duża liczba przechodniów;
- powyższy warunek nie dotyczy tras o charakterze rekreacyjnym, które są używane głównie w porze dziennej, oraz najczęściej używanych tras komunikacyjnych;
- na bezpieczeństwo wpływają również niektóre detale, np. prowadzenie trasy przed frontem budynku, a nie z tyłu, unikanie prowadzenia tras w pobliżu miejsc uznanych za mało bezpieczne, np. dużych kęp wysokich krzewów, miejsc zamieszkania czy przebywania społeczności o zachowaniach problematycznych.

b) Oświetlenie tras rowerowych

Oświetlenie tras rowerowych ma wpływ na poprawę bezpieczeństwa ich użytkowania i orientacji w terenie. Wzrost bezpieczeństwa poruszania się po trasach rowerowych i ograniczenie liczby kolizji uzyskujemy poprzez oświetlenie nawierzchni i przebiegu trasy, ewentualnych przeszkód na trasie oraz ludzi poruszających się w jej zasięgu. Zastosowanie oświetlenia ułatwia także odczytywanie oznaczeń szlaków czy adresów, co zwiększa orientację w terenie.

Aspekty techniczne oświetlania tras rowerowych:

- główne i drugorzędne trasy rowerowe oraz te, na których rowerzyści mogą być oślepiani przez samochody, powinny być wyposażone w oświetlenie; za główne i drugorzędne uważamy tu trasy, na których rowerzyści poruszają się z dużą prędkością;
- trasy powinny być oświetlone równomiernie;
- w przypadku oddzielenia drogi dla rowerów od jezdni pasem zieleni należy rozpatrzyć zastosowanie oddzielnych latarni lub dodatkowych lamp skierowanych w stronę drogi dla rowerów;

- na trasach trzeciorzędnych, o mniejszym natężeniu ruchu, można ograniczyć oświetlenie do łuków, skrzyżowań i przeszkód;
- na trasach głównych i drugorzędnych dopuszcza się brak oświetlenia poza terenem zabudowanym pod warunkiem niewystępowania przeszkód terenowych i prawidłowego, bieżącego utrzymania nawierzchni (brak uszkodzeń nawierzchni).

Szczegóły dotyczące oświetlenia różnych typów ulic z ruchem mieszanym, dróg dla rowerów i ciągów pieszo-rowerowych reguluje norma PN/EN 13201:2007.

c) Zwiększanie estetyki i funkcjonalności otoczenia tras rowerowych

Zwiększenie atrakcyjności tras rowerowych można uzyskać np. poprzez zastosowanie elementów małej architektury czy specjalnych nasadzeń zieleni. Oprócz czysto estetycznych doznań elementy te mogą spełniać funkcje użytkowe, np. osłaniać przed wiatrem czy zmniejszać możliwość oślepienia rowerzysty przez samochody nadjeżdżające z naprzeciwka. Przy projektowaniu zieleni czy elementów małej architektury w przebiegu tras rowerowych należy każdorazowo rozważyć wady i zalety projektowanych rozwiązań. Przykładowo zielenią osłaniającą trasę rowerową od wiatru może być jednocześnie przyczyną ograniczenia widoczności czy np. kryjówką dla ewentualnych przestępców. Dlatego też przy projektowaniu zieleni wzdłuż tras rowerowych należy uwzględnić następujące zasady:

- zieleni (krzewy) nie powinna ograniczać widoczności na skrzyżowaniach i na łukach drogi, w szczególności na głównych i drugorzędnych trasach rowerowych; w tych miejscach wskazana jest zieleni niska;
- krzewy powinny być sadzone w odległości co najmniej 5 m od drogi dla rowerów.

4 Zasady znakowania tras rowerowych

Oznakowanie tras rowerowych ma inny charakter niż oznakowanie przeznaczone dla kierowców samochodów. Zazwyczaj dotyczy możliwości dotarcia do bliższych celów podróży niż w przypadku ruchu samochodowego.

Podstawą oznakowania infrastruktury rowerowej są przepisy Prawa o Ruchu Drogowym⁹, a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych wraz z uzupełniającymi je późniejszymi rozporządzeniami;
- 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 wraz z uzupełniającymi je późniejszymi rozporządzeniami.

⁹ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 sierpnia 2012 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo o ruchu drogowym Dz.U. z 2012 poz. 1137 z późniejszymi zmianami





4.1 Znaki poziome i pionowe i ich zastosowanie

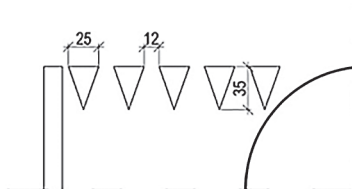
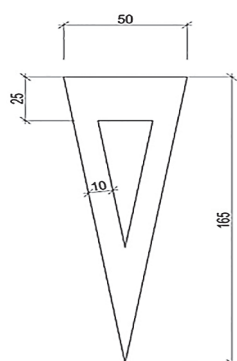
Podstawowe znaki pionowe i poziome przy drogach rowerowych, pasach ruchu dla rowerów i skrzyżowaniach z drogami dla rowerów (Rys. 52– 54):

		A. Znaki A-7 „ustęp pierwszeństwa” i B-20 „stop”.
		Znaki te określają pierwszeństwo na skrzyżowaniu drogi lub jezdni ulicy z drogą dla rowerów. Mogą być uzupełnione odpowiednio znakami poziomymi P-15 + P-13 i P-16 + P-12.
		B: Znaki B-9 „zakaz wjazdu rowerów” i A-24 „rowerzyści”.
		Znaki te ostrzegają przed wyjazdem rowerzystów z drogi dla rowerów na drogę lub jezdnię ulicy.
		C: Znaki C-13 i C-13a. Początek i koniec drogi dla rowerów, a także koniec ruchu rowerów na ciągu pieszo-rowerowym (dalej na chodniku odbywa się tylko ruch pieszy).
		W razie potrzeby na drodze dla rowerów stosuje się znaki poziome P-23 „rower”.
		D: Znaki C-16-13 i C-16a-13a. Początek i koniec ciągu pieszo-rowerowego, na którym pierwszeństwo mają piesi.
		E: Znaki C-16/13 i C-13/16. Początek ciągu pieszo-rowerowego, na którym piesi i rowerzyści mają wydzielone pasy ruchu.
		Dodatkowo na pasie dla rowerów należy zastosować znaki poziome P-23 „rower”.
		F: Znak F-19. Pas dla ruchu rowerowego na jezdni.
		Dodatkowo na pasie należy zastosować znaki poziome P-23 „rower”.

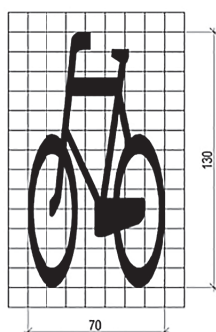
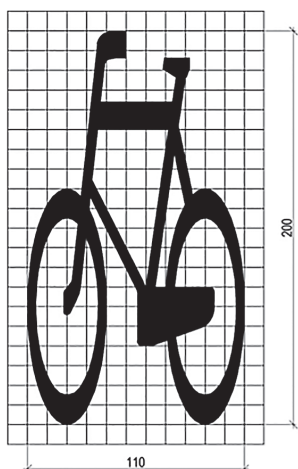
		<p>G: Znaki D-6a i D-6b. Oznakowanie przejazdu dla rowerzystów od strony jezdni.</p>
		
		<p>I: Znaki D-3 + T-22 i B-2 + T-22. Wjazd i wyjazd z drogi jednokierunkowej z dopuszczonym ruchem rowerów w obu kierunkach.</p> <p>Do czasu aktualizacji rozporządzeń o znakach drogowych i warunkach technicznych ich stosowania należy zamieszczać tabliczki z napisem „Nie dotyczy rowerów”.</p>
		
		<p>J: Znaki B-21 + T-22 i B-22 + T-22. Zakaz skręcania, który nie dotyczy rowerów (zazwyczaj wiążą się z wjazdem na drogę oznakowaną znakami B-2 + T-22). Analogiczna sytuacja dotyczy nakazów skrętu za znakiem C-2, C-4, C-6, C-7 lub C-8.</p> <p>Do czasu aktualizacji rozporządzeń o znakach drogowych i warunkach technicznych ich stosowania należy stosować tabliczki z napisem „Nie dotyczy rowerów”.</p>
		
		

Rys. 52: Wzory znaków pionowych dla dróg dla rowerów i pasów ruchu dla rowerów

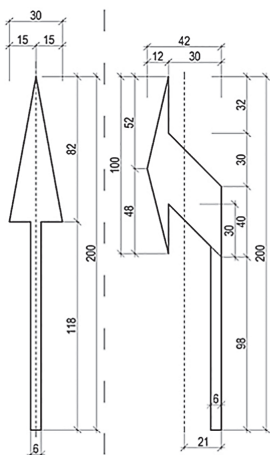




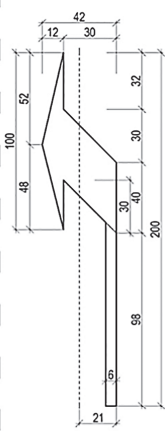
A: Znaki poziome P-15-r i P-13-r do stosowania na drogach dla rowerów



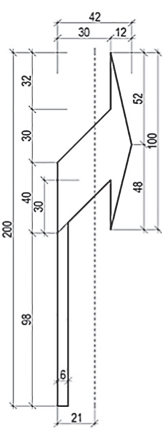
B: Znaki poziome P-23 i P-23-r do stosowania na pasach ruchu i drogach dla rowerów



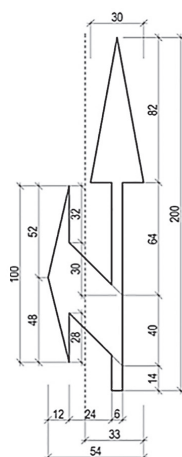
P-8a-r



P-8b-r

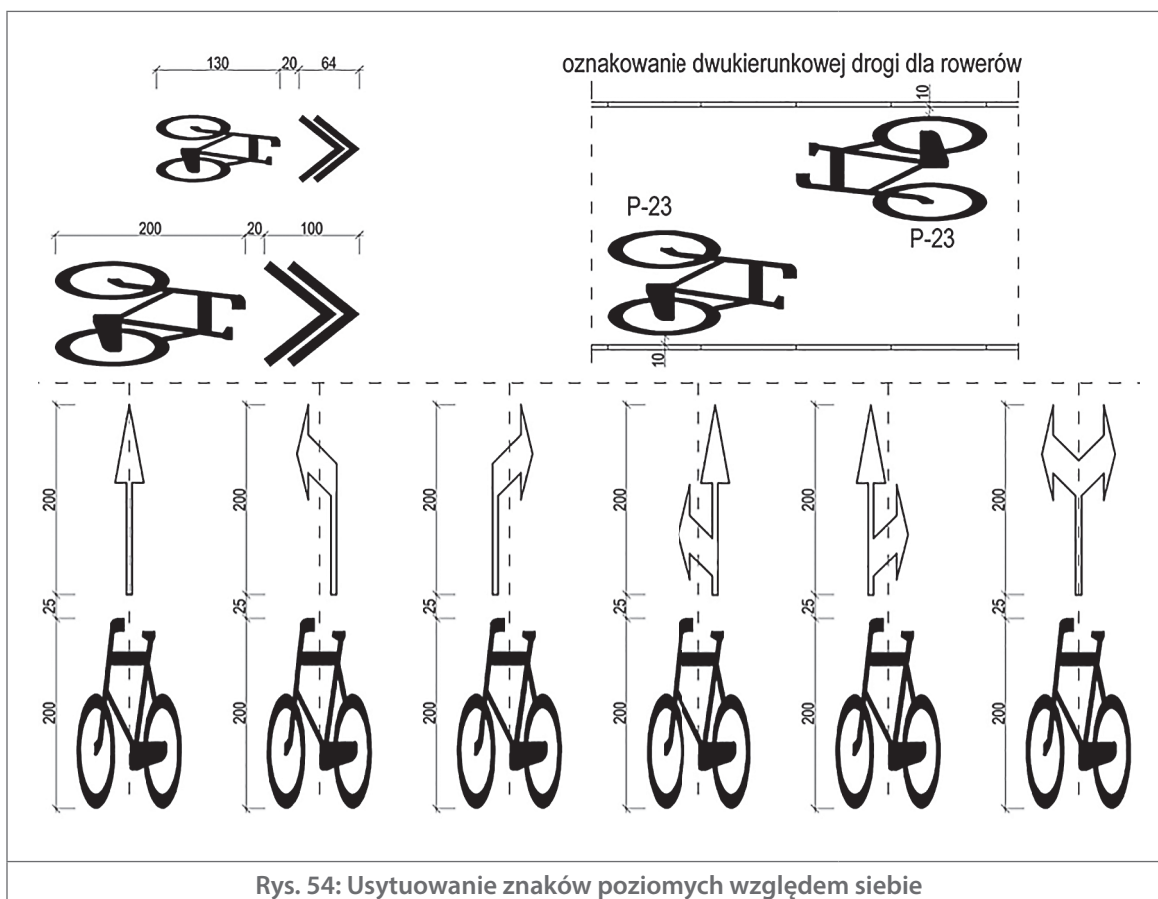
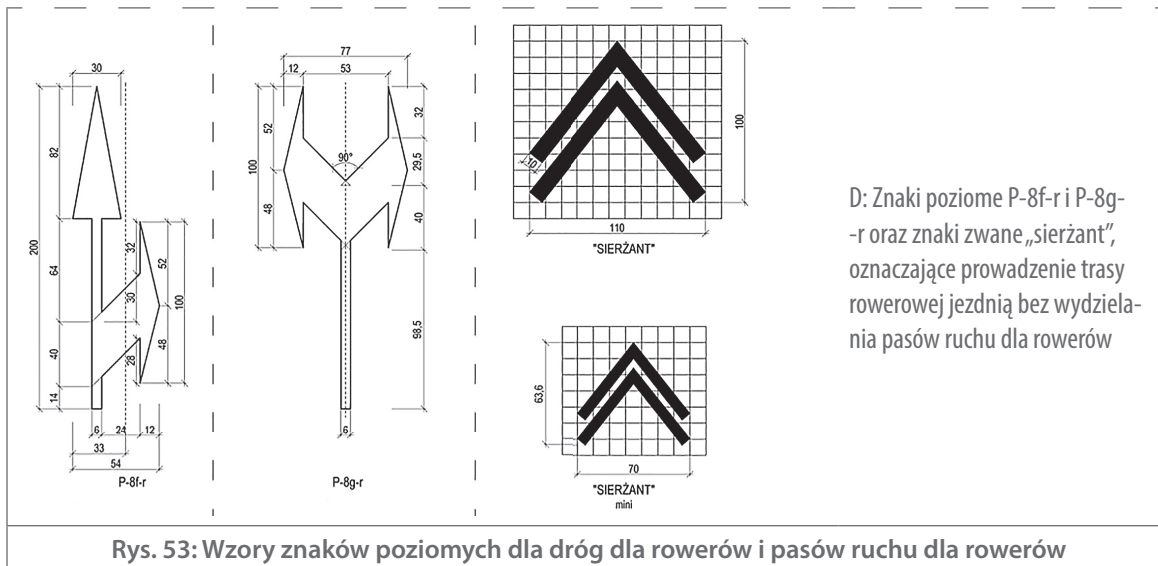


P-8d-r



P-8e-r

C: Znaki poziome P-8a-r, P-8b-r, P-8d-r i P-8e-r do stosowania na pasach ruchu i drogach dla rowerów



UWAGA: Znaki o mniejszych wymiarach należy stosować tylko w wyjątkowych sytuacjach. Uwzględniając powyższe znaki poziome i pionowe, należy stwierdzić, że najczęściej występujące rodzaje oznakowania infrastruktury rowerowej to:





- drogi dla rowerów i ciągi pieszo-rowerowe:
 - oznakowanie drogi dla rowerów znakiem pionowym C-13 i jej zakończenie znakiem C-13a, ewentualnie dodatkowo użycie znaków poziomych P-23 na nawierzchni drogi dla rowerów (zaleca się wykonanie nawierzchni asfaltowej w kolorze czerwonym ze znakami P-23 przynajmniej w rejonie skrzyżowań i zjazdów) oraz znaków P-23 przy przejściach dla pieszych;
 - oznakowanie ciągu pieszo-rowerowego bez oddzielania ruchu pieszego i rowerowego – znak pionowy C-16-13, zakończenie – znak C-13a (C-16-13a); w przypadku projektowanego jednego kierunku ruchu dla rowerów pod znakami C-16-13 należy umieścić znak F-19 z symbolem roweru i strzałką podającą kierunek jazdy;
 - oznakowanie ciągu pieszo-rowerowego z oddzieleniem ruchu pieszego i rowerowego – znak pionowy C-13/16 lub C-16/13, zakończenie odpowiednio znak C-13a (C-13/16a lub C-16/13a), dodatkowo użycie znaków poziomych P-1d lub P-2a oraz P-23; zastosowanie nawierzchni asfaltowej w kolorze czerwonym dla pasa przeznaczanego dla rowerzystów umożliwia rezygnację z użycia znaków P-1d i P-2a;
 - oznakowanie chodnika z dopuszczeniem na nim ruchu rowerowego – znak pionowy C-16 z umieszczoną pod nim tabliczką T-22 „nie dotyczy rowerów”;
 - umieszczenie pod znakami C-13/16 lub C-16/13 znaków F-19 ze strzałką określającą dalszy kierunek jazdy, ażeby z ciągu nie korzystali rowerzyści podróżujący w przeciwnym kierunku;
- pasy ruchu dla rowerów:
 - oznakowanie pasa ruchu dla rowerów na jezdni przy użyciu znaków poziomych P-1c lub P-2b oraz P-23,
 - zastosowanie znaków pionowych F-19 z zaznaczeniem pasa lub pasów ruchu dla rowerów;
- przejazdy dla rowerzystów i zjazdy na jezdnię:
 - oznakowanie przejazdu dla rowerzystów – znaki pionowe D-6a i znaki poziome P-11, a w przypadku równoległego oznakowania przejścia dla pieszych użycie zamiast znaków pionowych D-6a – znaków D-6b;
 - w przypadku braku możliwości zastosowania znaków P-10 i P-11 obok siebie proponuje się wykonanie na przedłużeniu ciągu pieszo-rowerowego (lub drogi dla rowerów) wlotu przechodzącego w wyniesiony odcinek nawierzchni jezdni drogi z jej pasem, w kolorze czerwonym, i oznakowanie go znakami poziomymi P-25;
 - oznakowanie regulujące pierwszeństwo przejazdu przez skrzyżowanie to A-7 lub B-20 (w przypadku złej widoczności). Znaki te powinny znajdować się:
 - » przed znakami D-6a lub D-6b w przypadku drogi bocznej,
 - » przed wjazdem na przejazd – w przypadku drogi dla rowerów przecinającej drogę główną,
 - w przypadku możliwości nieoczekiwanych przez kierowców wyjazdów rowerzystów na jezdnię należy ustawić znaki pionowe A-24 „rowerzyści”, np. przy skrzyżowaniu jezdni z dro-

gą wyjazdową z osiedla mieszkaniowego, a także w przypadku końca drogi dla rowerów prowadzącej przy jezdni;

- dopuszczenie ruchu rowerowego przy zakazie ruchu innych pojazdów:
 - umieszczenie tabliczki T-22 „nie dotyczy rowerów” pod znakiem pionowym B-1 „zakaz ruchu” lub pod znakami pionowymi B-21, B-22 „zakaz skrętu”, C-2, C-4, C-6, C-7 i C-8 „nakaz skrętu”,
 - umieszczenie tabliczki T-22 „nie dotyczy rowerów” pod znakiem pionowym B-2 „zakaz wjazdu”, B-21 lub B-22 „zakaz skręcenia odpowiednio w lewo lub w prawo” oraz znakiem D-3 „obowiązujący kierunek ruchu”, co umożliwi jazdę rowerem „pod prąd”, ewentualnie dodatkowo użycie znaków poziomych P-4 i P-23;
- sygnalizacja świetlna dla rowerzystów: na skrzyżowaniach z przejazdami dla rowerzystów, objętych sygnalizacją świetlną umieszcza się sygnalizatory S-6 (zazwyczaj obok istniejących sygnalizatorów dla pieszych S-5);
- zabezpieczenia przed wjazdem samochodów lub wtargnięciem pieszego na drogę dla rowerów:
 - w rejonie skrzyżowań i w pobliżu miejsc, gdzie zwyczajowo parkują samochody należy w projektach technicznych rozważyć potrzebę zastosowania słupków U-12c wygradzających drogę dla rowerów i uniemożliwiających parkowanie samochodów; słupki wygradzające powinny mieć wysokość do 0,6 m i być pozbawione ostrych krawędzi (wskazane zakończenie półsferyczne); w przypadku stosowania słupków zapobiegających wjazdowi na drogę rowerową, odległość między słupkami powinna wynosić 1,5 m, a w przypadku stosowania słupków zapobiegających nielegalnemu parkowaniu wystarczające powinno być stosowanie słupków co 2,0 m;
 - w miejscach, gdzie zjechanie roweru z drogi dla rowerów lub wtargnięcie pieszego na drogę dla rowerów może być niebezpieczne, należy rozważyć ustawienie ogrodzenia U-12a.

4.2 Znaki typu R i ich zastosowanie

Do oznakowania tras rowerowych stosuje się znaki z typu R, w tym:

- znaki typu R-4 na trasach o wysokim standardzie technicznym;
- znaki typu R-1 i R-3 na pozostałych trasach, w tym rekreacyjnych.

Szczegółowe zasady oznakowania znakami typu R zawarte są w instrukcji znakowania szlaków i tras rowerowych opracowanej przez Śląski Klub Znakarzy Tras Turystycznych PTTK w Gliwicach¹⁰, a szczegółowe wzory znaków w wersji 2.2. tej instrukcji.

a) Oznakowanie tras rowerowych znakami typu R-4

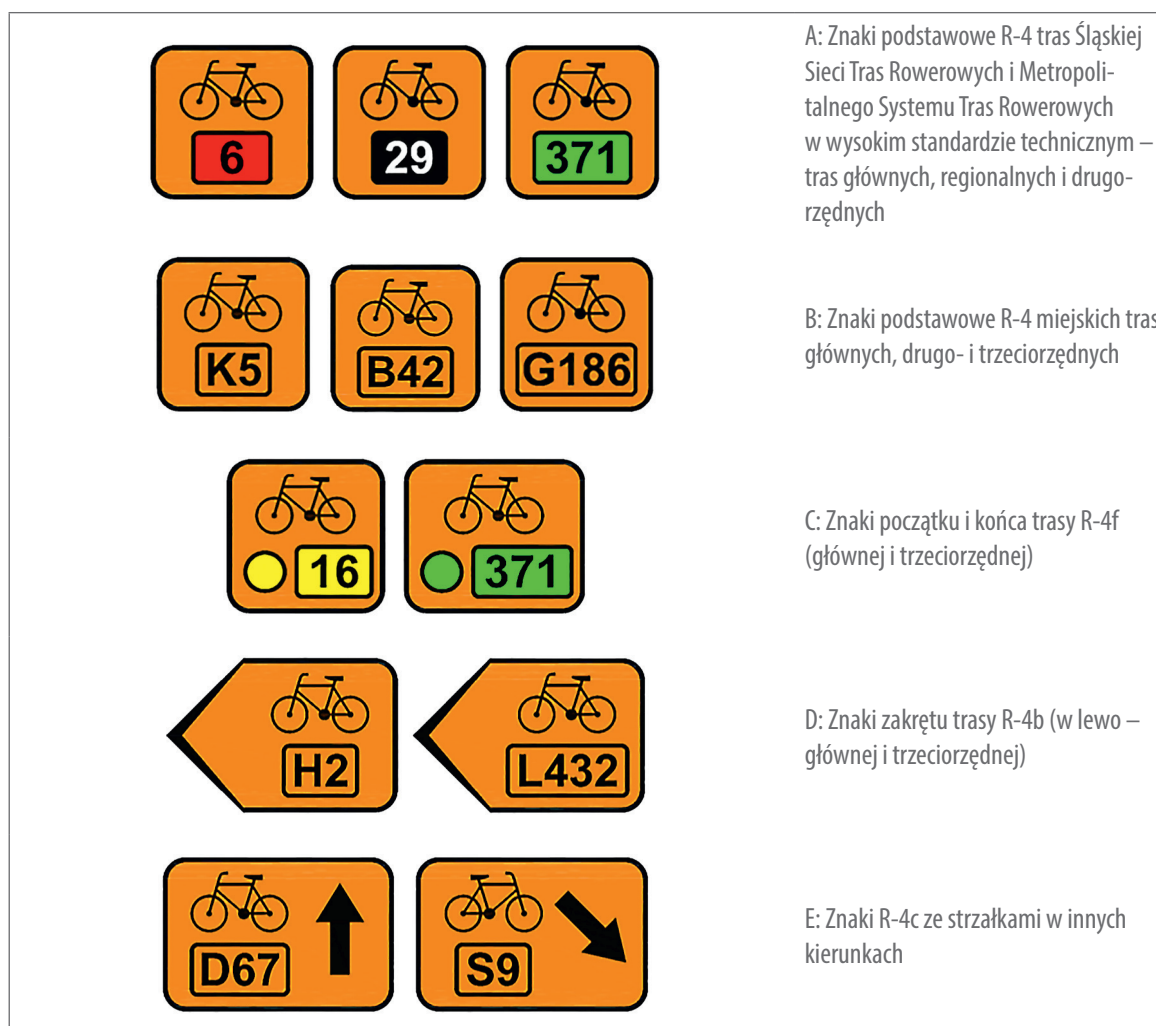
Znaki typu R-4 stosowane są do oznakowania tras rowerowych o wysokim standardzie technicznym. Wyróżniamy następujące rodzaje znaków (Rys. 55):

¹⁰ <http://www.kztt.org.pl/010.html>



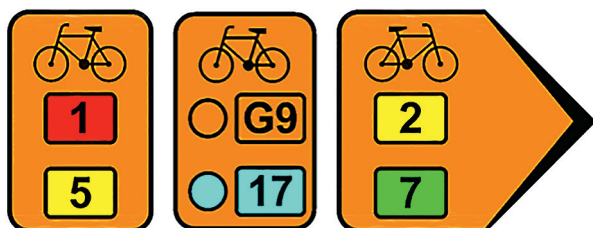


- znaki określające przebieg poszczególnych tras przez skrzyżowania, w tym na początku każdej trasy, na zakrętach, na rozwidleniach z innymi trasami i na końcu, a także kierunkowskazy w miejscach mylnych – znaki R-4, R-4a, R-4b, R-4c, R-4e i R-4f;
- znaki ostrzegawcze, jako tabliczki pod znakami R-4 i R-4b;
- znaki informacyjne, tj. drogowskazy, jako znaki R-4c i R-4d wskazujące, dokąd prowadzą poszczególne trasy rowerowe, z nazwami docelowych i pośrednich miejscowości, dzielnic, osiedli i ważniejszych obiektów oraz odległościami mierzonymi w kilometrach, a także tablice informacyjne ze schematami sieci tras rowerowych na tle planu miasta;
- wszystkie znaki na całej długości każdej trasy zawierają jej numer, na trasie nie może być odcinków nieoznakowanych lub oznakowanych bez użycia odpowiednich numerów;
- znaki dodatkowe określające przebieg trasy tematycznej, jako tabliczki z logo takiej trasy pod znakami typu R-4 i drogowskazy z logo trasy tematycznej.





F: Znaki R-4a: kierujący kolejno w lewo i w prawo oraz znak kierujący kolejno w lewo w tył i w prawo



G: Znaki podwójne R-4, R-4f i R-4b

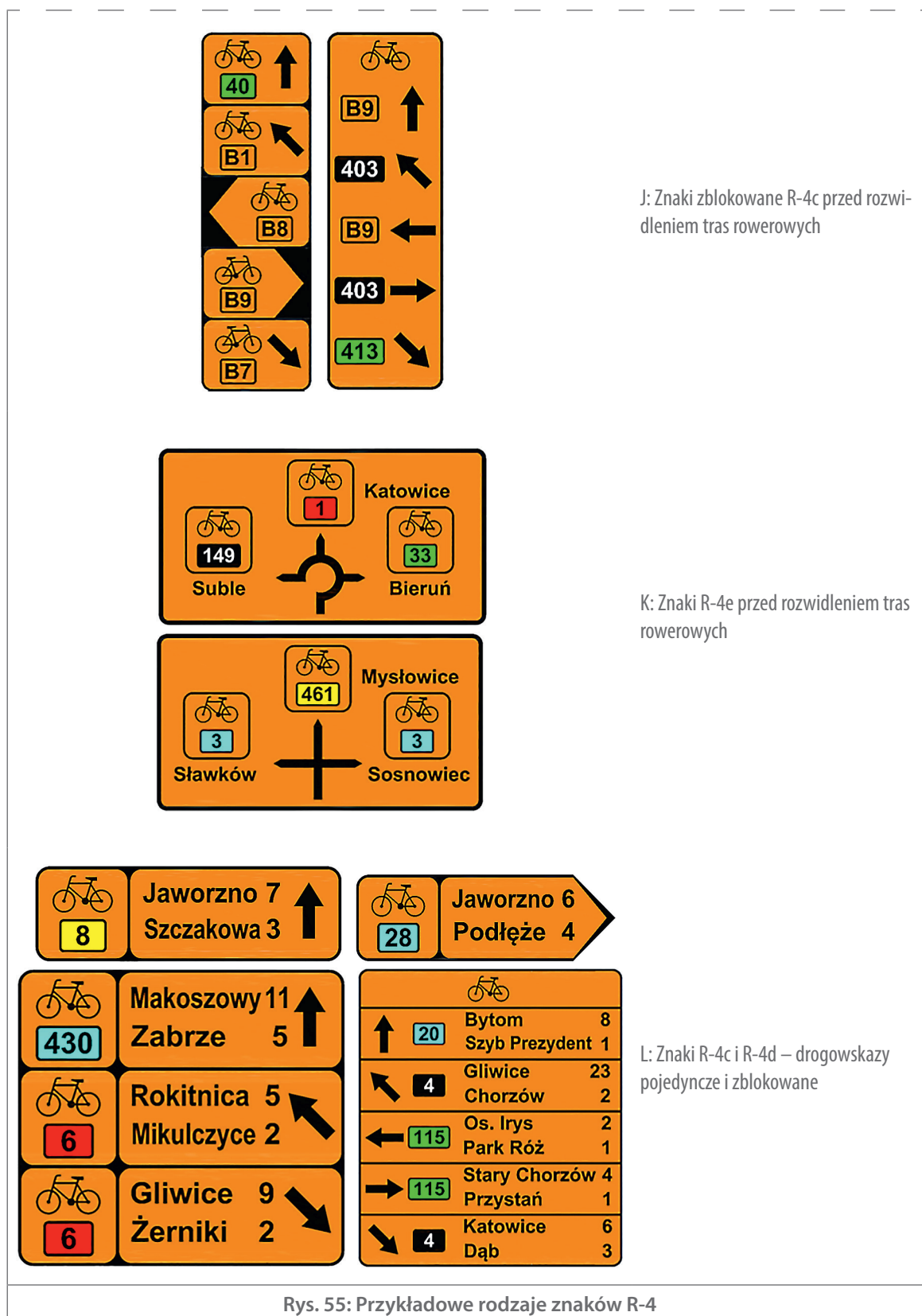


H: Znaki ostrzegawcze, jako tabliczki pod znakami R-4 i R-4b



I: Znaki kierujące R-4c





Rys. 55: Przykładowe rodzaje znaków R-4

Zasady znakowania tras rowerowych znakami typu R-4:

- oznakowanie tras ma za zadanie wskazać użytkownikowi kierunek jazdy, potwierdzić słuszność wyboru drogi i upewnić, że trasa została wybrana właściwie; trasa musi być tak oznakowana, aby umożliwić wędrowkę po niej w obu kierunkach;
- trasa przebiegająca przez skrzyżowania i rozwidlenia dróg powinna być tak oznakowana, aby znaki potwierdzające jej przebieg w obu kierunkach były dobrze widoczne dla rowerzystów dojeżdżających z boku i włączających się do jazdy trasą na skrzyżowaniu;
- na drogach publicznych znaki umieszcza się pod istniejącymi znakami drogowymi lub na odrębnie zaprojektowanych słupach umieszczanych po prawej stronie drogi, zgodnie z zasadami obowiązującymi przy ustawianiu znaków drogowych;
- poza drogami publicznymi znaki można umieszczać na odrębnie zaprojektowanych słupach drewnianych;
- poza drogami o dużym natężeniu ruchu samochodowego, w uzasadnionych przypadkach (łatwość umieszczenia i zauważenia, ograniczenie liczby nowych słupów) znaki można umieszczać po lewej stronie drogi;
- znaki powinny być umieszczane w widocznym miejscu, najlepiej na wysokości dogodnej dla rowerzysty, tj.:
 - w odległości od 1,0 m do 2,5 m od poziomu drogi,
 - na wysokości nie mniejszej niż 2,2 m od poziomu pobocza lub chodnika w miejscach występowania ruchu pieszego,
 - w przypadku montowania znaków pod już istniejącymi znakami drogowymi – bezpośrednio pod nimi,
 - w odległości co najmniej 0,2 m od krawędzi drogi dla rowerów;
- znaki podstawowe (zwykłe) R-4 umieszcza się:
 - za każdym skrzyżowaniem, przy drodze, którą trasa biegnie dalej,
 - w przypadku prowadzenia trasy drogą rowerową lub ciągiem pieszo-rowerowym – pod każdym znakiem C-13 „rowerzyści”,
 - w przypadku prowadzenia trasy drogą lub chodnikiem dopuszczonym do ruchu rowerowego – pod każdym znakiem T-22 „nie dotyczy rowerów”.
- znaki początku i końca trasy R-4f umieszcza się:
 - na początku trasy, na tym samym słupie, co tablica informacyjna lub drogowskaz, albo w jego pobliżu; obok znaku początku trasy musi być widoczny pierwszy znak podstawowy lub w zależności od sytuacji inny znak określający dalszy kierunek jazdy,
 - na końcu trasy, bezpośrednio przed miejscem jej zakończenia;
- kombinację znaków R-4 + R-4a umieszcza się bezpośrednio przed miejscem, w którym rowerzysta powinien sygnalizować wykonanie manewrów:
 - zmiany pasa ruchu,
 - zjazdu z jezdni na drogę dla rowerów,





- zjazdu z drogi dla rowerów na jezdnię,
- przejazdu na drogę dla rowerów po drugiej stronie ulicy,
- nawracania;
- znaki zmiany kierunku przebiegu trasy umieszcza się przed skrzyżowaniem, na którym trasa zmienia swój kierunek:
 - znaki kierujące w lewo lub w prawo – znak R-4b (również pod znakami B-21 i B-22 z tabliczką T-22),
 - znaki kierujące na wprost – znak R-4c, umieszczany przed skrzyżowaniami z wyznaczonymi na jezdni pasami poziomymi do jazdy na wprost, jeżeli znaki R-4 za skrzyżowaniem są mało widoczne,
 - znaki kierujące pod skosem w przód i w tył – znak R-4c, jeżeli kąt skrzyżowania odbiega znacznie od kąta prostego, zwłaszcza w przypadku skrętu z głównej drogi w boczną lub jeżeli w bok odchodzi więcej niż jedna droga,
 - znaki ze strzałką załamana podwójnie – znak R-4c, przy końcu drogi, jeżeli szlak biegnie dalej w tym samym kierunku przez skrzyżowanie o przesuniętych wlotach (nie w osi dotychczasowej trasy);
- na odcinkach, gdzie kilka tras prowadzi razem, stosuje się wyłącznie znaki zablokowane, a na rozwidleniach na których nie ma możliwości zablokowania – odpowiedni komplet znaków pojedynczych;
- przed rozwidleniami tras rowerowych stosuje się znaki R-4e lub inne znaki zablokowane R-4c;
- zablokowanie znaków może dotyczyć przypadku, gdy jedna z tras kończy się, a druga biegnie dalej – znaki R-4c + R-4f;
- pod znakami R-4 poprzedzającymi miejsca i odcinki niebezpieczne lub trudne do oznakowania umieszcza się znaki ostrzegawcze; zasada ta dotyczy stromych zjazdów i podjazdów, nieoczekiwanych przewężeń i nierówności drogi, miejsc wymagających przeprowadzenia roweru lub trudnych do oznakowania, stromych skarp itd.;
- przed skrzyżowaniami i rozwidleniami, a także w przypadku prowadzenia trasy drogami o ruchu jednokierunkowym, dla lepszej orientacji należy stosować kierunkowskazy z nazwami miejscowości, do których prowadzą, lub drogowskazy;
- tablice z mapą sieci tras oraz drogowskazy R-4c i R-4d powinny być ustawione na początku i końcu każdej trasy głównej i drugorzędnej oraz w punktach skrzyżowań tras, jak również w innych miejscach koncentracji ruchu rowerzystów; drogowskazy powinny być ustawione również w miejscach skrzyżowań tras rowerowych z ważniejszymi drogami, a także na początku i końcu każdej trasy trzeciorzędnej;
- tablice należy ustawić w miejscach umożliwiającym rowerzystom zatrzymanie się poza obrębem jezdni w sposób nie utrudniający ruchu samochodów i pieszych;
- znaki dodatkowe określające przebieg trasy tematycznej umieszcza się pod znakami kategorii R przynajmniej na początku i końcu tej trasy, w obrębie rozwidleń tras rowerowych oraz na skrzyżowaniach, przy których zostały ustawione kierunkowskazy i drogowskazy;

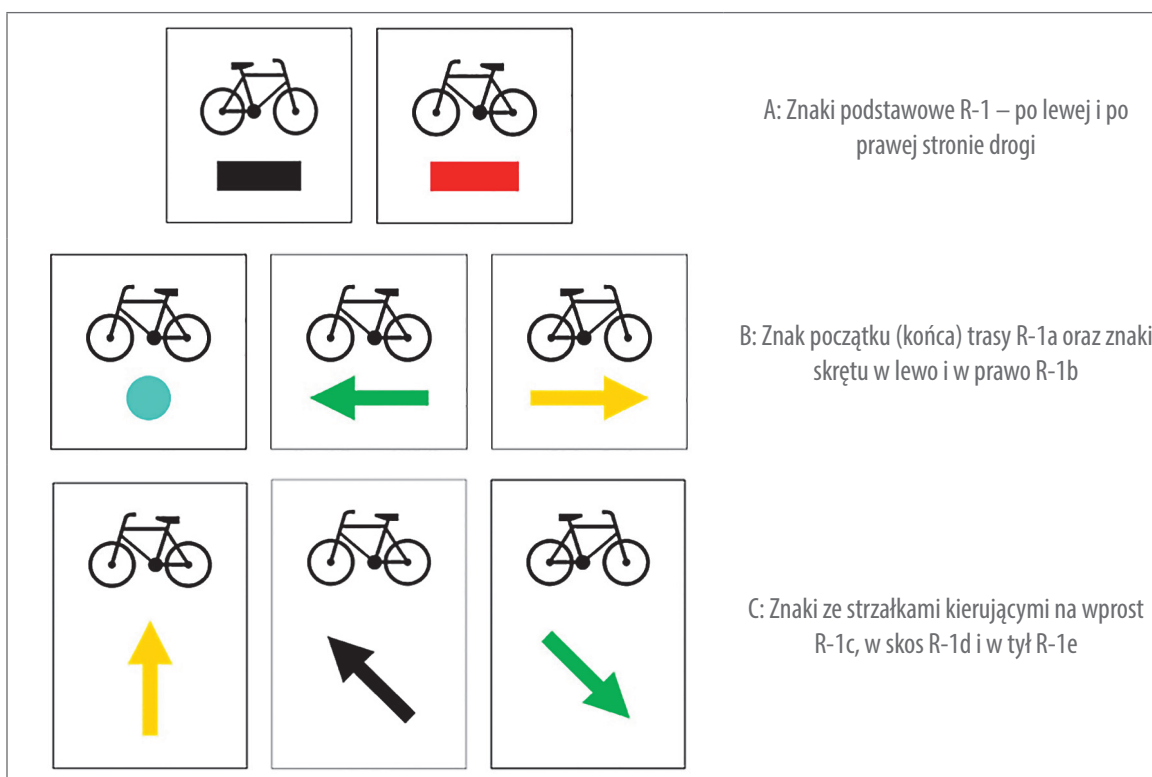
- zasady rozmieszczania znaków R-4 są takie same, jak dla tras oznakowanych znakami typu R-1 i R-3 (patrz punkt 1.5.2 lit. B).

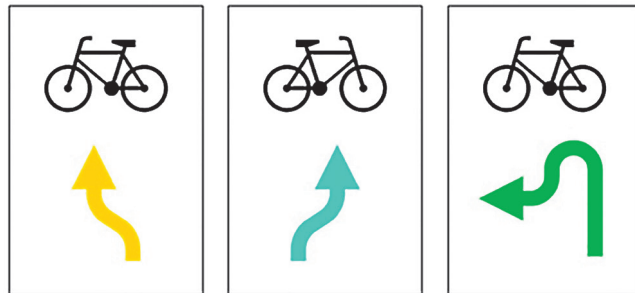
b) Oznakowanie tras znakami typu R-1 i R-3

Znaki typu R-1 i R-3 stosowane są do oznakowania tras rowerowych, które nie spełniają kryteriów oznakowania znakami typu R-4 (Rys. 56).

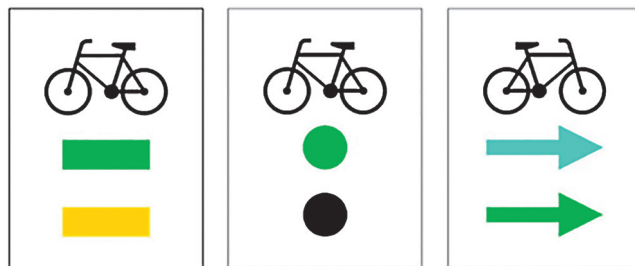
Wyróżniamy następujące rodzaje znaków:

- znaki określające przebieg poszczególnych tras przez skrzyżowania, w tym na początku każdej trasy, na zakrętach, na rozwidleniach z innymi trasami i na końcu – znaki R-1, od R-1a do R-1g, a także kierunkowskazy w miejscach mylnych – znaki od R-3b do R-3g;
- znaki ostrzegawcze, jako tabliczki pod znakami jak wyżej, z wyjątkiem znaku R-1a;
- znaki informacyjne, tj. drogowskazy, jako znaki R-3 i R-3a z nazwami docelowych i pośrednich miejscowości, dzielnic, osiedli i ważniejszych obiektów oraz odległościami mierzonymi w kilometrach, a także tablice informacyjne ze schematami fragmentu Śląskiej Sieci Tras Rowerowych i Metropolitalnego Systemu Tras Rowerowych w okolicach miejsca ich ustawienia;
- znaki dodatkowe określające przebieg trasy tematycznej, jako tabliczki z logo takiej trasy pod znakami typu R-1 i drogowskazy z logo trasy tematycznej.

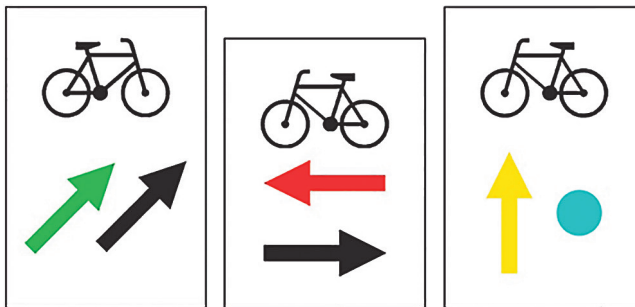




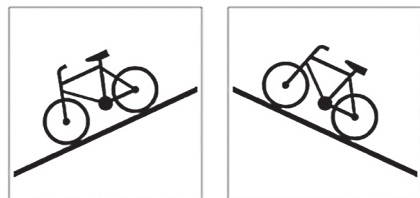
D: Znaki ze strzałkami kierującymi kolejno w lewo i w prawo R-1f, w prawo i w lewo R-1f oraz w lewo w tył i w prawo R-1g



E: Znaki podwójne – podstawowy R-1, początku (końca) trasy R-1a i skrętu w prawo R-1b




F: Przykłady znaków podwójnych – kierujący w lewo w skos R-1d, rozwidlenia – złożony z dwóch znaków R-1b oraz złożony ze znaków R-1c i R-1a




G: Znaki ostrzegawcze, jako tabliczki pod znakami typu R-1



H: Przykłady znaków kierujących R-3b i R-3c




Turawa




Lubliniec

I: Przykłady znaków kierujących R-3d i R-3e



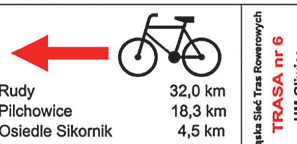

Pilchowice

J: Przykład znaku kierującego R-3f

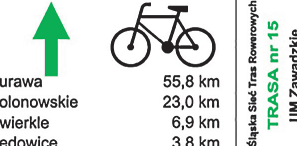




6 Pilchowice
29 Knurów
15 Sierakowice

K: Znaki zablokowane R-3c i R-3b przed rozwidleniem tras rowerowych

		Śląska Sieć Tras Rowerowych TRASA nr 6 UM Gliwice
Rudy 32,0 km Pilchowice 18,3 km Osiedle Sikornik 4,5 km Gliwice, pl. Mickiewicza 1,9 km	Olsztyn 22,3 km rez. "Parkowa" 12,6 km Złoty Potok, kościół 1,9 km Złoty Potok, pałac 1,0 km	


L: Znaki R-3 – drogowskazy tras rowerowych i nieoznakowanego łącznika

		Śląska Sieć Tras Rowerowych TRASA nr 15 UM Zawadzkie
Turawa 55,8 km Kolonowskie 23,0 km Świerkle 6,9 km Zędowice 3,8 km	Park Skalka, kąpielisko 1,1 km - trasa nr 4 0,9 km trasa nr 476 0,1 km kościół 0,1 km	UM Świętochłowice



Śląska Sieć Tras Rowerowych
TRASA nr 30
UM Toszek

Pławniowice 15,2 km
Jez. Pławniowickie 10,6 km
Słupsko 7,0 km
Boguszyce, skraj 1,7 km



Popielów 19,0 km
Kolonía Popielowska 12,5 km
Stobrawa 2,8 km
Czapliniec 1,5 km

Śląska Sieć Tras Rowerowych
TRASA nr 107
UG Popielów

M: Znaki R-3a – drogowskazy tras rowerowych

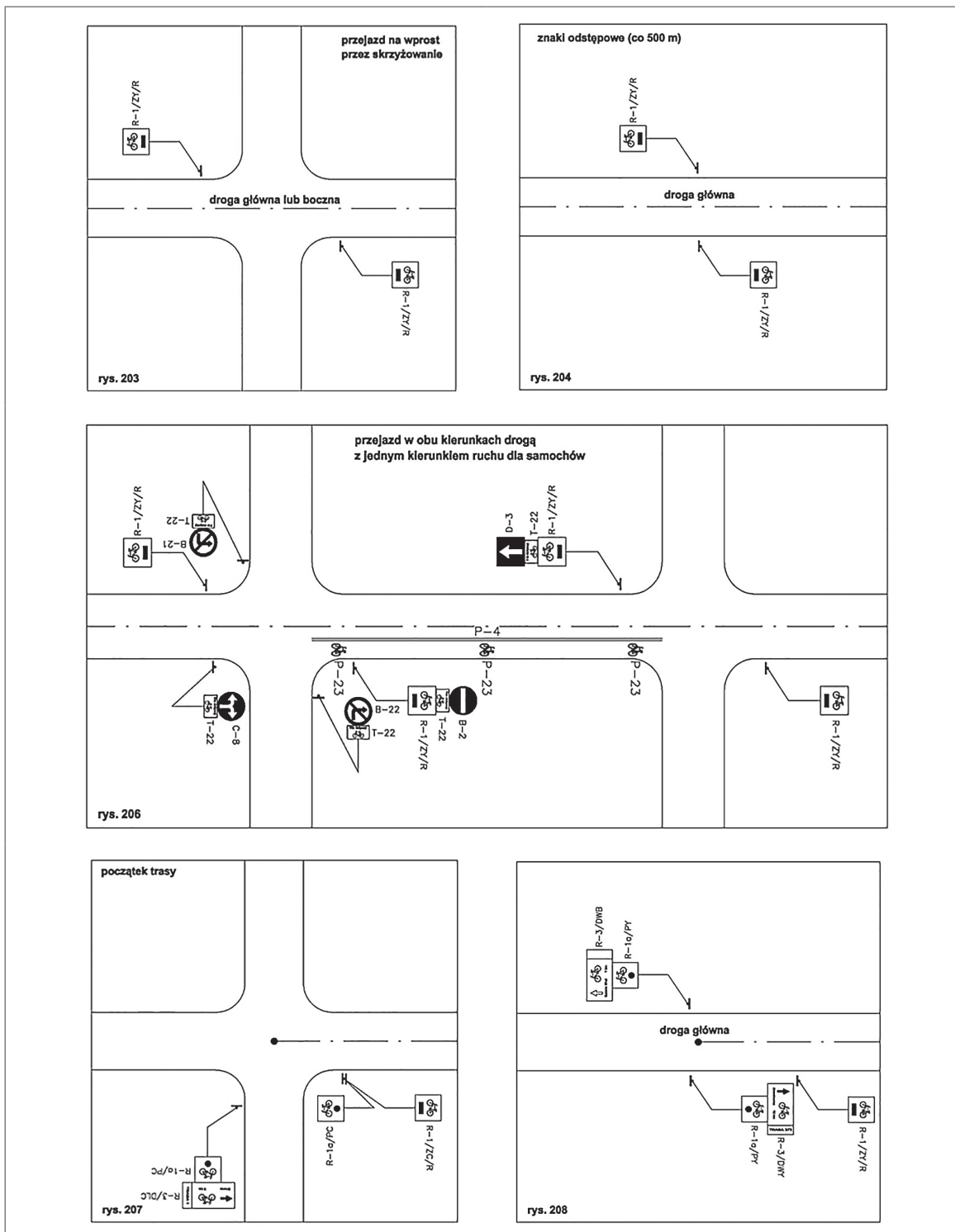
Rys. 56: Przykładowe rodzaje znaków R-1 i R-3

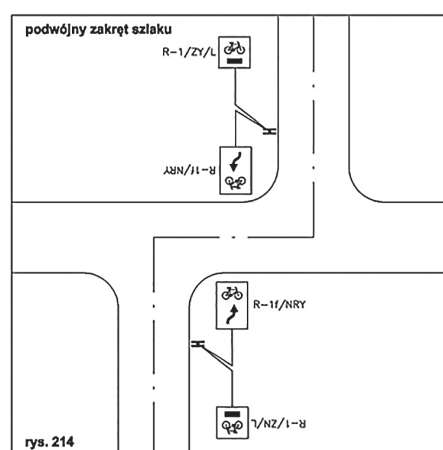
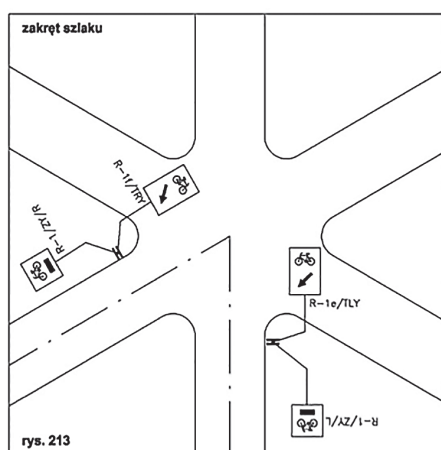
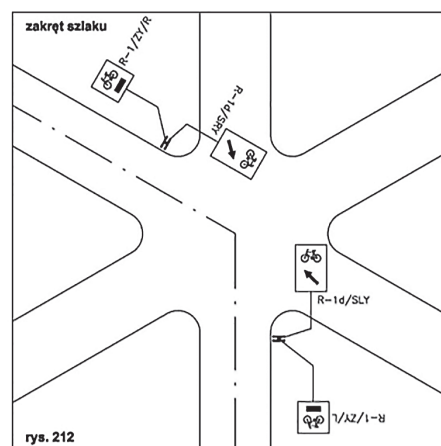
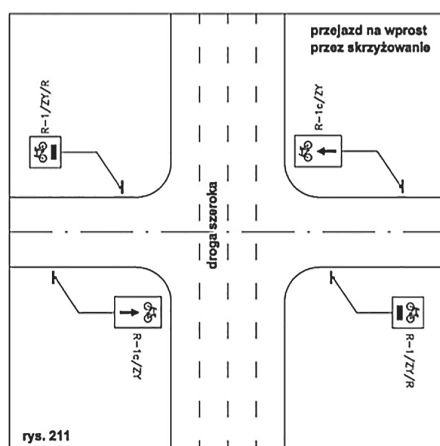
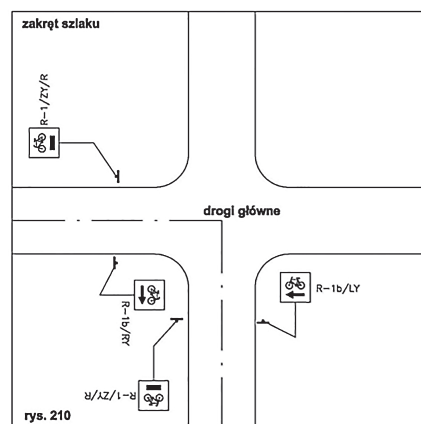
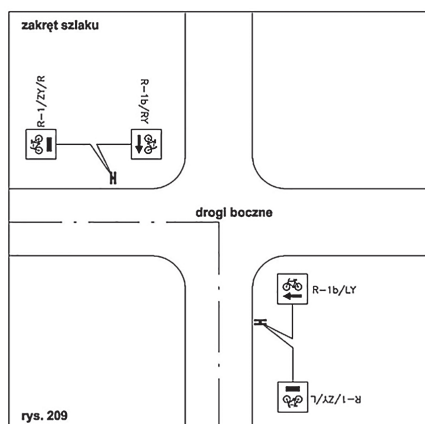


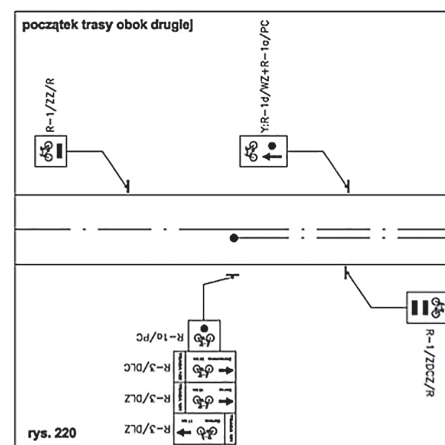
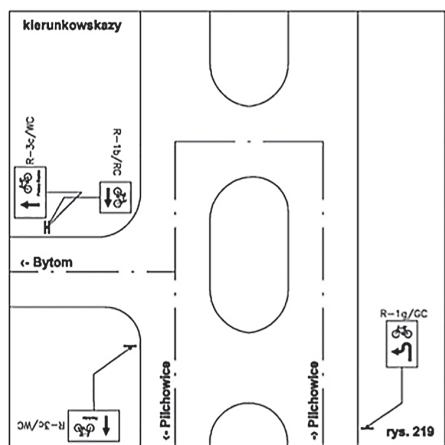
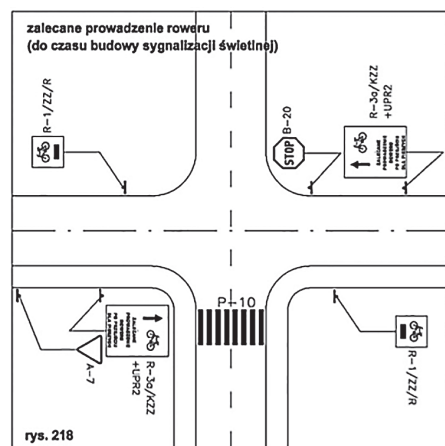
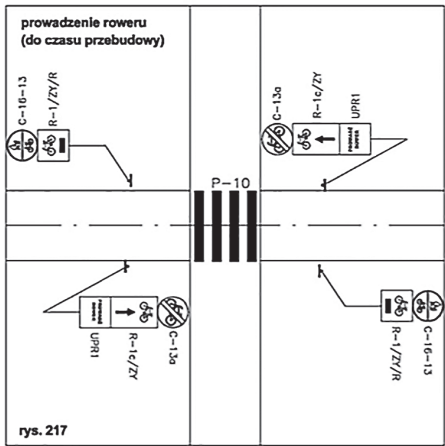
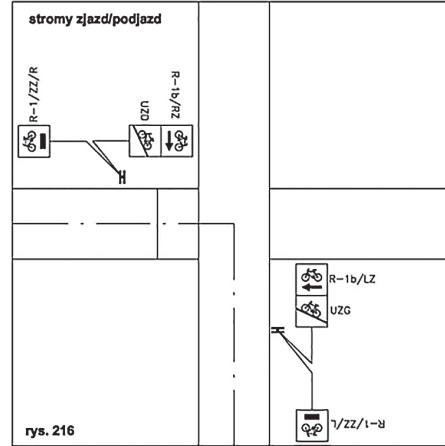
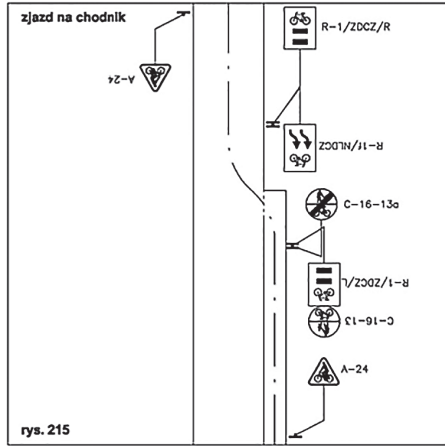


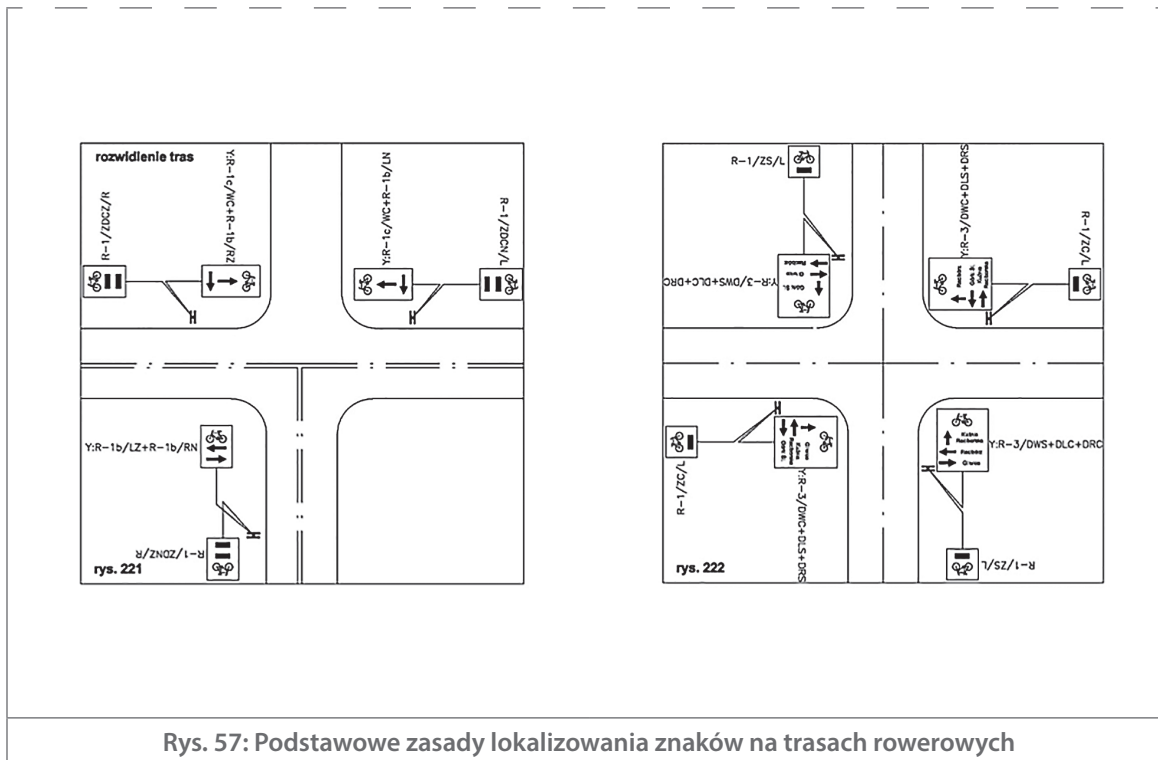
4.3 Lokalizowanie znaków na trasach rowerowych

Podstawowe zasady lokalizowania znaków na trasach rowerowych przedstawia Rys. 57.









Rys. 57: Podstawowe zasady lokalizowania znaków na trasach rowerowych





