



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

Załącznik nr 1 do dokumentu pn. „Koncepcja przebiegu tras rowerowych na terenie województwa świętokrzyskiego” przyjętego Uchwałą Zarządu Województwa Świętokrzyskiego nr 4962/22 z dnia 02.03.2022 r.

Standardy projektowe dla tras rowerowych województwa świętokrzyskiego

Autor: dr inż. Tadeusz Kopta

Kraków, czerwiec 2020 r.

Spis treści

1. Wprowadzenie	6
2. Słownik pojęć	8
3. Rowerzyści, rowery a trasy dla nich przeznaczone.....	10
3.1. Charakterystyka możliwości użytkowników tras rowerowych.....	10
3.2. Charakterystyka używanych rowerów	12
3.3. Charakterystyka tras rowerowych w województwie świętokrzyskim jako pochodna jej użytkowników	13
4. Turystyczne trasy rowerowe	16
4.1. Droga dla rowerów a turystyczna (rekreacyjna) trasa rowerowa	16
4.2. Zasady wytyczania turystycznych tras rowerowych.....	17
4.3. Program pięciu wymogów CROW	18
4.4. Hierarchizacja sieci i klasy tras rowerowych.....	19
4.5. Wąskie gardła – punkty szczególnej troski	24
4.6. Trasy rowerowe wzdłuż rzek	24
4.7. Trasy rowerowe na nieeksploatowanych liniach kolejowych i w pasach eksploatowanych linii kolejowych.....	26
5. Infrastruktura rowerowa – rozwiązania techniczne	27
5.1. Segregacja czy integracja ruchu rowerowego i samochodowego?	27
5.2. „Twarda” i „mięka” infrastruktura rowerowa.....	29
5.3. „Niewidzialna” infrastruktura rowerowa.....	30
5.4. Ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych – uspokojenie ruchu	30
5.5. Dwukierunkowy ruch rowerowy w jezdniach jednokierunkowych.....	35
5.6. Zastosowanie znaku P-27 „kierunek i tor ruchu roweru”	38
5.7. Trasy rowerowe na drogach zamiejskich i przez małe miejscowości	39
5.8. Konstrukcja nawierzchni tras rowerowych	44
5.9. Kształtowanie niwelety i inne środki dla ograniczenia wysiłku rowerzysty.....	45
5.10. Widoczność na trasach rowerowych	48
5.11. Przejazdy dla rowerzystów	50

5.12.	Śluzy dla rowerów.....	52
5.13.	Trasa dla rowerów jako samodzielny wlot skrzyżowania.....	56
5.14.	Izolowane przejazdy dla rowerzystów.....	57
5.15.	Azyle.....	59
5.16.	Przejazdy przez tory kolejowe.....	61
5.17.	Organizacja ruchu rowerowego na małych jednopasowych rondach.....	62
5.18.	Zabezpieczenie trasy rowerowej przed wjazdem ciągników i samochodów.....	64
5.19.	Węzły integracyjne i parkowanie rowerów.....	65
5.20.	Dostosowanie transportu zbiorowego do wymagań rowerzystów.....	74
5.21.	Obiekty inżynierskie.....	79
6.	Numeracja i oznakowanie tras rowerowych.....	85
7.	Miejsca i formy obsługi rowerzystów (MOR).....	103

Spis rysunków

Rysunek 1: Skrajnia rowerowa	14
Rysunek 2: Przykład parkowania przemiennego dla wymuszenia zmniejszenia prędkości samochodów.....	33
Rysunek 3: Przykładowa organizacja dwukierunkowego ruchu rowerowego w jezdni jednokierunkowej przy TEMPIE 30.....	38
Rysunek 4: Przykładowa organizacja dwukierunkowego ruchu rowerowego w jezdni jednokierunkowej przy TEMPIE >30.....	39
Rysunek 5: Pole widoczności przy ruszaniu z miejsca zatrzymania.....	52
Rysunek 6: Śluza dla rowerów klasyczna – typu 1.....	55
Rysunek 7: Śluza dla rowerów – typu 2.....	56
Rysunek 8: Śluza typu 2 zlokalizowana na wlotach podporządkowanych obok pasów ruchu dla rowerów na jezdni drogi z pierwszeństwem. Część oznakowania pionowego (znak D-1) pominięto. Na skrzyżowaniu nie ma sygnalizacji świetlnej.....	57
Rysunek 9: Śluza dla rowerów typu 3 (pośrodku, między przejazdem dla rowerzystów a skrzyżowaniem) i typu 4 (po lewej stronie rysunku).....	57
Rysunek 10: Samodzielny (izolowany) przejazd dla rowerzystów z pierwszeństwem ruchu rowerów.....	60
Rysunek 11: Przykład azylu do skrętu w lewo w przejazd dla rowerzystów.....	63
Rysunek 12: Dwukierunkowa trasa rowerowa jako samodzielny wlot jednopasowego małego ronda.....	66
Rysunek 13: Rekomendowany stojak rowerowy.....	72
Rysunek 14: Parking rowerowy zlokalizowany na placu.....	73
Rysunek 15: Schemat numeracji tras europejskich (EuroVelo) i krajowych.....	89
Rysunek 16: Schemat numeracji tras regionalnych.....	90

Spis ilustracji

Ilustracja 1: Trasa rowerowa na nasypie dawnej linii kolejowej w budowie (niepotrzebnie wprowadzone balustrady).....	29
Ilustracja 2: Jedna z form rozcięcia skrzyżowania uniemożliwiającego przejazd samochodem a umożliwiające przejazd rowerem.....	34
Ilustracja 3: Skracanie zatok parkowania i zwężenie przekroju jezdni ulicy przed skrzyżowaniami stojakami rowerowymi.....	36
Ilustracja 4: Przykład niemiecki oznakowania C-16/T-22 dla wykorzystania chodnika przez rowerzystów.....	43
Ilustracja 5: Przykład polski oznakowania C-16/T-22 - przejście DK-52 przez Kęty.....	44
Ilustracja 6: Przykład „bramy wjazdowej” do obszaru zabudowanego – odgięcie toru jazdy wymuszające spowolnienie ¹	45
Ilustracja 7: Szykana w postaci dwóch odwrotnych łuków poziomych (odgięcie toru jazdy).....	45

¹ Zasady uspokajania ruchu na drogach za pomocą fizycznych środków technicznych”. Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” .Kraków 2008.

Ilustracja 8: Przejazd dla rowerzystów prowadzony grzbietem progu zwalniającego poprawia BRD	53
Ilustracja 9: Trasa dla rowerów jako czwarty wlot skrzyżowania zbierający wszystkie relacje.....	59
Ilustracja 10: Przejazd dla rowerzystów na skrzyżowaniu drogi dla rowerów z drogą ogólnodostępną.....	61
Ilustracja 11: Przykład azylu w ramach przejazdu dla rowerzystów i przejścia dla pieszych.....	62
Ilustracja 12. Małe jednopasowe rondo jest najbardziej przyjaznym dla rowerzystów skrzyżowaniem.....	65
Ilustracja 13: Przykład nowoczesnego węzła integracyjnego.....	68
Ilustracja 14: Rekomendowane stojaki rowerowe typu bramka.....	71
Ilustracja 15: Rampa dla rowerów na schodach.....	74
Ilustracja 16: Przykład bagażnika rowerowego zamontowanego na autobusie.....	77
Ilustracja 17: W kolejach berlińskich zapewnia się przestrzeń do przewozu rowerów z przodu i z tyłu składu pociągu	78
Ilustracja 18: Stojaki do przewozu rowerów - tramwaj PESA „Krakowiak”	80
Ilustracja 19: Przykład nowoczesnej kładki rowerowej.....	83
Ilustracja 20: Przykład adaptacji mostu kolejowego na kładkę rowerową (okolice Ludźmierza, powiat nowotarski).....	85
Ilustracja 21: Przykład nowoczesnego tunelu rowerowego.....	87
Ilustracja 22: Przykład oznakowania drogowego i turystycznego trasy rowerowej zgodnie z polskimi przepisami.....	91
Ilustracja 23: Przykład oznakowania trasy rowerowej przed skrzyżowaniem.....	92
Ilustracja 24: Przykład oznakowania turystycznego trasy rowerowej na nawierzchni.....	93
Ilustracja 25: Przykład oznakowania tras rowerowych na skrzyżowaniu.....	106
Ilustracja 26: Przykładowy dętkomat.....	111
Ilustracja 27: Panel informacyjny na pętli indukcyjnej w Warszawie.....	112

Spis tabel

Tabela 1: Klasy tras rowerowych i wynikające z nich parametry	24
Tabela 2: Maksymalne pochylenia niwelety w zależności od różnicy wysokości i długości pochylenia.....	48
Tabela 3: Zależność między prędkością a minimalnymi promieniami łuków pionowych.....	49
Tabela 4: Zalecane minimalne odległości widoczności nawierzchni trasy rowerowej.....	51
Tabela 5: Odległości widoczności na skrzyżowaniach.....	51
Tabela 6: Liczba zalecanych miejsc postojowych dla rowerów w Norymberdze.....	75
Tabela 7: Liczba zalecanych miejsc postojowych dla rowerów w Holandii i Danii.....	76

1. Wprowadzenie

Przekazujemy Państwu standardy projektowe dla tras rowerowych Województwa Świętokrzyskiego. Inicjatywa napisania tej publikacji narodziła się w Zespole ds. opracowania koncepcji rozwoju i budowy dróg rowerowych w Województwie Świętokrzyskim. Są trzy główne przyczyny, dla których powstanie takiego podręcznika wydaje się celowe. Po pierwsze jest często zły standard realizowanej w Polsce infrastruktury rowerowej, po drugie – zmiany przepisów dotyczących szeroko rozumianego ruchu rowerowego. Po trzecie w województwie małopolskim budowane są trasy rowerowe oparte na przykładach Najlepszej Praktyki, którą także chcielibyśmy wdrożyć w województwie świętokrzyskim.

21 maja 2011 roku weszła w życie nowelizacja ustawy Prawo o Ruchu Drogowym (Dz. U. nr 92, poz. 530) wprowadzająca zgodność przepisów ustawy z Konwencją Wiedeńską o ruchu drogowym (Dz. U. nr 5 poz. 40 i 44 z 1988 roku), likwidująca liczne absurdy i wprowadzająca nowe rozwiązania (m.in. służę dla rowerów). Intencją autora było w niniejszym podręczniku wyjaśnić zasady stosowania nowych przepisów i przedstawić wiedzę stojącą za takimi a nie innymi rozwiązaniami.

Standardy i koncepcje dla wielu miast oraz dla tras rowerowych GreenVelo i Małopolski powstały w wyniku prac autora, który podjął się wykonania tej pracy. Autor od wielu lat konsultował powstawanie infrastruktury rowerowej w Polsce, współpracując z organizacjami rowerzystów. W latach 2009-2011 jako szef zespołu dróg rowerowych w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad prowadził szkolenia z zakresu projektowania infrastruktury rowerowej w całej Polsce.

Warto w tym miejscu powiedzieć, że złudzeniem jest możliwość napisania uniwersalnego podręcznika, który dawałby odpowiedź na wszystkie możliwe sytuacje występujące w praktyce inżynierskiej. Tym niemniej autor stara się omówić możliwie szerokie spektrum spraw, z jakimi mają do czynienia na co dzień projektanci i zarządcy dróg. Zawsze jednak twórcza praca inżyniera projektanta musi dać ostateczną odpowiedź na rozwiązania techniczne dla konkretnego miejsca. Zasadniczo niniejszy podręcznik oparty jest na wiedzy zaprezentowanej w dwóch wydaniach podręcznika holenderskiego^{2,3}. Wiedzę tę konfrontowano z Najlepszą Praktyką w Polsce i opiniami użytkowników ale także z podręcznikami i wytycznymi innych krajów europejskich. Odwołania do tych źródeł dostępne są bezpośrednio w tekście podręcznika. Autor odwołuje się także często do standardów europejskich EuroVelo.

Rower jest najsprawniejszym energetycznie pojazdem. Wykorzystuje odnawialną energię ludzkich mięśni znacznie efektywniej niż ma to miejsce podczas chodzenia pieszo. Żaden środek transportu nie jest tak niskoemisyjny jak rower, który może być powszechnie używany w: codziennych podróżach, podróżach rekreacyjnych i turystycznych. Zmiany klimatyczne i zanieczyszczenie powietrza wymuszają zmianę naszych zachowań komunikacyjnych

² "Postaw na rower" ("Sign up for the Bike", CROW, Ede, 1993, wyd. polskie PKE, Kraków, 1999).

³ „Design manual for bicycle traffic”. CROW, Ede 2007

a rower staje się panaceum na te problemy. Rower zapobiega także wykluczeniu komunikacyjnemu, gdyż jako środek transportu może być powszechnie używany.

Opracowanie stanowi wytyczne do projektowania tras rowerowych w obrębie całego województwa świętokrzyskiego, także dla tras projektowanych na terenie poszczególnych gmin. Stosując podczas projektowania i budowy poniższe standardy, trasy rowerowe powinny być jednolite a projektanci i wykonawcy unikną błędów, które już popełniono przy realizacji istniejących tras rowerowych. Aby tak się stało, opracowanie powinno być załącznikiem do każdej Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) w przetargach i umowach na wszelkie prace projektowe i budowlane mające wpływ na ruch rowerowy w województwie świętokrzyskim. Dotyczy to:

- dróg dla rowerów,
- dróg ogólnodostępnych,
- obiektów inżynierskich (mostów, kładek, tuneli, wind, wyciągów, promów),
- obszarów pieszych,
- inwestycji mieszkaniowych,
- inwestycji przemysłowych,
- inwestycji związanych z transportem zbiorowym,
- transportu zbiorowego.

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

Standardy nie zastępują obowiązujących przepisów ustaw i rozporządzeń. W sytuacji, kiedy norma prawna (ustawa lub rozporządzenie) jest sprzeczna (ostrzejsza) z zapisami niniejszych Standardów, ma ona oczywiste pierwszeństwo. Niniejsze Standardy zaostwiają zapisy obowiązujących norm prawnych i precyzują kwestie nieuregulowane przepisami.

Od niniejszych Standardów dopuszcza się odstępstwa dotyczące geometrii i przebiegu tras rowerowych, pod warunkiem przedstawienia rzeczowych argumentów.

Infrastruktura rowerowa powinna być w założeniu ułatwieniem dla rowerzystów a nie dla samochodów. Celem projektanta nie może być samo usunięcie rowerzystów z jezdni jak to często się robi, bo prowadzi to często paradoksalnie wprost do pogorszenia a nie poprawy BRD⁴. Oczywiście, należy równoważyć interesy różnych uczestników ruchu, ale sensem wydawania publicznych pieniędzy na infrastrukturę rowerową jest ułatwianie ruchu rowerzystom a nie utrudnianie go.

Infrastruktura rowerowa powinna ułatwiać jazdę rowerem. Co to znaczy? Projektując infrastrukturę rowerową, w żadnym przypadku nie należy dyskryminować rowerzystów, zmuszając ich na przykład do pokonywania większych odległości czy różnic wysokości niż samochody na danej relacji, częstszego niż samochody na jezdni zatrzymywania się, dłuższego oczekiwania na czerwonym świetle ani do zbędnego przekraczania jezdni czy przeplatania torów ruchu innych pojazdów. Nie należy też stosować nawierzchni dróg dla

⁴ BRD – bezpieczeństwo ruchu drogowego.

rowerów stawiających większe opory toczenia czy o mniejszej trwałości niż nawierzchnia dróg dla samochodów.

Projektowanie infrastruktury dla rowerzystów wymaga zrozumienia potrzeb, możliwości i uwarunkowań rowerzysty. Rowerzysta to nie jest pieszy. Na przykład nie może zatrzymać się w miejscu ani w miejscu zmienić kierunku poruszania się. Rowerzysta zajmuje też więcej miejsca niż pieszy a jego typowe pole widzenia też jest inne niż pieszego czy kierującego samochodem. Standardy techniczne przekładają dostępną wiedzę o uwarunkowaniach i oczekiwaniach rowerzysty na sformalizowany język konkretnych parametrów, które należy uwzględnić przy projektowaniu. Niniejsze Standardy prezentują parametry trasy rowerowej mającej wykorzystać infrastrukturę w postaci istniejących dróg dla rowerów oraz dróg ogólnodostępnych a przede wszystkim projektowanych dróg dla rowerów, gdy istniejąca infrastruktura drogowa jest niewystarczająca.

2. Słownik pojęć

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 48V o znamionowej mocy ciągłej nie większej niż 250 W, którego moc wyjściowa zmniejsza się stopniowo i spada do zera po przekroczeniu prędkości 25 km/h.

Droga dla rowerów (nazwa stosowana w ustawie Prawo o ruchu drogowym odpowiadająca określeniu „ścieżka rowerowa” stosowanemu w Prawie budowlanym) - 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.

Droga dla pieszych i rowerów – droga lub jej część przeznaczona do ruchu pieszych i rowerów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.

Pas ruchu dla rowerów - część jezdni przeznaczona do ruchu rowerów w jednym kierunku, oznaczona odpowiednimi znakami.

Przejazd dla rowerzystów - powierzchnia jezdni lub torowiska przeznaczona do przejeżdżania przez rowerzystów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.

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.

Kontrapas - jednokierunkowy pas rowerowy w jezdni drogi jednokierunkowej po lewej stronie, przeznaczony dla ruchu rowerów w kierunku przeciwnym do obowiązującego wszystkie pojazdy.

Trasa rowerowa - ciąg spójnych rozwiązań infrastrukturalnych umożliwiających wygodną i bezpieczną jazdę rowerem obejmujący: wydzielone drogi dla rowerów, ciągi pieszo-rowerowe, pasy ruchu i kontrapasy dla rowerów, jezdnie dróg lokalnych (w tym serwisowych,

technicznych, leśnych) o niewielkim natężeniu ruchu samochodowego (zwłaszcza o ruchu uspokojonym przy pomocy urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego), drogi niepubliczne o niskim natężeniu ruchu (w porozumieniu z zarządcą takiej drogi) oraz inne odcinki, które mogą być bezpiecznie i wygodnie wykorzystywane przez rowerzystów. Trasa rowerowa powinna być oznakowana odpowiednimi znakami drogowymi.

Szlak rowerowy - turystyczna lub rekreacyjna trasa rowerowa wykorzystująca istniejącą infrastrukturę komunikacyjną, w tym także rowerową, oznakowana znakami dodatkowymi szlaków rowerowych z grupy R1 i R3, określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, ale także innymi, jednolitymi znakami.

Parking rowerowy – element przestrzeni wyposażony w stojaki rowerowe umożliwiające bezpieczne pozostawienie roweru.

Stojak rowerowy – urządzenie techniczne trwale powiązane z gruntem umożliwiające oparcie roweru oraz przypięcie do stojaka ramy i jednego koła roweru przy pomocy zapięcia.

Węzeł integracyjny – miejsce skrzyżowania tras rowerowych z innymi trasami lub przystankami komunikacji zbiorowej umożliwiające m.in. załadunek roweru do środka komunikacji zbiorowej, pozostawienie roweru, jego przechowanie, naprawę lub wypożyczenie.

Miejsce Obsługi Rowerzystów (MOR) – miejsca przeznaczone do odpoczynku rowerzystów i wyposażone w różne elementy infrastruktury niezbędnej oraz dodatkowej.

Współczynnik wydłużenia - stosunek odległości między punktami trasy rowerowej w realnych warunkach do długości toru ruchu użytkownika między tymi punktami w linii prostej (np. współczynnik 1,3 oznacza 300 m wydłużenia na 1000 m trasy).

Współczynnik opóźnienia – średnia ilość czasu, którą użytkownik traci, oczekując na sygnalizacji świetlnej lub skrzyżowaniach bez pierwszeństwa na każdym kilometrze trasy, wyrażony w sekundach na kilometr.

Sieć tras rowerowych - spójny, atrakcyjny, wygodny i bezpieczny system tras rowerowych wyposażonych w liczne udogodnienia dla rowerzystów, skierowany do szerokiego grona użytkowników rowerowych.

Ulica przyjazna dla rowerów (ulica o ruchu uspokojonym) - ulica, w której prędkość miarodajna nie przekracza 30 km/h tzw. TEMPO 30, oznaczona znakiem B-43 z liczbą 30 km/h lub znakiem D-40, wyposażona w rozwiązania techniczne wymuszające ograniczenie prędkości samochodów (progi zwalniające, zwężenia, szykany, małe ronda, kręty tor jazdy, podniesione tarcze skrzyżowań, śluzy rowerowe).

Łącznik (skrót) rowerowy - krótki odcinek drogi dla rowerów, umożliwiający przejazd rowerem np. przez koniec ulicy bez przejazdu (ślepej) dla samochodów.

3. Rowerzyści, rowery a trasy dla nich przeznaczone

3.1. Charakterystyka możliwości użytkowników tras rowerowych

Rowerzysta jest jednocześnie kierującym pojazdem i silnikiem tego pojazdu. Rower jest niestabilny i wymaga wysiłku nie tylko aby się nim poruszać, ale także utrzymać go w pionie. Stabilność rowerzysty uzyskuje albo przez utrzymywanie prędkości ponad 10 -12 km/h lub przez wykonywanie dodatkowych, wymagających wydatku energii manewrów. Rower nie ma strefy zgniotu. Rowerzysta jest bezpośrednio narażony na czynniki atmosferyczne, nie tylko deszcz czy śnieg, ale również silne podmuchy wiatru, utrudniające jazdę i zagrażające stabilności. Dla utrzymania jednostajnej prędkości rzędu 15 - 20 km/h, na płaskim, równym odcinku rowerzysta potrzebuje około 100 - 150 W energii. Tyle samo zużywa pieszy poruszający się z prędkością 4 - 5 km/h, czyli kilkukrotnie mniejszą. To fundamentalna przewaga roweru. Jednak każdorazowe rozpędzanie roweru wymaga znacznie większego chwilowego wydatku energii tak jak i jazda pod wiatr, na wzniesieniu lub po nierównej, stawiającej opory nawierzchni. Jedynym źródłem energii, jaką dysponuje rowerzysta, jest siła jego własnych mięśni. Stąd niechęć rowerzystów do hamowania i ponownego rozpędzania się.

O ile wszyscy rowerzyści dzielą cechy omówione powyżej, o tyle nie istnieje „wzorcowy” rowerzysta. Inne możliwości ma sprawny rowerzysta w wieku 20 - 30 lat, inne dziecko, a jeszcze inne osoba w podeszłym wieku. Inaczej zachowuje się trenujący sportowiec, inaczej osoba wioząca dziecko w foteliku, inaczej rowerzysta wiozący kilkadziesiąt kilogramów bagażu w sakwach. Inne możliwości (i ograniczenia) daje rower bez przerzutek, a inne z 27 biegami, inne rower amortyzowany na grubych terenowych oponach a inne rower na wąskich i bardzo twardych oponach szosowych.

Nie znamy odpowiedzi na pytanie, „kim jest typowy turysta rowerowy w Polsce?”. Z tej racji musimy korzystać z wiedzy zagranicznej. Wg Austriackiej Organizacji Turystycznej przeciętny turysta rowerowy ma wykształcenie i dochody znacznie wyższe od przeciętnych, wysoki status społeczny, wiek powyżej 50 lat i dziennie wydaje około 80 euro/osobę. Na szlaku wzdłuż Łaby turyści rowerowi wydawali w 2004 roku dziennie 62 euro/osobę. Z kolei w Szwajcarii większość przychodów (niemal 60%) pochodzi od turystów długodystansowych, którzy w populacji rowerzystów stanowią zaledwie 5%. Zatem tworząc trasy w województwie świętokrzyskim, należy zapewnić im wysoki standard, który zdopinguje do przyjazdu takich turystów z Polski i zagranicy. Rowerzysta na bardzo szybkim, stawiającym niskie opory aerodynamiczne rowerze poziomym pozwalającym na utrzymywanie prędkości ponad 30 km/h ma wzrok na wysokości około 1 m nad jezdnią, podczas gdy rowerzyści na rowerach klasycznych – nierzadko nawet 2 m nad jezdnią. Mimo powyższych różnic mają pewne cechy wspólne. Należą do nich:

- 1) konstrukcyjna niestabilność roweru i konieczność utrzymywania odpowiedniej prędkości dla zachowania równowagi (z wyjątkiem nielicznych rowerów wielośladowych),
- 2) niewielkie przyśpieszenia wynikające z ograniczonej energii mięśni rowerzysty,
- 3) dążenie do zachowania energii kinetycznej (ograniczenie hamowania do minimum),
- 4) narażenie na bezpośredni wpływ czynników pogodowych.

Z cech 1 - 3 wynika między innymi niemożność wykonywania gwałtownych skrętów o małym promieniu łuku. Z kolei z cechy 4 wynika szereg istotnych faktów dotyczących możliwości

rowerzysty w deszczu, przy silnym wietrze itp. Na przykład ubiór przeciwdeszczowy z kapturem może znacząco ograniczać pole widzenia rowerzysty. Podobnie mokre okulary.

Projektowana trasa rowerowa musi uwzględniać adresata, czyli konkretnego użytkownika. Jak zostało to wyżej wyjaśnione, rowerzyści są różni i mają różne potrzeby, oczekiwania i ograniczenia. Adresat w przypadku drugorzędnych tras rekreacyjnych jest często łatwiejszy do zdefiniowania, niż w przypadku tras użytkowych: trasą o nawierzchni nieutwardzonej, z dużymi przewyższeniami będzie poruszał się rowerzysta górski, na rowerze MTB, a nie kolarz szosowy czy turysta rowerowy z sakwami. Niemniej, należy unikać błędnych wyobrażeń o użytkownikach infrastruktury rowerowej. W żadnym przypadku adresatem nie może być na przykład rowerzysta, który jeszcze nie jeździ rowerem po mieście (na przykład dlatego, że się boi jazdy w ruchu ogólnym). Jego oczekiwania mogą sprowadzać się do infrastruktury, która będzie bezużyteczna i niebezpieczna dla rowerzystów, którzy już poruszają się po mieście. Ze względu na brak doświadczenia nie będzie też miał odpowiedniej wiedzy do oceny danego rozwiązania. Segregacja fizyczna, której oczekuje wielu „niedzielnych” lub „okazjonalnych” rowerzystów nie tylko w wielu przypadkach utrudnia poruszanie się rowerem, albo wręcz wprost pogarsza bezpieczeństwo, tworząc na skrzyżowaniach sytuacje kolizyjne, które w przypadku ruchu rowerowego w jezdni w ogóle nie występują.

Innym przykładem może być kolarz/sportowiec lub kurier rowerowy, o bardzo dużej sprawności fizycznej i potrzebie rozwijania bardzo wysokich, nieosiągalnych dla 95% rowerzystów prędkości. Jego postrzeganie infrastruktury rowerowej również może być skażone własnymi potrzebami. Rowerzysta ma zupełnie inne niż kierujący samochodem lub pieszy typowe pole widzenia. Ze względu na trwałą, konstrukcyjną niestabilność roweru rowerzysta odruchowo koncentruje wzrok na nawierzchni drogi w odległości 5 - 15 m przed sobą. Wszelkie nierówności, zwłaszcza podłużne mają bezpośredni wpływ na jego bezpieczeństwo. Stąd wszelka istotna dla rowerzysty informacja na znakach drogowych powinna znajdować się na niewielkiej wysokości i w niewielkiej odległości od jezdni, w obszarze typowego pola widzenia.

Po zmierzchu wymagane przepisami oświetlenie przednie roweru nie jest w stanie skutecznie oświetlić niczego poza wąskim pasem drogi w odległości 5 - 10 m przed rowerem. Stąd znaki i drogowskazy, zwłaszcza o powierzchni nie odblaskowej, będą dla rowerzysty niezauważalne, jeśli droga nie jest dobrze oświetlona oświetleniem drogowym. Rowerzysta poruszający się z prędkością powyżej 10 km/h potrzebuje minimum 1,5 m wolnej przestrzeni na wysokości kierownicy roweru. Ze względu na to, że rowerzyści mogą holować przyczepki, należy przyjąć minimalną szerokość niezbędną dla ruchu rowerowego pasa w poziomie nawierzchni jako 1,0 m.

Projektowana **główna trasa** rowerowa musi uwzględnić wszystkie rodzaje aktywności rowerowej i wszystkie rodzaje rowerów. Poszczególne odcinki trasy rowerowej powinny być traktowane jako integralna część odbywania codziennych podróży rowerowych w miejscowościach, przez które trasa przechodzi. To może oznaczać, że większość podróży będą stanowiły codzienne podróże lokalnych społeczności. Zatem projektowana trasa musi uwzględniać:

- podróże do pracy i z pracy 2 – 6 km,
- podróże dzieci i młodzieży do szkoły i ze szkoły (często bez opieki rodziców) 2 – 6 km,
- podróże studentów na uczelnie 2 – 6 km,
- podróże na zakupy 2 – 6 km,
- podróże do celów związanych ze sportem i rekreacją 2 – 6 km,
- podróże w celach kulturalno–rozrywkowych 2 – 6 km,
- podróże kurierów i dostawców 2 – 12 km,
- krótkie przejażdżki rowerowe 2 – 12 km,
- indywidualne i rodzinne podróże rekreacyjne 12 – 60 km,
- sport kolarski > 100 km,
- długodystansowe podróże turystyczne powiązane z intensywnym zwiedzaniem 20 – 30 km,
- długodystansowe podróże turystyczne 30 – 90 km⁵ a wyjątkowo nawet do 200 km.

3.2. Charakterystyka używanych rowerów

W XXI wieku wzrastał będzie czas aktywnego wypoczynku, w związku z czym trasy rowerowe odegrają istotną rolę w zaspokojeniu tej potrzeby. Stąd trasy muszą być dostosowane do wielu typów roweru. Na projektowanych trasach będą używane bardzo różne rowery. Przede wszystkim jednak trasy muszą być dostosowane do roweru konwencjonalnego. W świetle polskiego prawa rower⁶ to pojazd jednośladowy lub wielośladowy poruszany siłą mięśni osoby jadącej tym pojazdem. Za rower uważa się również pojazd wyposażony w pomocniczy napęd elektryczny o znamionowej mocy ciągłej nie większej niż 250W, zasilany prądem o napięciu nie wyższym niż 48 V, odłączany automatycznie po przekroczeniu prędkości 25 km/h. Za rower jednośladowy uważa się również rower ciągnący przyczepkę o szerokości do 0,9 m oraz rower wielośladowy o szerokości nieprzekraczającej 0,9 m.

Trzeba pamiętać, że poza wieloma typami rowerów konwencjonalnych, dostępnych w sklepach czy wypożyczalniach są i inne rowery. Niektóre z nich to różnego typu riksze rowerowe. Riksza (wózek rowerowy)⁷ to rower wielośladowy o szerokości ponad 90 cm.

Niektórzy korzystają z trójkołowców (takie rowery są idealne dla osób niepełnosprawnych), a wiele rowerów poziomych (zwanymi również HPV - Human Powered Vehicles) także ma układ trójkołowy.

Niektórzy rowerzyści holują przyczepki dziecięce lub bagażowe. Podobnie jak w przypadku rowerów trójkołowych, wymagają one odpowiednio szerokich tras rowerowych. HPV, podobnie jak rowery typu tandem i rowerowe naczepki dziecięce mogą mieć dłuższy rozstaw kół i należy to brać pod uwagę.

W wielu przypadkach rowery używane przez rowerzystów długodystansowych są bardzo obciążone bagażami a przez to są mniej zwrotne. Konieczność przenoszenia takiego roweru przez przeszkody może stanowić poważny problem.

5, „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011 a także „Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych”. ECF. Katowice 2018.

6 Definicja zgodna z ustawą Prawo o Ruchu Drogowym

7 Definicja zgodna z ustawą Prawo o Ruchu Drogowym

Wielu użytkowników nie stosuje szerokich opon, takich jak w rowerach górskich. Nawierzchnia trasy powinna być dostosowana do tego faktu. Trasy powinny być projektowane z myślą o jak najszerszym gronie użytkowników.

Typowy rower ma długość 1,7-2,0 m i około 0,5-0,75 m szerokości na wysokości kierownicy (czyli ok. 1,0-1,2 m nad jezdnią). Wzrost rowerzysty znajduje się na wysokości ok. 1,5-2,0 m nad jezdnią. Na rynku są dostępne rowery nietypowe, np. poziome. Wzrost rowerzysty w tym przypadku znajduje się na wysokości nawet poniżej 1,0 m nad jezdnią. Rowery mogą holować przyczepki. Szerokość dostępnych na rynku przyczepek nie przekracza 0,9 m. Zgodnie z przepisami długość zestawu rower-przyczepka nie może przekraczać 4,0 m. Rower na poziomie nawierzchni ma szerokość nie więcej niż około 5 centymetrów (styk opony z jezdnią). Na poziomie pedałów, czyli w przypadku niektórych rowerów już 8 - 9 centymetrów nad jezdnią ma szerokość około 0,4 m a na wysokości kierownicy około 0,5 - 0,75 m. Większość kierownic rowerowych ma szerokość ok. 0,6 m.

Rower nigdy nie porusza się po linii prostej. Ze względu na trwałą, konstrukcyjną niestabilność roweru a także nierówności nawierzchni czy silny wiatr rowerzysta nieustannie balansuje, poruszając się w pasie o szerokości zależnej od wielu czynników. Pokonując łuki, rowerzysta pochyla się, aby równoważyć siłę odśrodkową. Jadąc pod górę, często balansuje ciałem, stając na pedałach. Pochylony rower może zaczepić pedałem lub kierownicą o wystające, słabo widoczne elementy, jak np. wystający krawężnik.

3.3. Charakterystyka tras rowerowych w województwie świętokrzyskim jako pochodna jej użytkowników

Infrastruktura obsługująca dalekobieźną turystykę rowerową musi być zorientowana na:

- użytkownika rozwijającego prędkości rzędu 30 a nierzadko 40 km/h (szybkie rowery poziome),
- rowerach z wąskimi kołami i ogumieniem szosowym,
- poruszającego się niezależnie od pogody,
- z dużym i ciężkim bagażem w sakwach,
- z różnego typu przyczepkami rowerowymi.

Wykorzystanie potencjału komunikacji rowerowej możliwe jest dzięki zastosowaniu poniższych zasad projektowych:

- unikaniu objazdów (niedopuszczalne jest meandrowanie drogi dla rowerów wokół krzaków, drzew, latarni, słupków itp.),
- redukcji czasu oczekiwania,
- gładkiej i równej nawierzchni dróg dla rowerów.

Wprowadzenie w praktyce tych zasad umożliwia podwojenie lub potrojenie udziału roweru w podróżach lokalnych, szczególnie miejskich.

Przykłady⁸:

- 350 m objazdu (10% długości przeciętnej codziennej podróży rowerem) redukuje dostępny komunikacyjnie obszar o 10 - 20%,

⁸ Dane pochodzą z Instytutu Prognoz i Środowiska z siedzibą w Heidelbergu, który jako instytut użyteczności publicznej bada wpływ oddziaływania człowieka na środowisko naturalne.

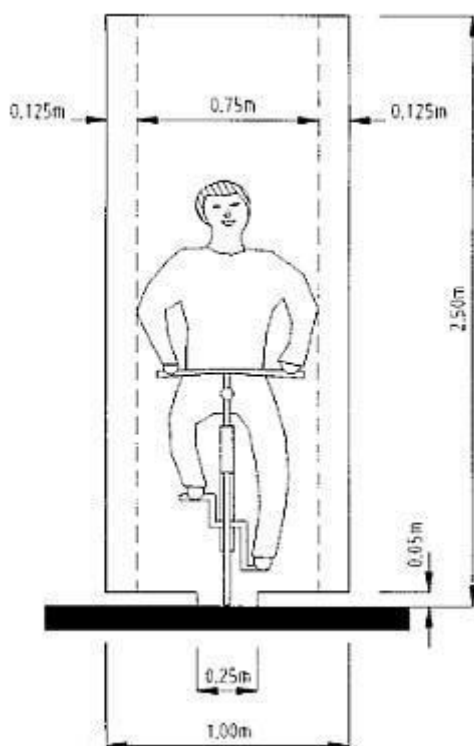
- 2 minuty czekania na skrzyżowaniu ze sygnalizacją świetlną (14% przeciętnego czasu podróży redukuje dostępny komunikacyjny obszar o 14 - 25%),
- drogi dla rowerów o złej nawierzchni (np. z kostki) redukują dostępny komunikacyjny obszar o 15 - 50%.

Ograniczenia ruchu rowerowego wynikają:

- ze zbyt małej skrajni ruchu,
- z oporów ruchu w trakcie jazdy (nierówna nawierzchnia, pochylenia >5%, silny wiatr),
- ze zbyt dużego wysiłku fizycznego (nierówna nawierzchnia, pochylenia >5%, silny wiatr),
- z poczucia zagrożenia psychicznego (stresu) ze strony ruchu samochodowego lub elementu kryminalnego, szczególnie w przypadku dzieci i kobiet,
- z prowadzenia ruchu rowerowego wraz z samochodowym.

Dla ruchu rowerowego przyjmuje się następujące standardowe wymiary skrajni (Rysunek 1):

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



Rysunek 1: Skrajnia rowerowa

Szerokość trasy powinna umożliwiać płynny ruch rowerów wielośladowych (rowerów z przyczepkami dwukołowymi, rowerów z napędem ręcznym itp.) w obu kierunkach⁹.

⁹ „Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych”. ECF. Katowice 2018.

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

Opory powietrza są szczególnie uciążliwe dla dzieci i osób starszych, w szczególności, gdy ruch odbywa się na podjazdach. Uciążliwości te są spowodowane wzmożonym wysiłkiem fizycznym. Trasy rowerowe należy więc projektować w taki sposób, aby te niedogodności minimalizować. Wysiłek psychiczny (stres) występuje u rowerzysty głównie w przypadku, gdy ruch rowerowy jest integralną częścią ruchu drogowego, tzn. powiązany jest z ruchem pojazdów i pieszych. W związku z powyższym należy minimalizować ilość punktów kolizyjnych pomiędzy uczestnikami tego ruchu.

4. Turystyczne trasy rowerowe

4.1. Droga dla rowerów a turystyczna (rekreacyjna) trasa rowerowa

W obowiązującym polskim prawodawstwie funkcjonują różne definicje „drogi rowerowej” (drogi dla rowerów). Mimo braku jednoznaczności w definiowaniu tego pojęcia trzeba przyjąć, że w każdej sytuacji droga dla rowerów to pas terenu przeznaczony wyłącznie do poruszania się rowerem. Natomiast turystyczna (rekreacyjna) trasa rowerowa nie musi korzystać wyłącznie z drogi dla rowerów. Może być bowiem prowadzona po drogach ogólnodostępnych (publicznych i wewnętrznych), leśnych, polnych – pod warunkiem, że drogi te mają utwardzoną nawierzchnię i nie tworzy się na nich i nie zalega błoto. Rowerowe trasy turystyczne obsługują dalekobieżny, nieużytkowy ruch rowerowy: wielodniowe wyprawy na rowerach obciążonych bagażem, nierzadko ciągnących przyczepki różnego typu. Trasy te nie powinny być utożsamiane z konkretnym rodzajem infrastruktury. Elementem turystycznej trasy rowerowej może być zarówno wydzielona droga dla rowerów, pas ruchu dla rowerów, jak i lokalna droga ogólnodostępna a nawet poboczne utwardzone drogi ogólnodostępnej o dużych natężeniach ruchu przekształcone w pas rowerowy.

Turystyka rowerowa różni się od rekreacji rowerowej tym, że rowerzysta przewozi ze sobą cały bagaż a w drodze nocuje w różnych miejscach, tymczasem rekreacja zakłada powrót do miejsca pobytu i brak większego bagażu. Turysta rowerowy nie korzysta z samochodu. Dociera do początku trasy pokonywanej na rowerze koleją. Turystyka rowerowa jest mało wrażliwa na warunki pogodowe – zaplanowaną trasę trzeba pokonać w określonym czasie. To zaś oznacza, że trasy turystyczne powinny być przejezdne w każdą pogodę. Przede wszystkim nie może się na nich tworzyć ani zalegać błoto. Należy zwrócić uwagę, że błoto może zalegać znacznie dłużej, niż trwałe opady deszczu, także przy bardzo dobrej pogodzie – i może znacznie spowolnić jazdę rowerem. Podręcznik EuroVelo¹⁰ zaleca, aby co najmniej 80% długości każdego odcinka trasy miało nawierzchnię asfaltową. Turystyczne trasy rowerowe są adresowane do specyficznego użytkownika – rowerzysty na rowerze turystycznym, szosowym lub poziomym, także na rowerze typu tandem, obciążonym dużym bagażem, często ciągnącym przyczepkę. Z tego powodu konieczne jest zapewnienie dobrej jakości nawierzchni (asfalt) i minimalizacji przewyższeń. Trasy turystyczne powinny uwzględniać fakt, że turystyka rowerowa może odbywać się w większych grupach. Przepisy dopuszczają jazdę rowerzystów w „zorganizowanych kolumnach” liczących nie więcej niż 15 rowerzystów i przynajmniej taka liczba rowerzystów powinna być brana pod uwagę w różnych sytuacjach np. przekroczenia jezdnii a także korzystania z promów, wiat itp. urządzeń.

Projektowane trasy rowerowe w regionie świętokrzyskim powinny wykorzystywać:

- 1) Samodzielne, wydzielone drogi przeznaczone dla rowerów poza siecią drogową i uliczną tj. poza układem dróg publicznych. Ma to miejsce na wałach i brzegach rzek (jezior) a także na nieeksploatowanych liniach kolejowych. Odcinki te wymagają budowy od podstaw.

10 „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011, a także Malcolm Bulpitt, Philip Insall (Editor) EuroVelo Guidelines for Implementation, Sustrans 2002.

- 2) Drogi dla rowerów i pasy ruchu dla rowerów zlokalizowane w pasach drogowych dróg publicznych (w rozumieniu ustawy Prawo o Ruchu Drogowym, D.U.2005.108.908 z późn. zm., art. 2 pkt. 5 i 5a). To ma miejsce przeważnie w miastach, gdzie już istnieje infrastruktura rowerowa, którą projektowane trasy wykorzystają lub w pasach dróg krajowych i wojewódzkich gdzie takie trasy trzeba wybudować.
- 3) Drogi publiczne i niepubliczne (wewnętrzne: zakładowe, leśne, technologiczne itp.) o małych natężeniach ruchu zmotoryzowanego do 2000 pojazdów samochodowych na dobę¹¹ (200 na godzinę w szczycie), wyjątkowo do 4000 pojazdów na dobę (400 na godzinę w szczycie). Taka sytuacja występuje na drogach gminnych, powiatowych, wojewódzkich, leśnych, serwisowych. Z uwagi na fakt, że województwo świętokrzyskie jest regionem o dużej gęstości zaludnienia, co wiąże się z dużym natężeniem ruchu samochodowego, przyjęto około 4000 p/d jako kryterium dopuszczające prowadzenie trasy rowerowej. To natężenie ruchu w przepisach EuroVelo uznano za małe przy prędkościach do 30 km/h¹². Wykorzystując te drogi, trasy rowerowe wymagają jedynie oznakowania bez konieczności budowy.

W Polsce nie istnieją formalne standardy turystycznych tras rowerowych, uregulowana tylko jest kwestia oznakowania. PTTK szacuje, że w Polsce jest około 20 000 km turystycznych tras rowerowych oznakowanych farbą na drzewach. Tymczasem GUS szacuje długość tras rowerowych na 13 000 km. Niestety większość z nich (w pojęciu standardów europejskich) jest nieprzejezdna, zmuszająca rowerzystów do schodzenia z rowerów. Wyznakowano je bowiem, wykorzystując drogi albo o dużych pochyleniach, albo drogi o fatalnej nawierzchni (piach, gruz, błoto, dziury, koleiny). Nie jest możliwe, aby z takich tras korzystali turyści z sakwami i przyczepkami rowerowymi oraz zwykli użytkownicy rowerów. Trasy rowerowe projektowane dla województwa świętokrzyskiego mają zmienić ten niekorzystny obraz a niniejsze standardy mają się stać podstawą ich realizacji.

4.2. Zasady wytyczania turystycznych tras rowerowych

Podstawową zasadą tworzenia turystycznych tras rowerowych jest określenie precyzyjnego adresata trasy oraz założenie, że dzienny dystans możliwy do pokonania w terenie umiarkowanie pagórkowatym przez niemal wszystkich rowerzystów przy pogodzie innej niż silny wiatr z przodu, to około 30-90 km. Tyle można pokonać na rowerze z sakwami, holując przyczepkę z dzieckiem, zwiedzając zabytki, fotografując i zatrzymując się na posiłki. Oczywiście, jest grupa rowerzystów, którzy dziennie są w stanie pokonać ponad 200 km, jednak ze względu na ich mniejszość nie mogą stanowić podstawy do projektowania. Ten orientacyjny dystans 30-90 km jest istotny ze względu na lokalizację noclegów i infrastruktury gastronomicznej oraz dostęp do transportu zbiorowego. Trasy turystyczne w rejonach zurbanizowanych, a także w rejonie miejscowości turystycznych pełnią również istotną rolę rekreacyjną (rozumianą jako jednodniowe wypadki z powrotem do miejsca zamieszkania przed nocą).

¹¹ „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011. We wcześniejszych publikacjach dopuszczano do 1000 p/d i wyjątkowo 3000 p/d.

¹² „Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych”. ECF. Katowice 2018.

Z uwagi na fakt, że mało kto mieszka bezpośrednio przy trasie rowerowej, ten dystans 30 - 90 km powinien obejmować również dojazd do planowanej trasy turystycznej. Wykorzystanie rekreacyjne – z powrotem do miejsca startu - oznacza, że wspomniany dystans 30-90 km należy podzielić przez dwa.

Z powyższego wynika kolejna fundamentalna zasada wytyczania turystycznych tras rowerowych. Konieczne jest ich skomunikowanie z koleją, zarówno lokalną, jak i dalekobieżną. Skomunikowanie z koleją oznacza, że ruch rowerowy na trasie turystycznej wzrośnie, bo rowerzyści rekreacyjni będą skłonni podróżować dalej (do 30-90 km za miasto) i wracać przewożąc rowery koleją a także dojeżdżać na trasę rowerową koleją pomijając odcinek na granicy miasta i korzystać z jej odcinków położonych dalej.

Kolejną korzyść z powiązania trasy z koleją to w przypadku większych awarii roweru możliwość dopchania roweru do przystanku kolejowego a także możliwość ewakuacji w przypadku katastrofalnej niepogody. Jeśli część trasy jest z jakiegoś powodu nieprzejezdna lub trudno dostępna (np. rowerzyści muszą pokonywać zbyt strome i wysokie przewyższenia lub też odcinek prowadzi drogami o zbyt wielkich natężeniach ruchu samochodowego), kolej stanowi „protezę” trasy, zapewniając jej ciągłość.

Turystyczna trasa rowerowa (zwłaszcza główna) musi zaczynać się w centrum miasta i to najlepiej przy dworcu kolejowym. Właśnie dworce są dla turysty rowerowego naturalnymi punktami „pierwszego kontaktu” – powinny znajdować się na nich czytelne mapy, wyjaśnienia systemu drogowskiego i punkty, gdzie rowerzysta może kupić przewodniki i uzyskać niezbędne informacje. W tym miejscu rowerzysta zakłada na rower bagaż, czasem dokonuje niezbędnych napraw - stąd potrzebne są w tych miejscach samoobsługowe stacje serwisowe. Opuszczając dworzec kolejowy turysta rowerowy powinien być prowadzony czytelnym systemem drogowskim. Na tym obszarze rowerowe trasy turystyczne powinny się pokrywać z głównymi trasami rowerowymi miasta. System drogowski powinien jednoznacznie identyfikować trasę i określać jej adresata – zwłaszcza powinien informować (w punkcie startu, ale także później), czy dana trasa jest przejezdna rowerem szosowym, rowerem z sakwami i przyczepką czy też jest adresowana na przykład wyłącznie dla rowerów górskich.

4.3. Program pięciu wymogów CROW¹³

Dobra praktyka projektowania i wykonania infrastruktury rowerowej oraz organizacji ruchu rowerowego opiera się na metodologii tzw. pięciu kryteriów holenderskiej organizacji standaryzacyjnej CROW przyjętej także w nieco zmodyfikowanej formie przez Wytyczne EUROVELO. Te zmodyfikowane nieco kryteria to:

- **spójność:** 100% źródeł i celów podróży objętych siecią tras rowerowych, łatwa identyfikacja trasy i jej pełna integracja z innymi trasami rowerowymi, drogami ogólnodostępnymi, środkami transportu zbiorowego,
- **bezpośredniość:** generalnie to minimalizacja objazdów i współczynnika wydłużenia, ale w przypadku szczególnie atrakcyjnych miejsc dopuszczalne jest wydłużenie, w skali lokalnej podróż trasą rowerową nie powinna być dłuższa od podróży drogą ogólnodostępną, paradoksalnie dla podróży dalekich nie jest

13 „Postaw na Rower”. C.R.O.W., Ede, 1993 - PKE, Kraków, 1999 oraz aktualizacja „Design manual for bicycle traffic”. CROW, Ede 2007

to kryterium tak istotne, gdyż kryteria atrakcyjności i bezpieczeństwa są ważniejsze. Odnosząc to kryterium do regionu świętokrzyskiego, trzeba podejść elastycznie ze względu na przeszkody terenowe w postaci najstarszych w Polsce gór i wyżyn, które trzeba obejść wydłużając trasę,

- **wygoda/komfort:** minimalizacja współczynnika opóźnienia, wysoka prędkość projektowa i ograniczanie stresu rowerzysty, minimalizacja pochyleń niwelety i różnicy poziomów, łatwość i lekkość w poruszaniu się rowerem, dobra nawierzchnia, dobre odwodnienie, a przede wszystkim dobre utrzymanie, musi być zachowana równowaga między tym, co ekonomicznie, estetycznie, środowiskowo akceptowalne a tym, co może zapewnić najlepszy możliwy standard dla użytkowników,
- **bezpieczeństwo:** minimalizacja punktów kolizji z ruchem samochodowym i pieszym, ujednoczenie prędkości, eliminacja przeplatania torów ruchu oraz wzajemny kontakt wzrokowy, eliminacja zagrożenia ze strony; samochodów, motocykli, quadów, eliminacja zagrożeń ze strony; elementów konstrukcji mostowych, wiaduktów, gałęzi i drzew spadających na trasę i powodujących nieoczekiwane przeszkody, zapewnienie poczucia bezpieczeństwa osobistego i ochrona przed nieoczekiwanym napadem (bezpieczeństwo społeczne), wyeliminowanie zaskakujących sytuacji związanych z nieodpowiednimi standardami,
- **atrakcyjność:** projektowana trasa wraz z całym układem komunikacyjnym, w tym sieć tras rowerowych jest czytelna dla użytkownika, dobrze powiązana z funkcjami różnych obszarów, w tym miast i odpowiadająca potrzebom użytkowników, korzystanie z trasy ze względu na otoczenie i środowisko sprawia przyjemność jazdy rowerem.

Pięć ww. kryteriów powinno być spełnione zawsze na poziomie:

- projektowanej trasy i jej wariantów,
- całej sieci tras rowerowych,
- konkretnych rozwiązań technicznych (nawierzchni, skrzyżowań, przejazdów, kontrapasów itp.).

Jeśli chodzi o atrakcyjność przepisy EuroVelo¹⁴ wymagają aby na odcinku dziennym znajdowała się co najmniej jedna znacząca atrakcja kulturowa albo przyrodnicza. Kryterium to mogą również spełniać bardzo atrakcyjne krajobrazy. Nie więcej niż 25% odcinka dziennego może narażać rowerzystów na: hałas, pyły, nieprzyjemny zapach albo innego typu uciążliwości. Nie więcej niż 50% odcinka dziennego może prowadzić przez monotonne otoczenie. Trasa powinna być wolna od zagrożeń społecznych, takich jak np. obawa przed przestępczością na obszarach miejskich albo niebezpieczne sytuacje spowodowane przez zwierzęta.

4.4. Hierarchizacja sieci i klasy tras rowerowych

Zgodnie z ustaleniami Konwentu Marszałków Województw RP¹⁵ trasy rowerowe dzielą się na: europejskie (EuroVelo), krajowe, regionalne, lokalne. **Trasa rowerowa europejska**

¹⁴ „Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych”. ECF. Katowice 2018.

¹⁵ Stanowisko NR 7/2019 Konwentu Marszałków RP z dnia 7 czerwca 2019 roku w sprawie systemu numeracji i zasad oznakowania krajowych i regionalnych tras rowerowych.

(EuroVelo) – to trasa rowerowa wpisująca się w sieć tras zainicjowanych przez Europejską Federację Cyklistów (ECF) stworzoną w celu połączenia wszystkich państw Europy. Trasa EuroVelo spełnia poniższe kryteria:

- opiera się na istniejących albo przyszłych krajowych bądź regionalnych trasach rowerowych,
- przebiega przez co najmniej dwa państwa,
- ma długość minimum 1000 km,
- posiada potencjał promocyjny – łatwa do wypromowania, rozpoznawalna na świecie tożsamość i nazwa,
- posiada plan realizacyjny (plan projektu, business plan, partnerów).

Trasa rowerowa krajowa – to każda trasa rowerowa będąca trasą europejską (Euro Velo) oraz każda inna trasa rowerowa wchodząca w sieć priorytetowych korytarzy rowerowych, spełniająca łącznie poniższe kryteria:

- przebiega przez co najmniej trzy województwa lub dwa województwa i przekracza granicę państwa,
- łączy co najmniej dwa miasta wojewódzkie lub co najmniej jedno miasto wojewódzkie i co najmniej jeden obszar przyrodniczo lub kulturowo cenny (park narodowy, park krajobrazowy, miejsce dziedzictwa kulturowego lub przyrodniczego UNESCO),
- nie rzadziej niż co 150 km umożliwia dostęp do dworca kolejowego z codziennymi połączeniami dalekobieżnymi,
- ma początek i koniec na granicy kraju lub styk z inną trasą krajową, przy czym o ile to możliwe punkty styku na granicy powinny być skorelowane z trasami rowerowymi danego państwa,
- łączy się z co najmniej jedną inną trasą krajową,
- spełnia założenia dotyczące jakości krajowych tras rowerowych.

Trasa rowerowa regionalna - to każda trasa rowerowa spełniająca łącznie poniższe kryteria:

- ma długość minimum 30 km (nie dotyczy tras łączących dwie trasy krajowe),
- łączy się z co najmniej jedną trasą krajową lub z co najmniej dwoma innymi trasami regionalnymi lub łączy się z co najmniej jedną inną trasą regionalną i jednocześnie z granicą państwa (gdzie za granicą trasa jest kontynuowana),
- ma początek i koniec na styku z trasą krajową lub inną trasą regionalną lub z granicą państwa (gdzie za granicą trasa jest kontynuowana); dopuszczalny jest początek lub koniec na stacji kolejowej z regularnymi (codziennymi) połączeniami kolejowymi.

Trasa rowerowa lokalna - to każda pozostała trasa rowerowa o krótkim zasięgu. Trasa lokalna nie musi spełniać wymagań jakościowych. Mogą być łącznikami tras wyższego rzędu czy też stanowić pętle.

Rowerowe trasy turystyczne w regionie świętokrzyskim tworzą hierarchię i dzielą się na dwie klasy:

- trasy główne (w tym łącznikowe),
- trasy pozostałe (pomocnicze).

Ich uzupełnieniem są istniejące wszelkie trasy: rekreacyjne, wycieczkowe, sportowe i inne. Taki podział zaleca podręcznik holenderski a wynika on z wieloletniego doświadczenia jakie nabyli Holendrzy w budowie i eksploatacji tras rowerowych¹⁶. Do tras głównych należą: europejskie, krajowe, regionalne a do tras pozostałych lokalne.

Wszystkie turystyczne trasy rowerowe muszą się ze sobą łączyć, przy czym wszystkie trasy pozostałe powinny być połączone bezpośrednio z trasami głównymi (w tym łącznikowymi). Niedopuszczalne jest tworzenie np. wyizolowanych pętli, nieskomunikowanych z innymi trasami rowerowymi lub niedostępnych koleją.

Kształtowanie tras turystycznych powinno być zgodne z zasadą „kręgosłupa i ości”. Zrąb sieci („kręgosłupy”) tworzą trasy główne, z reguły o zasięgu: międzynarodowym, krajowym, regionalnym spełniające najwyższe parametry jakościowe wynikające z wyżej omówionych wymogów CROW. Łączą główne miasta regionu (a dokładnie – ich dworce kolejowe) z terenami atrakcyjnymi turystycznie i przyrodniczo (parki narodowe, zabytki, punkty widokowe itp.). Charakteryzuje je w miarę niski współczynnik wydłużenia uwarunkowany ukształtowaniem krajobrazu, niewielkie pochylenia podłużne i możliwie niskie przewyższenia oraz korzystne parametry geometryczne.

Od „kręgosłupa” głównej trasy rowerowej odchodzą „ości” – turystyczne trasy pozostałe o gorszych parametrach użytkowych (np. o nawierzchni żwirowej lub tłuczniowej zamiast asfaltowej, o większych przewyższeniach i pochyleniach podłużnych itp.). Trasy pozostałe prowadzą do konkretnych zabytków, punktów widokowych lub innych miejsc interesujących przyrodniczo lub turystycznie. Mogą stanowić lokalne pętli, pod warunkiem skomunikowania z trasą główną.

Dla tras głównych istotna jest nie tylko prędkość projektowa, współczynnik wydłużenia czy współczynnik opóźnienia, ale także przepustowość i minimalizacja pochyłeń i przewyższeń. Sieć tras rowerowych województwa świętokrzyskiego będzie się składała z tras głównych i pozostałych. Trasy pozostałe przeznaczone w większości dla rowerzystów górskich już istnieją, gdyż szlaki rowerowe regionu odpowiadają standardom takich tras. Natomiast trasy główne trzeba wytyczyć, gdyż istnieją tylko fragmenty tras głównych. Jest to np. aktualnie budowana trasa EV11 w powiecie kazimierskim od granicy z województwem małopolskim do Wiślicy. Trasy główne powinny łączyć wszystkie największe miasta regionu. Z uwagi na pogórski i górski charakter województwa świętokrzyskiego nie będzie to możliwe w każdym przypadku. Trasy pozostałe łączą trasy główne z wszystkimi źródłami i celami podróży nieobsługiwanych bezpośrednio przez trasy główne. Planując i projektując infrastrukturę rowerową, należy określić źródła i cele podróży, główne relacje wynikające z obecnych i przewidywanych źródeł i celów podróży oraz podstawowego adresata konkretnej infrastruktury rowerowej (rowerzystę użytkowego, rekreacyjnego, turystę, przewidywany duży udział dzieci ze względu na bliskość szkół itp.). Wśród tras pozostałych można wyróżnić trasy użytkowe oraz rekreacyjne. Funkcje te najczęściej się pokrywają, ale jeśli któraś wyraźnie przeważa (co wynika z przebiegu trasy i miejsc, które łączy, np. wylotowe z miasta) to trzeba

¹⁶ „Design manual for bicycle traffic”. CROW, Ede 2007.

do funkcji dostosować formę trasy, w tym nawierzchnię, dopuszczalne pochylenie podłużne czy zróżnicowanie wysokościowe.

Główne trasy rowerowe - spójna sieć tras przebiegających przez całe województwo i łącząca główne jego ośrodki, prowadzona drogami o nawierzchni asfaltowej, przeznaczona do masowej turystyki rowerowej, łatwa umożliwiająca jazdę wszystkimi rodzajami rowerów, w tym z sakwami i przyczepkami. Pochylenia nie przekraczają 6% na długości powyżej 250 m, ale dopuszczają przekroczenie 6% na długości kilkunastu metrów. Z tej racji trasy główne wykorzystują doliny rzek oraz nieeksploatowane linie kolejowe lub linie kolejowe przeznaczone do likwidacji. Główną funkcją tras głównych jest obsługa ruchu tranzytowego.

Funkcje tras głównych:

- przenoszą ruch tranzytowy,
- docierają do największych ośrodków w województwie,
- zapewniają połączenia z sąsiednimi regionami,
- zapewniają połączenia z transportem zbiorowym,
- dają możliwość wyboru miejsc docelowych, ale nie obsługują celów końcowych podróży, nie docierają do nich.

Trasy główne:

- drogi prowadzące trasy o prędkości projektowej co najmniej 30 km/h (na większych pochyleniach 40 km/h i więcej),
- współczynnik wydłużenia nie większy niż 1,3, przy czym dopuszcza się odstępstwa dla tras w terenie o silnym zróżnicowaniu wysokościowym, meandrujących dolinach rzecznych oraz po śladzie dawnej kolei,
- współczynnik opóźnienia: nie więcej niż 17 sekund na kilometr trasy,
- minimalizacja zróżnicowania wysokościowego i pochylenia podłużnego,
- wysoki standard równości nawierzchni.

Trasy pozostałe - to trasy, które nie muszą spełniać parametrów tras głównych jednak tworzą spójną sieć uzupełniającą sieć tras głównych, spełniając różne funkcje (głównie tranzytowe, jak trasy główne) dla różnych rodzajów użytkowników o różnym stopniu trudności.

Funkcje tras pozostałych:

- uzupełniają sieć tras głównych,
- zapewniają trasy alternatywne o różnym stopniu trudności dla różnych rodzajów użytkowników,
- przenoszą ruch tranzytowy,
- zapewniają połączenia do pozostałych ważnych ośrodków turystycznych, zapewniają połączenia alternatywne pomiędzy trasami głównymi,
- obsługują cele podróży i ruch lokalny.

Trasy pozostałe:

- drogi prowadzące trasy o prędkości projektowej pożądanej 30 km/h,
- współczynnik wydłużenia nie większy niż 1,5, przy czym dopuszcza się odstępstwa dla tras w terenie o silnym zróżnicowaniu wysokościowym,
- współczynnik opóźnienia: w zależności od warunków lokalnych,
- minimalizacja zróżnicowania wysokościowego dla tras użytkowych,

- wysoki standard równości nawierzchni.

W przypadku tych tras dopuszcza się drogi o nawierzchni nieutwardzonej i prędkości projektowej 20 km/h i niższej oraz zróżnicowanie wysokościowe dostosowane do konkretnego adresata danej trasy (rowerzysty MTB, kolarza przełajowego itp.).

Nie należy utożsamiać tras głównych z wydzielonymi drogami dla rowerów. Trasy główne mogą być prowadzone zarówno jako wydzielone drogi dla rowerów, pasy rowerowe w jezdni, jak i w jezdni na zasadach ogólnych. Dla wyboru formy prowadzenia trasy rowerowej kluczowa jest prędkość projektowa, pochylenie podłużne, w miarę niskie współczynniki wydłużenia i opóźnienia oraz przepustowość a także zasady segregacji oraz integracji ruchu rowerowego i samochodowego.

Parametry	Klasa	
	główne	pozostałe
prędkość projektowa	min. 30 km/h	pożądana 30 km/h
minimalna szerokość trasy jednokierunkowej	1,5 m	1,5 m
minimalna szerokość trasy dwukierunkowej	2,0 m	2,0 m
minimalna szerokość trasy dwukierunkowej pieszo-rowerowej	3,0 m	2,5 m
skrajnia pozioma	0,5 m	0,2 m
współczynnik opóźnienia na 1 km trasy	17 sek	20 sek
współczynnik wydłużenia nie większy niż	1,3*	1,5
minimalny promień łuku poziomego	20	10-20
pochylenie niwelety ¹⁷	6%**	6-10%***

Tabela 1: Klasy tras rowerowych i wynikające z nich parametry

* większy współczynnik wydłużenia jest dopuszczalny, kiedy eliminuje on nadmierne pochylenie niwelety na dłuższych odcinkach oraz wynika z uwarunkowań terenowych np. omijania pasm górskich i wyżyn oraz meandrowania dolin rzecznych i śladu dawnej kolei

** należy unikać większego niż 6% na długości powyżej 250 m, na długości kilkunastu metrów można przekraczać 6% nawet do 15% przy niewielkich różnicach poziomów (do 1,5 m)

*** należy unikać większego niż 10% na długości powyżej 250 m

W przypadku projektowania dróg dla rowerów w obszarze miejscowości istotnym parametrem jest współczynnik wydłużenia. Chodzi o zapewnienie konkurencyjności roweru wobec samochodu. Gdy trasa rowerowa będzie zbyt wydłużona w stosunku do drogi samochodowej część rowerzystów może zrezygnować z jazdy drogą dla rowerów i wybierze krótszą i szybszą ale mniej bezpieczną drogę samochodową. Najlepszym rozwiązaniem jest projektowanie tras rowerowych krótszych niż drogi samochodowe. Nie zawsze jest to możliwe, gdyż w projektowaniu trzeba uwzględnić wiele uwarunkowań, często sprzecznych ze sobą. Natomiast w przypadku turystycznej trasy rowerowej współczynnik wydłużenia ma dużo mniejsze znaczenie i nie należy go demonizować. Należy go traktować jako generalny postulat a nie ścisłe zalecenie. Jeśli nawet przekroczy 1,3 (mierząc w punktach granicznych

¹⁷ Przyjęto 6% za standardami EuroVelo.

województwa) to o wiele ważniejsze będzie spełnienie minimalizacji pochylenia i obejścia dużych wzniesień. Specyfika krajobrazowa województwa świętokrzyskiego w postaci ukształtowania pasm wzniesień na linii zachód – wschód może zmusić projektantów do długiego obchodzenia tych wzniesień. To może sprawić, że trasa EuroVelo11 znacząco przekroczy zakładany współczynnik wydłużenia 1,3.

4.5. Wąskie gardła – punkty szczególnej troski

O powodzeniu turystycznej trasy rowerowej – która powinna być w założeniu przedsięwzięciem nastawionym na zysk z turystyki – decydują w dużej mierze jej najsłabsze ogniwa: odcinki najtrudniejsze dla rowerzysty, o najmniejszym poziomie bezpieczeństwa, najtrudniejsze technicznie i najbardziej uciążliwe. Są to zazwyczaj odcinki, gdzie rowerzysta musi korzystać z jezdni dróg ogólnodostępnych o wielkim natężeniu ruchu samochodowego, z dużym udziałem ruchu ciężkiego a także odcinki o dużych pochyleniach podłużnych i dużych przewyższeniach oraz odcinki o nawierzchni innej niż asfaltowa.

Największe problemy powstają z reguły w terenie zurbanizowanym, zarówno przy przejściach przez niewielkie miejscowości, jak i na wlotach do wielkich miast a także w terenie pagórkowatym i górzystym. Poważną przeszkodą są rzeki, zwłaszcza w sytuacji, gdy przekraczające je mosty są: wąskie, długie i prowadzą duży ruch samochodowy z dużym udziałem ruchu ciężkiego. Tworząc rowerowe trasy turystyczne (a także rekreacyjne) należy bezwzględnie unikać ruchu konnego. Rowerzyści mogą płoszyć konie, utrudnione może być wyprzedzanie, omijanie i wymijanie się uczestników ruchu, ale podstawowym problemem jest bardzo zły wpływ końskich kopyt na nawierzchnie inne niż asfalt lub beton.

W przypadku miast wskazane jest wykorzystanie do prowadzenia tras rowerowych korytarzy rzecznych (trasy rowerowe wzdłuż rzek) oraz jeśli to możliwe, korytarzy linii kolejowych. Wprowadzenie turystycznej trasy rowerowej do ścisłego centrum miasta, zwłaszcza do dworca kolejowego jest warunkiem koniecznym, aby trasa odniosła sukces: była łatwo dostępna i czytelna dla potencjalnych użytkowników. Oczywiście, jeśli miasto dysponuje siecią tras rowerowych to projektowana trasa powinna wykorzystać jej elementy. W każdym przypadku należy zadbać o odpowiednie oznakowanie drogowskazowe. W przypadku terenów pagórkowatych lub górzystych priorytetem jest ograniczenie przewyższeń i pochyłeń podłużnych. W związku z tym konieczne może być dzielenie przez trasę rowerową korytarza z drogami wysokich klas i liniami kolejowymi (ich parametry geometryczne są korzystne dla ruchu rowerowego). W tym celu należy budować drogi dla rowerów wzdłuż nich lub wykorzystywać dla ruchu rowerowego drogi dojazdowe (serwisowe) wzdłuż nich, ewentualnie uzupełniając je odcinkami dróg dla rowerów lub obiektami takimi jak kładki w celu zapewnienia ciągłości. Niezbędna w tym celu jest integracja działań planistycznych i projektowych oraz odpowiednie uzgodnienia.

4.6. Trasy rowerowe wzdłuż rzek

Korytarze cieków wodnych są niezwykle atrakcyjne dla ruchu rowerowego ze względu na najmniejsze możliwe pochylenia i przewyższenia¹⁸. W miastach – ze względu na to, że zazwyczaj rzeki przepływają przez ich centra i omijają wszelkie przeszkody terenowe

¹⁸ Do wykorzystania dolin rzecznych zachęca The European Greenways Association, której podstawową ideą jest stworzenie w Europie sieci tras dla środowiskowo przyjaznego transportu.

i urbanistyczne – stanowią najczęściej bezkolizyjny korytarz łączący centrum z dzielnicami peryferyjnymi.

Drogi dla rowerów (lub drogi ogólnodostępne służące dla ruchu rowerowego) powinny być lokalizowane na koronie wałów przeciwpowodziowych lub po ich stronie zewnętrznej. Nie powinny być lokalizowane w międzywałach obszaru zalewowego. Wielka woda zalewająca międzywałę nie tylko czasowo uniemożliwia korzystanie z trasy, ale często nanosi błoto i powoduje konieczność doprowadzenia trasy do przejezdności już po jej ustąpieniu. Przebieg na koronie wału niekiedy może tworzyć problemy z dostępnością i koniecznością pokonywania przez rowerzystę różnicy wysokości, ale z drugiej strony oferuje walory widokowe, znacząco podnoszące atrakcyjność trasy, łatwiejszy jest też dostęp do trasy z obiektów mostowych na rzece, które są istotnym elementem trasy rowerowej.

W warunkach miejskich czasem niemożliwe jest prowadzenie trasy poza międzywałem ze względu na ukształtowanie bulwarów rzecznych. W takiej sytuacji należy przewidzieć trasy alternatywne, uzupełniające przebieg w międzywałach. Główna trasa może biec na terenie zalewowym, ale przy wielkiej wodzie rowerzyści są kierowani na trasy równoległe do rzeki i obsługujące te same relacje co trasa główna, ale poza terenem zalany wodą. Trasy alternatywne nie muszą spełniać wymagań technicznych dla tras głównych, ale muszą być czytelnie oznakowane i łatwo dostępne.

Jeśli zachodzi potrzeba sprowadzenia ruchu rowerowego z korony wału na przykład ze względu na nisko przechodzącą nad wałem konstrukcję mostu lub innego obiektu, należy zrobić to raczej po stronie zewnętrznej wału, a nie w międzywałach. Jeśli nie będzie to możliwe, alternatywą jest wykonanie w koronie wału muru oporowego i miejscowe obniżenie niwelety korony wału (funkcję przeciwpowodziową pełni w tym miejscu mur oporowy, znajdujący się wyżej).

Przykładem może być trasa rowerowa na koronie wału przeciwpowodziowego na prawym brzegu Wisły w Krakowie w rejonie ul. Norymberskiej i przechodzącego nad nią mostu technologicznego (rurociąg). Wiślana Trasa Rowerowa napotyka na ujścia głównych rzek do Wisły i w związku z tym w jej ciągu trzeba przewidzieć mosty wysokowodne nad niektórymi rzekami. Nad pozostałymi ciekami wystarczą mosty niskowodne (patrz rozdział o mostach) lub promy rowerowe. W takim przypadku trasa rowerowa musi zejść w teren zalewowy a nawierzchnia tej trasy może być tłuczniowa.

Trasy rowerowe wzdłuż rzek muszą zawsze być dobrze powiązane z przeprawami przez rzekę. Brak przepraw powoduje znaczące wydłużenie wielu relacji i zniechęca do korzystania z roweru lub utrudnia turystykę i rekreację rowerową. Oczywiście, przeprawy muszą być dostosowane do obsługi ruchu rowerowego. Mosty mogą być przeszkodą dla ruchu rowerowego wzdłuż rzeki, jeśli przecięcie drogi dla rowerów i drogi ogólnodostępnej prowadzącej na most ma miejsce w jednym poziomie. W takich sytuacjach wskazane jest bezkolizyjne rozwiązanie ruchu rowerowego i prowadzenie go pod mostami. Może to jednak niekiedy być sprzeczne ze wskazanym powyżej wymogiem, aby unikać terenów zalewowych. Rozwiązaniem jest stworzenie przebiegu alternatywnego, o dopuszczalnych gorszych parametrach użytkowych. Wszystkie mosty powinny być dostępne dla ruchu rowerowego. Należy na nich przewidywać odpowiednie rozwiązania – wydzielone drogi dla rowerów, pasy ruchu dla rowerów lub uspokojenie ruchu. Jest to szczególnie istotne poza miastami, gdyż często alternatywna przeprawa oznacza w przypadku dużych rzek kilkadziesiąt kilometrów

objazdu. Przeprawy to nie tylko mosty (kładki), ale także promy ogólnodostępne i promy rowerowe, w które alternatywnie można wyposażyć trasy rowerowe.

Tam gdzie nie ma wałów, koniecznością jest przeprowadzenie tras brzegami cieków wodnych i tam trzeba się liczyć z zalaniem a niekiedy ze zniszczeniem trasy rowerowej w przypadku wielkiej wody. Słynna DonauRadweg w Austrii w czasie ostatniej powodzi znalazła się pod wodą na ponad dwa tygodnie, podobnie jak cała infrastruktura komunikacyjna tam zlokalizowana. Z taką ewentualnością należy się liczyć w przypadku WTR zlokalizowanej w międzywalu i innych tras zlokalizowanych na brzegach rzek.

Trudnymi miejscami są rejonny zapór wodnych, gdzie trzeba przejść trasami stokowymi o pochyleniu nie większym niż 6% do korony zapory a następnie prowadzić trasę ponad rzędną Największej Wielkiej Wody zbiornika: drogą brzegową, stokową, kładką stokową lub bulwarem.

4.7. Trasy rowerowe na nieeksploatowanych liniach kolejowych i w pasach eksploatowanych linii kolejowych

Projektowane trasy rowerowe: na odcinku od Kocmyrzowa np. do Pińczowa oraz do Jędrzejowa, prowadzone są w korytarzu linii kolejowej. Nasypy i wykopy tej wąskotorówki w wielu miejscach zostały uszkodzone przez zaoranie, co będzie wymagało prac naprawczych. Konstrukcje korony nasypów należy uzupełnić w taki sposób, aby uzyskać przekrój drogi dla rowerów o szerokości 2 m i poboczy ziemnych o szerokości minimum 0,2 m po każdej stronie. W Polsce istnieje trasa rowerowa wybudowana na nieeksploatowanej linii kolejowej Połczyn – Złocieniec, która może być przykładem dla nowych tras rowerowych wykorzystujących nieeksploatowane linie kolejowe. Wybudowano także VeloDunajec na nieeksploatowanej linii kolejowej Nowy Targ – Podczerwone – Chochołów (Ilustracja 1). Tamte zostały zrealizowane na infrastrukturze kolei normalnotorowej a w województwie świętokrzyskim część tras będzie prowadzona na dawnej kolejce wąskotorowej o nieco węższej koronie nasypu. Proponuje się by niektóre odcinki tras regionalnych w różnych miejscach poprowadzić w pobliżu istniejących linii kolejowych. Przed 2020 rokiem prowadzenie trasy rowerowej w sąsiedztwie linii kolejowej wymagało odstępstwa od istniejących przepisów. Przepisy art. 53 ustawy o transporcie kolejowym¹⁹ wymagały, aby w odległości mniejszej niż 20 m od skrajnej szyny nie lokalizować budowli. Budowa drogi dla rowerów w takim miejscu wymagała odstępstwa wydanego przez organ administracji budowlanej. Na szczęście od tego roku prawodawca wprowadził nowelizację²⁰ pozwalającą na realizację tras rowerowych w pasach eksploatowanych linii kolejowych. W świetle znowelizowanego zapisu trasa rowerowa może być prowadzona bliżej skrajnej szyny niż 20 m. Trasy rowerowe prowadzone po nasypach zlikwidowanych kolei i wałach cieków wodnych nie powinny być wyposażane w bariery, balustrady i poręcze rutynowo stosowane na drogach publicznych (Ilustracja 1). Wyjątkiem powinny być kładki i przepusty lokalizowane w ciągu tras rowerowych. Polskie przepisy podobnie jak w przypadku większości problematyki dotyczącej infrastruktury rowerowej nie są w tej sprawie jasne i jednoznaczne. Dlatego należy je stosować z ogromną rozważą. Polskie przepisy^{21,22}, nakazują stosować bariery, balustrady

19 Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, Dz. U. 2003 nr 86 poz. 789 z późn. zm.

20 Ustawa z dnia 9 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o transporcie kolejowym oraz niektórych innych ustaw. Dz. U. 2020 poz. 462.

21 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430 z późn. zm. t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124).

22 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.

i poręcze na drogach publicznych a drogi dla rowerów prowadzone na wałach i nasypach drogami publicznymi nie są. W sensie prawnym można zaniechać stosowania barier na nich, ale należy zachować umiar i rozagę. To projektant, analizując każde wątpliwe miejsce, powinien podjąć decyzję projektową. Powinien się przy tym kierować względami technicznymi i BRD. Trzeba zwrócić uwagę, że brak bariery na drodze samochodowej (publicznej) zlokalizowanej na nasypie może zagrażać BRD pasażerów samochodu i innych uczestników ruchu w przypadku zjechania samochodu po skarpie. Bariera ma za zadanie wyprowadzić samochód z powrotem na drogę. Zupełnie inaczej jest w przypadku rowerzystów. Ewentualny upadek rowerzysty po skarpie jest mniej groźny niż ewentualna kolizja²³ rowerzysty z barierą, balustradą, poręczą. Inaczej jest w przypadku balustrad i poręczy na kładkach i przepustach, gdzie ewentualne wypadnięcie rowerzysty z obiektu miałyby znacznie poważniejsze konsekwencje od kolizji z balustradą. Zatem na takich obiektach należy stosować balustrady, szczegółowo opisane w rozdziale o obiektach.



Ilustracja 1: Trasa rowerowa na nasypie dawnej linii kolejowej (niepotrzebnie wprowadzone balustrady).

5. Infrastruktura rowerowa – rozwiązania techniczne

5.1. Segregacja czy integracja ruchu rowerowego i samochodowego?

Ruch rowerowy można organizować na trzy podstawowe sposoby:

- budować drogi dla rowerów poza jezdnią np. na nieeksploatowanych liniach kolejowych czy wałach cieków wodnych jak WTR,

z 2003 r., Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków techn. dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, Dz.U. 2015 poz. 1314, 2015.

Kolizja z barierą rowerzystki z dzieckiem na rowerze miała miejsce w Warszawie i skończyła się poważnym urazem. Tymczasem istnieje wiele kilometrów tras rowerowych na wałach i nasypach dawnych kolei bez: barier, gdzie nie zarejestrowano żadnych wypadków.

- dopuszczać go w jezdni na zasadach ogólnych,
- wyznaczać pasy rowerowe w jezdni.

Żaden z tych sposobów nie jest „lepszy” od innych. Każdy z nich jest odpowiedni dla innej sytuacji drogowej. Zastosowanie każdego z tych sposobów w nieodpowiednim kontekście może skutkować pogorszeniem bezpieczeństwa ruchu drogowego – choć dla wielu separacja ruchu rowerowego intuicyjnie oznacza „bezpieczeństwo”²⁴.

Tymczasem poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD) wcale nie musi zaistnieć po wybudowaniu dróg dla rowerów. Każdy z ww. sposobów jest optymalny dla innej sytuacji i zastosowany w odpowiedniej sytuacji nie tylko poprawia bezpieczeństwo, ale również wygodę użytkowników a nawet przepustowość dróg i skrzyżowań. Wybór danego sposobu organizacji ruchu rowerowego zależy przede wszystkim od natężenia ruchu samochodowego i prędkości miarodajnej samochodów. W dalszej kolejności należy brać pod uwagę udział ruchu ciężkiego, popyt na miejsca parkingowe na danej drodze oraz liczbę punktów kolizji rowerzysta-samochód na głównych relacjach ruchu rowerowego. W niektórych przypadkach należy też brać pod uwagę adresata danej trasy rowerowej.

Projektując trasy rowerowe, należy zakładać:

- przy prędkości miarodajnej samochodów do 30 km/h i natężeniu ruchu do 2000 p/d, a wyjątkowo 4000 p/d²⁵ integrację ruchu samochodowego i rowerowego w jezdni,
- przy prędkości miarodajnej samochodów między 30 a 50 km/h ruch rowerowy na pasach rowerowych w jezdni,
- przy prędkości miarodajnej samochodów powyżej 50 km/h segregację fizyczną ruchu samochodowego i rowerowego a zwracać szczególną uwagę na rozwiązania skrzyżowań.

Od powyższych zasad można stosować odstępstwa:

- pasy ruchu dla rowerów stosuje się także na drogach o prędkości miarodajnej samochodów do 30 km/h dla ruchu rowerowego pod prąd ulic jednokierunkowych oraz w kierunku zgodnym z organizacją ruchu na dojazdach do skrzyżowań (w tym między pasami ruchu dla poszczególnych relacji na skrzyżowaniu) lub na odcinkach, gdzie tworzą się zatory i ruch samochodowy odbywa się w godzinach szczytu z prędkością mniejszą niż ruch rowerowy,
- wydzielone drogi dla rowerów należy stosować także na drogach o prędkości miarodajnej między 30 km/h a 50 km/h z dużym udziałem ruchu ciężkiego, z intensywnym parkowaniem (duża rotacja, duży deficyt miejsc parkingowych) lub z wieloma pasami ruchu oraz w każdym przypadku, w którym pozwalają one na skrócenie drogi pokonywanej przez rowerzystów, zmniejszenie czasu oczekiwania na skrzyżowaniu lub zmniejszenie różnic wysokości, które musi pokonać rowerzysta na danej relacji,
- separacja fizyczna powinna być stosowana także punktowo w przypadku pasów ruchu dla rowerów w jezdni, jeśli istnieje ryzyko kolizji samochód-rowerzysta.

24 Nie wymagają tego nawet standardy EuroVelo opisane w publikacji „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011.

25 „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011. We wcześniejszych publikacjach dopuszczano do 1000 p/d I wyjątkowo 3000 p/d.

Dotyczy to w szczególności wlotów skrzyżowań oraz łuków poziomych w przypadku, gdy pas ruchu dla rowerów znajduje się po ich stronie wewnętrznej i istnieje ryzyko „ścianienia” łuku przez samochody po części jezdni przeznaczonej dla rowerzystów,

- dopuszcza się ruch rowerowy na jezdni dróg o wyższych prędkościach miarodajnych na zasadach ogólnych lub na pasach ruchu dla rowerów w jezdni, jeśli ruch samochodowy ma niewielkie natężenia, trasa rowerowa nie jest istotna z punktu widzenia całej sieci i korzystanie z niej nie powoduje konfliktów i kolizji.

Projektując trasy rowerowe, zawsze należy brać pod uwagę uspokojenie ruchu jako alternatywę dla budowy drogi dla rowerów poza jezdnią. Separacja fizyczna przez wydzielenie dwukierunkowej drogi dla rowerów tylko po jednej stronie jezdni ogólnodostępnej powoduje konieczność przekraczania pasów ruchu i osi jezdni a także mnoży punkty kolizji.

Newralgicznym dla ruchu rowerowego są punkty przejścia między różnymi formami jego organizacji. Muszą one być płynne i bezpieczne. Z jezdni czy pasa ruchu dla rowerów rowerzysta powinien móc zjechać na równoległą do jezdni drogę dla rowerów z prędkością co najmniej 30 km/h nie zmieniając istotnie toru swojej jazdy. Jeśli geometria wjazdu nie będzie dostosowana do takiej prędkości, część rowerzystów może być zmuszona do wykonywania manewrów nieczytelnych dla innych uczestników ruchu drogowego. Może to prowadzić do wypadków, kolizji lub niestosowania się do przepisów (obowiązku korzystania z wydzielonej drogi dla rowerów).

5.2. „Twarda” i „miękka” infrastruktura rowerowa

Drogi dla rowerów i pasy ruchu dla rowerów to podstawowy (ale nie jedyny) składnik infrastruktury rowerowej. Drogi dla rowerów stanowią „twardą” infrastrukturę rowerową. Pasy ruchu dla rowerów (i inne rozwiązania tworzone wyłącznie przy pomocy oznakowania, takie jak śluzy dla rowerów czy dopuszczenie dwukierunkowego ruchu rowerowego w jezdniach ulic jednokierunkowych) to infrastruktura „miękka”. Spotyka się również pojęcie „niewidzialnej” infrastruktury rowerowej – są to wszelkie rozwiązania zmniejszające prędkość samochodów na drodze ogólnodostępnej a to zagadnienie jest omówione szerzej w dalszych rozdziałach.

Droga dla rowerów jest budowlą: samodzielną drogą lub częścią drogi oddzieloną od jezdni lub innych dróg konstrukcyjnie lub przy pomocy urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Może ją stanowić także obiekt inżynierski lub jego część: most, wiadukt, kładka czy tunel. Drogę dla rowerów oznacza się znakiem drogowym C-13 „droga dla rowerów” oraz – opcjonalnie – oznakowaniem poziomym P-23 „rower”. Na drodze dla rowerów w miarę potrzeby można także stosować inne oznakowanie poziome (np. linie segregacyjne czy krawędziowe, strzałki kierunkowe lub poziome oznakowanie drogowskazowe). Szczegółowe zasady projektowania i oznakowania dróg dla rowerów przedstawione są w dalszych rozdziałach.

Pas ruchu dla rowerów jest częścią jezdni ogólnodostępnej (choć może stanowić część jezdni drogi dla rowerów). Pasa ruchu dla rowerów w jezdni ogólnodostępnej nie wolno oznakować znakiem C-13, gdyż – zgodnie z art. 2 rozporządzenia w sprawie znaków i sygnałów drogowych – odnosiłby się on do całej jezdni. Choć definicja ustawowa określa, że droga dla rowerów jest oddzielona od jezdni lub innych dróg urządzeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego, to w niektórych przypadkach również pas ruchu dla rowerów może być oddzielony od pozostałej części jezdni takimi urządzeniami. Podstawową różnicę stanowi przejezdność oddzielenia oraz jego długość. Pas ruchu dla rowerów powinien być łatwo dostępny:

rowerzysta powinien móc na niego łatwo wjechać i opuścić go w dowolnym miejscu jezdni. Stąd dopuszczalne jest stosowanie urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego wyłącznie punktowo, na krótkich, kilkumetrowych odcinkach i w sposób, który pozwala na ich łatwe przekraczanie rowerem. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego oddzielające drogi dla rowerów powinny być nieprzejezdne, ciągłe i w szczególności uniemożliwiać wjazd na drogę dla rowerów pojazdów samochodowych.

5.3. „Niewidzialna” infrastruktura rowerowa

W literaturze spotyka się pojęcie „niewidzialnej” infrastruktury rowerowej. Są to bardzo zróżnicowane rozwiązania, których cechą wspólną jest to, że nie są dedykowane rowerzystom, ale ułatwiają ruch rowerowy i poprawiają jego bezpieczeństwo. Należą do nich przede wszystkim:

- progi zwalniające, wymuszające spowolnienie ruchu do prędkości porównywalnej z rowerzystą; konstrukcja progów nie może wpływać na prędkość rowerzysty w tym podniesione tarcze skrzyżowań (progi płytowe i wyspowe spełniają ten warunek, progi podrzutowe i niektóre listwowe, zwłaszcza prefabrykowane – nie i dlatego należy ich unikać albo dostosowywać do rowerzystów przez ich zakończenie około 1m od krawędzi drogi),
- szykany, wymuszające spowolnienie ruchu samochodowego przez odgięcie toru jego jazdy,
- małe ronda z jednym pasem ruchu, gdyż wymuszają zmniejszenie prędkości samochodów, podobnie jak progi zwalniające a zarazem eliminują potrzebę skrętu w lewo, który jest dla rowerzysty manewrem niebezpiecznym i uciążliwym – z ronda zawsze skręca się w prawo,
- skrzyżowania dróg równorzędnych położone blisko siebie (orientacyjnie co 100 m) wymuszające powolną jazdę i ustępowanie pierwszeństwa,
- rozcięcia dróg, uniemożliwiające przejazd samochodem, ale umożliwiające przejazd rowerem,
- zakaz ruchu pojazdów samochodowych nie dotyczący rowerzystów.

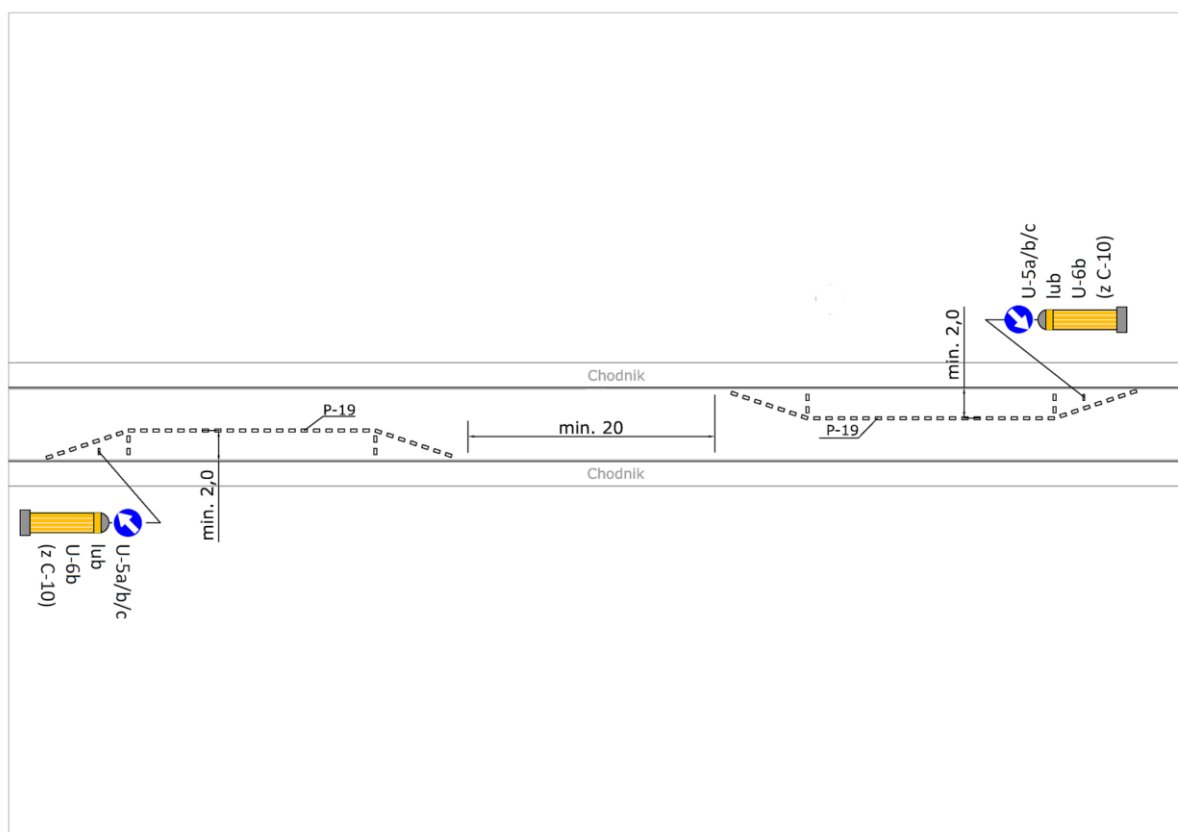
Niewidzialna infrastruktura rowerowa tworzy znaczną część sieci rowerowej ze względu na jej niskie koszty oraz synergiczne korzyści. Powstaje głównie na sieci dróg klasy L i D.

5.4. Ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych – uspokojenie ruchu

Uspokojenie ruchu tak ważne dla BRD rowerzystów to wprowadzanie rozwiązań drogowych fizycznie uniemożliwiających jazdę z nadmierną prędkością, polegających na odpowiednim kształtowaniu geometrii jezdni i stosowaniu skutecznych środków organizacji ruchu. Głównym celem uspokojenia jest zmniejszenie zagrożenia wypadkowego i uciążliwości dla otoczenia, związanych z ruchem drogowym w obszarach zabudowanych za pomocą fizycznych środków uspokojenia ruchu.

Ruch rowerowy na drogach powiatowych i gminnych, w których prędkość miarodajna nie przekracza 50 km/h i na których obowiązuje ograniczenie prędkości do 30 km/h (40 km/h) powinien być dopuszczony na zasadach ogólnych. Dotyczy to w szczególności dróg przyjaznych dla rowerzystów, czyli stref zamieszkania i obszarów obowiązywania znaków B-43 z liczbą 30 itp.

Jeśli mimo ograniczenia prędkości prędkość miarodajna jest znacząco wyższa niż dopuszczalna, to należy zastosować urządzenia bezpieczeństwa ruchu wymuszające ograniczenie prędkości. W szczególności chodzi o płytowe progi zwalniające o długości co najmniej 5 m, progi wyspowe, rozcięcia, szykany, wyspy dzielące, zwężenia, kręty tor jazdy, podniesione tarcze skrzyżowań itp. instrumenty uspokojenia ruchu. Szykanę mogą stanowić miejsca postojowe, jeśli są zlokalizowane naprzemiennie w grupach po 4-8 po jednej i drugiej stronie jezdni i wymagają odgięcia toru jazdy samochodów. Jeśli postój samochodów podlega silnym dobowym fluktuacjom (duży popyt w godzinach szczytu, niski poza szczytem) miejsca postojowe powinny być uzupełniane przeszkodami w formie elementów małej architektury (np. duże donice, kwietniki itp.). W przeciwnym razie poza godzinami szczytu szykana zniknie i pojawi się zachęta do rozwijania nadmiernej prędkości na szerokiej, pustej jezdni.



Rysunek 2: Przykład parkowania przemiennego dla wymuszenia zmniejszenia prędkości samochodów

Urządzenia te nie mogą wpływać negatywnie na ruch rowerowy. Stąd zaleca się, aby progi zwalniające miały przy krawędzi jezdni wolną przestrzeń dla ruchu rowerowego. Nie zaleca się stosowania na jezdniach progów listwowych i innych progów krótkich, w tym podrzutowych, ze względu na ich nieskuteczność oraz uciążliwość dla mieszkańców (hałas spowodowany przejeżdżaniem samochodów z nadmierną prędkością) oraz niekorzystny wpływ na ruch rowerowy.

W pewnych sytuacjach pożądane jest zamykanie połączeń drogowych dla ruchu samochodowego. Na niektórych skrzyżowaniach jest to wręcz konieczne ze względu na przepustowość (np. przy nieparzystej lub nadmiernej liczbie wlotów).

W obszarach mieszkalnych i śródmiejskich celem rozcinania ulic jest eliminacja niepożądanego ruchu przelotowego (międzydzielnicowego) i pozostawienie wyłącznie

dojazdowego. Rozcinanie polega na przekształcaniu ulicy w dwie ślepe (bez przejazdu) poprzez zamknięcie jej odcinka pośrodku lub ograniczeniu relacji dostępnych na skrzyżowaniu (najczęściej uniemożliwienie przejazdu na wprost).

Rozcięcie jest jednym z najlepszych elementów uspokojenia ruchu samochodowego i absolutnie nie powinno dotyczyć ruchu rowerowego (Ilustracja 2). Pozostawienie ulic rozciętych jako przejezdnych dla roweru skraca drogę rowerzystom, poprawia bezpieczeństwo ze względu na to, że ulice ślepe są w sposób naturalny uspokojone i obniża koszty wdrażania systemu rowerowego.



Ilustracja 257: Jedna z form rozcięcia skrzyżowania uniemożliwiającego przejazd samochodem a umożliwiającego przejazd rowerem.

Przejazd przez rozcięcie ulic może mieć formę krótkiego odcinka drogi dla rowerów, jeśli rozcięcie jest wykonane w formie chodnika. Wówczas na początku drogi dla rowerów należy umieścić znak C-13 „droga dla rowerów”, a na jej końcu – C-13a „koniec drogi dla rowerów” (lub inny znak, określający organizację ruchu na dalszym odcinku – np. znak B-1 z tabliczką określającą dopuszczone do ruchu pojazdy, których powinien spodziewać się rowerzysta). Jeśli na końcu jezdni przy rozcięciu dopuszczone jest parkowanie, wówczas wjazd na drogę dla rowerów należy zabezpieczyć słupkami blokującymi U-12c umieszczonymi w jezdni, w przedłużeniu drogi dla rowerów.

Inna forma rozcięcia to po prostu umieszczenie poprzecznie w jezdni rzędu pachołków (na przykład słupków blokujących U-12c) lub innych przeszkód w formie elementów małej

architektury. W przypadku skrzyżowania słupki umieszcza się na rozciętym wlocie lub ukośnie, między dwoma przeciwległymi narożnikami, wymuszając skręt (zazwyczaj w prawo) samochodów i pozostawiając pozostałe relacje przejezdne rowerem.

W niektórych sytuacjach wskazane jest pozostawienie dostępu wybranym samochodom do rozciętych (albo wręcz całkowicie zamkniętych) ulic przy jednoczesnym silnym egzekwowaniu zakazu ruchu nieuprawnionych pojazdów.

Rozwiązaniem są ruchome blokady w formie wysuwanych z jezdni słupków, uruchamiane zdalnie przez posiadaczy uprawnień do wjazdu. Blokady te są w pełni „przepuszczalne” dla rowerzystów i jednocześnie stanowią przeszkodę nie do pokonania dla pojazdów nieuprawnionych.

W sytuacji, kiedy rozcięcie ulicy zostało wykonane elementami małej architektury (słupki U-12c, pachółki itp.), wówczas nie ma potrzeby żadnej interwencji infrastrukturalnej. Należy jedynie zadbać, aby między elementami małej architektury pozostawało 1,5 m wolnej przestrzeni dla każdego kierunku, w którym odbywa się ruch rowerowy i były one oznaczone folią odblaskową.

Ulice rozcięte jako ślepe należy oznakować znakami D-4a („droga bez przejazdu”) z tabliczką T-22 („nie dotyczy rowerów”). Tabliczki należy umieszczać też, jeśli w przyległej ulicy stosuje się znaki D-4b („wjazd na drogę bez przejazdu”). Jeśli rozcięte jest skrzyżowanie, wówczas na jego wlocie tabliczkę T-22 należy umieścić pod umieszczonymi na nim znakami nakazu jazdy w określonym kierunku (od C-1 do C-8) lub zakazu skrętu. Jeśli zachodzi taka potrzeba, na skrzyżowaniu rozciętym można zastosować przejazd dla rowerzystów a także pasy ruchu dla rowerów na wlocie lub służę dla rowerów.

Ruch rowerowy należy prowadzić w jezdni na zasadach ogólnych w przypadku małych rond z jednym pasem ruchu. Małe rondo spowalnia ruch samochodowy do prędkości porównywalnej z prędkością rowerzysty i stanowi rodzaj urządzenia bezpieczeństwa ruchu. W strefach zamieszkania oraz strefach uspokojonego ruchu o niewielkich natężeniach ruchu na zasadach ogólnych należy również prowadzić ruch rowerowy pod prąd ulic jednokierunkowych (przy zastosowaniu wyłącznie oznakowania pionowego, ewentualnie z punktowym oznakowaniem poziomym na wlotach skrzyżowań czy na łukach).

Przewidując ruch rowerowy w jezdni, należy rozstrzygnąć czy na danym odcinku należy umożliwić lub ułatwić wzajemne wyprzedzanie i omijanie rowerzystów i samochodów, czy nie. Utrudnianie wyprzedzania może być pożądane w niektórych sytuacjach, gdzie rowerzyści powinni docelowo znaleźć się po lewej stronie pasa ruchu, np. przed niektórymi skrzyżowaniami z pasami ruchu rowerowego na wprost lub w lewo.

W jezdniach ulic klasy G i niższych ruch rowerowy można prowadzić po pasach rowerowych w jezdni. Pas rowerowy umożliwia wzajemne swobodne wyprzedzanie się rowerzystów i samochodów bez zmiany położenia pojazdu względem osi drogi oraz omijanie samochodów przez rowerzystów. Kontrapas rowerowy służy do jazdy rowerem pod prąd jezdni jednokierunkowej. Umożliwia to skrócenie trasy, poprawę dostępności oraz poprawę wygody i bezpieczeństwa ruchu drogowego przez ominięcie niebezpiecznych ulic i skrzyżowań.

Pas rowerowy powinien mieć co najmniej 1,5 m szerokości. Dopuszcza się zwężenie pasa rowerowego do 1,0 m w poziomie jezdni na krótkich odcinkach prostych w przypadku

oddzielenia od pozostałej części jezdni wyspą dzielącą (np. na wlocie skrzyżowania lub łuku drogi). Jeśli pas rowerowy jest zlokalizowany obok miejsc postojowych, to powinien być od nich oddzielony opaską o szerokości co najmniej 0,5 m, aby otwierające się drzwi samochodów nie były zagrożeniem dla rowerzysty.

Pas rowerowy powinien znajdować się z prawej strony jezdni. Kontrapas rowerowy wyznacza się po lewej stronie jezdni. Na wlotach skrzyżowań dopuszcza się lokalizację pasów rowerowych między pasami ruchu ogólnego, jeśli prowadzą one ruch rowerowy tylko dla określonych relacji. Pas ruchu rowerowego na wprost można lokalizować z lewej strony pasa ruchu ogólnego dla prawoskrętu, a pas do lewoskrętu rowerów z lewej strony pasa ruchu ogólnego tylko na wprost lub na wprost i w prawo.

Szczególne uwagi należy zwrócić na wloty skrzyżowań. Skrzyżowania powinny mieć jak najmniejszą powierzchnię. W tym celu wskazane jest zamykanie zatok postojowych przed skrzyżowaniami i zmniejszanie przekroju jezdni na wlotach.



Ilustracja 3: Skracanie zatok parkowania i zwężenie przekroju jezdni ulicy przed skrzyżowaniami stojakami rowerowymi

Jeśli na odcinkach dróg występuje znaczne dobowe wahanie zapotrzebowania na miejsca postojowe, wówczas wskazane jest stosowanie zamiast pasów postojowych w jezdni ukształtowanych konstrukcyjnie (krawężnikami) zatok postojowych. Odcinki między zatokami będą stanowić naturalne zwężenia, utrzymujące stały przekrój jezdni bez względu na zajęcie miejsc postojowych. Między zatokami postojowymi dla samochodów można też lokalizować parkingi rowerowe, złożone z kilku czy kilkunastu stojaków rowerowych.

Przed innymi niż rondo skrzyżowaniami bez pierwszeństwa przejazdu lub z sygnalizacją należy zawsze rozważyć możliwość zastosowania pasa ruchu dla rowerów w celu umożliwienia omińnięcia stojących i wyprzedzania wolno poruszających się samochodów. W przypadku rond taki pas może być wprowadzony, jeśli wyeliminowano na danym wlocie

ruch pojazdów ciężkich powyżej 3,5 tony. Jeśli na ulicach uspokojonego ruchu występuje kongestia utrudniająca ruch rowerzystów, wówczas należy wyznaczać pasy ruchu dla rowerów pozwalające wyprzedzać powoli jadące lub omijać stojące w korku samochody (tzw. pasy filtrujące). Jeżeli natomiast natężenia ruchu rowerowego są tak duże, że utrudniają ruch innych pojazdów i samych rowerzystów, można rozważyć budowę wydzielonej drogi dla rowerów o szerokości dostosowanej do natężenia ruchu rowerowego lub zamknięcie ulicy dla ruchu samochodowego, z ewentualnie dopuszczonym ruchem samochodów mieszkańców i ruchem dostawczym w określonych godzinach.

W strefach zamieszkania (obszar obowiązywania znaku D-40) zalecane jest stosowanie jednopłaszczyznowego przekroju ulicy (bez krawężników). Pozwala to lepiej wykorzystać dostępną przestrzeń dla ruchu rowerów, szczególnie w obszarach śródmiejskich. Rowerzyści mogą wówczas łatwiej omijać przeszkody w postaci zaparkowanych samochodów. Łatwiejsza jest też dwukierunkowa organizacja ruchu rowerowego w wąskich ulicach jednokierunkowych.

5.5. Dwukierunkowy ruch rowerowy w jezdniach jednokierunkowych

W miastach zasadą powinno być dopuszczanie dwukierunkowego ruchu rowerowego na ulicach jednokierunkowych²⁶co umożliwiają także polskie przepisy²⁷ i oficjalnie wytyczne Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego²⁸. Wynika to wprost z pięciu wymogów CROW – w szczególności wymogów spójności oraz bezpośredniości a także wygody i bezpieczeństwa. Jeden kierunek ruchu oznacza w wielu przypadkach konieczność pokonania przez rowerzystę dłuższej drogi a często również większej liczby skrzyżowań i innych niebezpiecznych elementów sieci drogowej. Skracanie drogi jest zachętą do podróżowania rowerem – ogranicza czas i wysiłek konieczny do przemieszczania się. Ruch rowerowy pod prąd ulic jednokierunkowych jest w pełni bezpieczny, wręcz bezpieczniejszy niż ruch zgodny z ruchem samochodowym²⁹. Dwukierunkowy ruch rowerowy w jezdniach jednokierunkowych bez wyznaczania pasa ruchu dla rowerów (kontrapasa) jest elementem uspokojenia ruchu samochodowego.

Na ulicach jednokierunkowych w strefach zamieszkania oraz strefach ruchu uspokojonego (znak B-43 z liczbą 30, odpowiednik niemieckich stref „tempo 30”) z jednym pasem ruchu ogólnego i natężeniami ruchu nieprzekraczającymi 1000 pojazdów na dobę (ok. 100 pojazdów na godzinę w szczycie) należy stosować jako zasadę dwukierunkowy ruch rowerowy oznakowany wyłącznie oznakowaniem pionowym (rysunek 3). W przypadku ulic z większą niż 30 km/h prędkością lub dwoma pasami ruchu, czy też większymi natężeniami ruchu, odpowiednie jest zastosowanie także oznakowania poziomego (rysunek 4).

Oznakowanie pionowe ulic z dopuszczonym dwukierunkowym ruchem rowerów w jezdni to znaki D-3 i B-2 z tabliczkami T-22. W ulicach poprzecznych należy stosować tabliczki T-22 pod znakami B-21 lub B-22 oraz – jeśli są stosowane – pod znakami nakazu od C-1 do C-8. Jeśli ulice poprzeczne są podporządkowane a kierowcy mogą nie mieć wiedzy o dwukierunkowym ruchu rowerów w jezdni, którą zamierzają przekroczyć lub w nią wjechać,

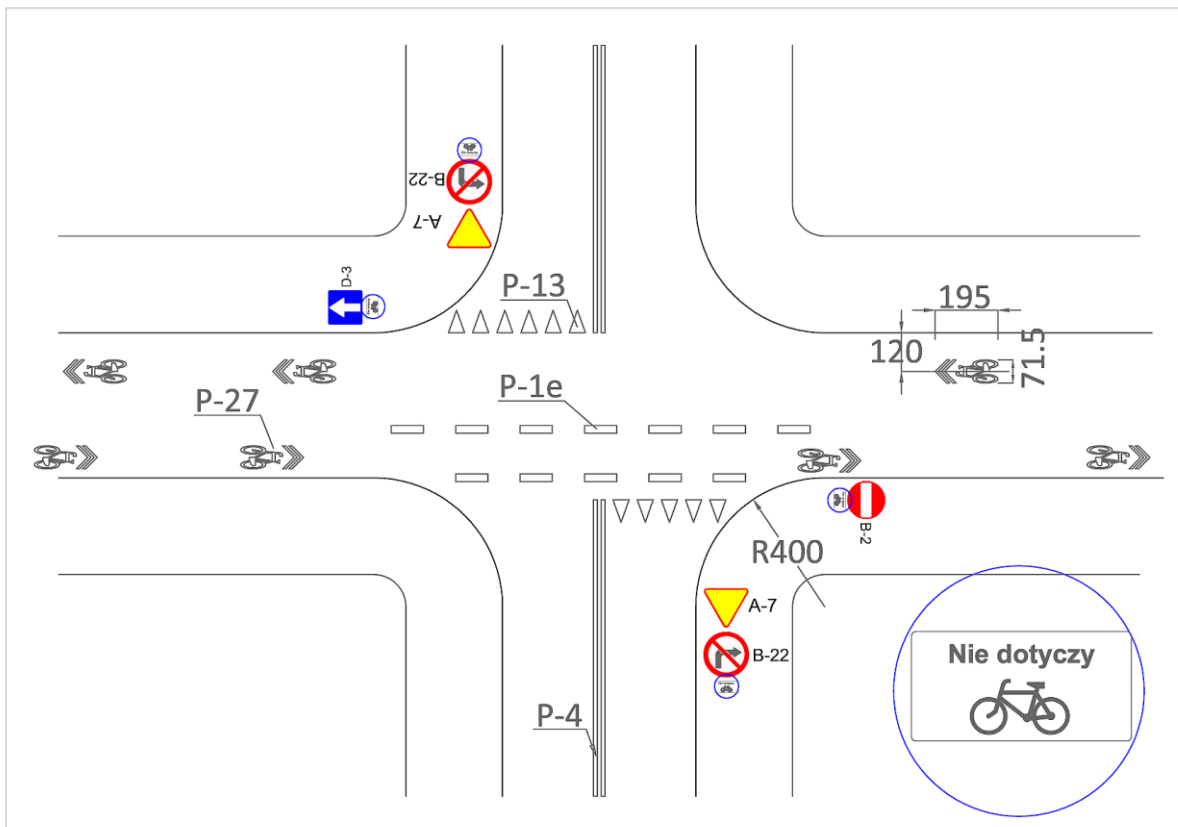
²⁶ „Cycle infrastructure design”. Department For Transport. TSO, London 2008

²⁷ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków techn. dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, Dz.U. 2015 poz. 1314, 2015.

²⁸ Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu rowerowego. Instytut Transportu Samochodowego (ITS). Warszawa, kwiecień 2019.

²⁹ „Collection of cycle concepts”. Wytyczne Generalnej Dyrekcji Dróg w Kopenhadze. Kopenhaga 2000 oraz B. Dupriez “Contraflow cycling in Belgium and the Brussels Region”. Velo-city Conference. Brussels 2009

pod znakiem A-7 („ustąp pierwszeństwa”) należy umieścić tabliczkę T-22 oznaczającą



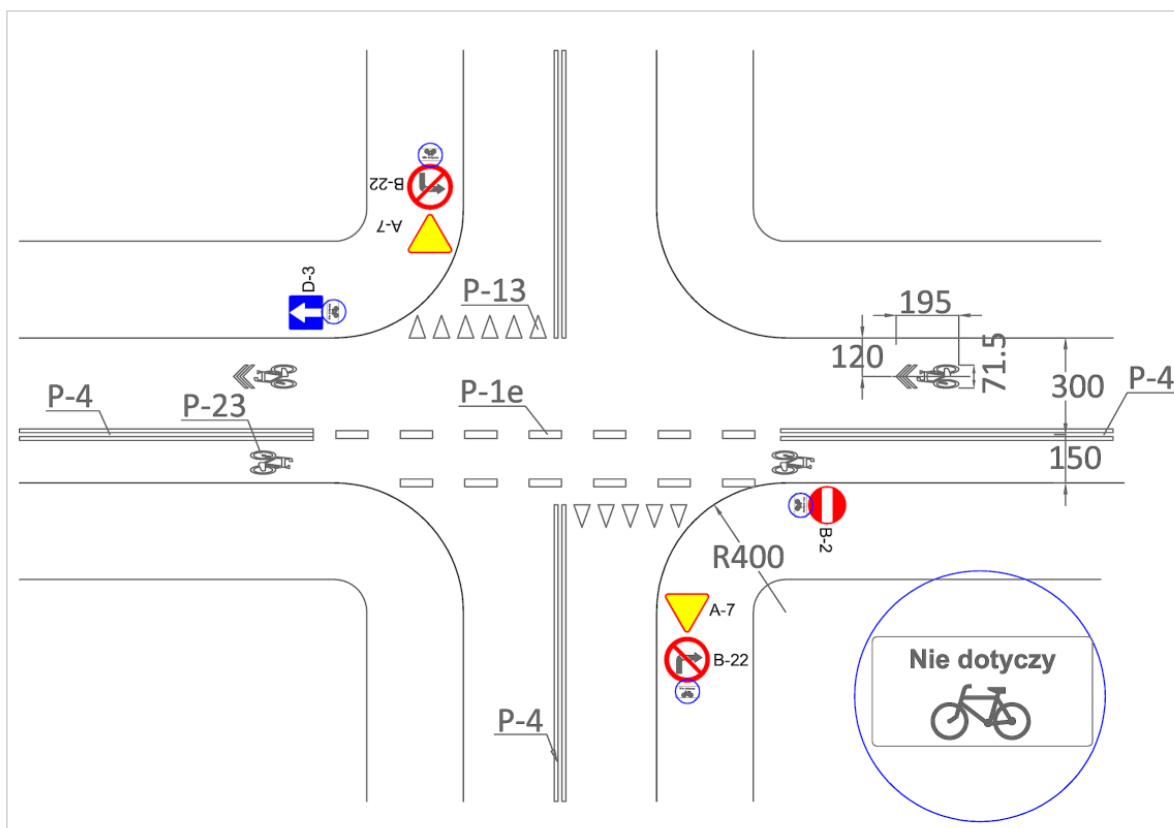
Rysunek 3: Przykładowa organizacja dwukierunkowego ruchu rowerowego w jezdni jednokierunkowej przy TEMPIE 30

dwukierunkowy poprzeczny ruch rowerów. Jeśli w ulicy jednokierunkowej występuje zwężenie jezdni utrudniające wymijanie się samochodów i rowerzystów, w jego rejonie można określić pierwszeństwo któregoś z kierunków przez zastosowanie znaków D-5 „pierwszeństwo na zwężonym odcinku jezdni” i B-31 („pierwszeństwo dla nadjeżdżających z przeciwka”), wymuszających ruch wahadłowy.

Ruch rowerzystów pod prąd zawsze zapewnia wzajemną widoczność rowerzysty i kierowcy. Typowe na ulicach z ruchem w jezdni kolizje rowerzystów z otwierającymi się drzwiami samochodów są w przypadku ruchu rowerów pod prąd rzadsze i mniej groźne. Wynika to stąd, że przy parkowaniu równoległym po lewej stronie jezdni pasażerowie wysiadający od strony jezdni znajdują się tylko w co trzecim – co czwartym samochodzie. Natomiast kierowca wysiadający na jezdnię znajduje się w każdym samochodzie i przy parkowaniu po prawej stronie wysiadając, zagraża rowerzystom. W przypadku ruchu rowerowego pod prąd ewentualne zderzenia z otwierającymi się drzwiami samochodów są mniej groźne, bo drzwi otwierają się w tej sytuacji w sposób „bezpieczny”. Uderzający je rowerzysta po prostu je zamyka i nie jest narażony na kontakt z ostrymi krawędziami.

Jeden kierunek ruchu wprowadza się zwykle w celu zwiększenia liczby miejsc postojowych dla samochodów w jezdni lub eliminacji samochodowego ruchu tranzytowego (choć w tym

ostatnim przypadku często właściwsze jest rozcinanie dróg). Dwukierunkowa organizacja



Rysunek 4: Przykładowa organizacja dwukierunkowego ruchu rowerowego w jezdni jednokierunkowej przy TEMPIE >30

ruchu rowerowego w jezdniach jednokierunkowych może funkcjonować prawidłowo przy różnych warunkach: bardzo wąskich dróg, dróg z dużym ruchem pieszym, dróg z intensywnym parkowaniem przykrawężnikowym i z ruchem dostawczym.

Jedynie potencjalne problemy z ruchem pod prąd to wloty skrzyżowań, gdzie samochody mogą zajeżdżać rowerzyście drogę i łuki, na których rowerzysta pod prąd porusza się po stronie wewnętrznej. W takiej sytuacji można zastosować wysepki dzielące lub kontrapas o długości około 5 m³⁰ ze znakiem P-23 „rower”³¹. W pozostałych sytuacjach (większe prędkości miarodajne i dopuszczalne, a także większe natężenia ruchu samochodowego, ruch ciężki i autobusowy) wskazane jest organizowanie dwukierunkowego ruchu rowerowego w jezdniach jednokierunkowych przez wyznaczanie w jezdni kontrapasów. Trasy rowerowe w formie ruchu rowerowego pod prąd trzeba zastosować przede wszystkim w miastach.

30 M. Meschik. „Planungshandbuch radverkehr”, Springer-verlag, Wien 2008, ale także „Les schémas cyclables”. FICHE n°1. CERTU 2009 i „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen”. Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010

31 B. Dupriez „Contraflow cycling in Belgium and the Brussels Region”. Velo-city Conference. Brussels 2009

5.6. Zastosowanie znaku P-27 „kierunek i tor ruchu roweru”

W 2015 roku wszedł do polskiego prawodawstwa³² niezwykle ważny znak poziomy P-27 „kierunek i tor ruchu roweru”. Znak ten od wielu lat jest stosowany w krajach Europy Zachodniej, gdyż ułatwia prowadzenie tras rowerowych na jezdniach gdzie nie przewiduje się budowy drogi dla rowerów. Znak P-27 „kierunek i tor ruchu roweru” stosuje się w wielu miejscach z wyjątkiem: pasa ruchu dla rowerów, śluzy dla rowerów, przejazdu dla rowerzystów. Znak ten stosuje się w szczególności:

- dla wskazania dwukierunkowego dopuszczenia ruchu rowerów na jezdniach ulic jednokierunkowych (łącznie z tabliczkami „dopuszczony ruch rowerów” pod znakami pionowymi B-2 i D-3, przykład zastosowania pokazuje rys. 3 i 4),
- na odcinkach jezdni wzdłuż których zlokalizowano ukośne lub prostopadłe miejsca postojowe dla samochodów zamiast wyznaczania pasa ruchu dla rowerów; znak ten umieszcza się wówczas w odległości co najmniej 1,5 m od krawędzi takich miejsc postojowych lub w osi pasa ruchu,
- na odcinkach jezdni jednokierunkowych z wyznaczonym kontrapasem dla wskazania kierunku zgodnego z ogólną organizacją ruchu lub z dwukierunkowym ruchem rowerów dopuszczonym bez wyznaczania kontrapasa; znak P-27 umieszcza się na pasie ruchu ogólnego (po stronie przeciwnej do kontrapasa),
- na odcinkach jezdni składających się wyłącznie z torowiska tramwajowego, znak P-27 umieszcza się wówczas między szynami torowiska,
- na skrzyżowaniach i bezpośrednio (do 20 m) przed nimi, gdzie rowerzysta może poruszać się zgodnie z art. 16 ust. 7 ustawy Prawo o Ruchu Drogowym środkiem pasa ruchu, w szczególności na rondach,
- na jezdni w przedłużeniu pasa ruchu dla rowerów, zwłaszcza jeśli zakończenie pasa ruchu dla rowerów wynika z niedostatecznie szerokiego przekroju jezdni,
- na przedłużeniu drogi dla rowerów, drogi dla rowerów i pieszych lub pasa ruchu dla rowerów w celu poprawy orientacji użytkownika na odcinku drogi o niejednoznacznej geometrii w celu wyznaczenia przebiegu trasy rowerowej,
- jako oznakowanie pomocnicze w przypadku tras rowerowych.

Znak P-27 umieszcza się nie rzadziej niż co 50 m, zaleca się stosowanie go co 25 m, a w rejonie skrzyżowań co 5-10 m. Na jezdniach ograniczonych krawężnikami nigdy nie należy umieszczać go bliżej niż 0,3 m od krawężnika (licząc do krawędzi znaku) a przy dopuszczonym parkowaniu ukośnym lub prostopadłym należy go umieszczać w osi pasa ruchu lub nie bliżej niż 1,5 m od krawędzi jezdni (lub pasa postojowego). Dopuszcza się stosowanie go w odległości 0,2 m od krawędzi jezdni nieograniczonej krawężnikiem (np. na drogach zamiejskich). Lokalizacja znaków P-27 musi każdorazowo brać pod uwagę zastane przeszkody w jezdni. Znaki P-27 w szczególności nie mogą prowadzić rowerzysty na wpusty kanalizacyjne, włazy rewizyjne i inne nierówności, zwłaszcza podłużne szczeliny, czy wystające elementy odblaskowe umieszczone w jezdni.

³² Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków techn. dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, Dz.U. 2015 poz. 1314, 2015.

5.7. Trasy rowerowe na drogach zamiejskich i przez małe miejscowości

Na drogach o niewielkich natężeniach ruchu samochodowego, nawet przy relatywnie wysokich prędkościach ruchu samochodowego infrastruktura rowerowa jest zbędna. Problemy pojawiają się w przypadku dróg ponadlokalnych, z większym ruchem samochodowym, jego dużymi prędkościami oraz w przypadku dróg – także lokalnych – prowadzących ruch ciężki (przelotowy lub docelowo-źródłowy do zakładów przemysłowych, centrów logistycznych itp.). Szczególnie dotyczy to dróg o przekroju jednojezdniowym, dwupasowych (7 m) bez poboczy. Z kolei drogi dwupasowe z poboczami utwardzonymi (o przekroju 11 m) zachęcają kierowców do wyprzedzania samochodów „na trzeciego”. Szczególny problem powodują „zanikające” pobocza, z których rowerzysta ma obowiązek korzystać. Przed skrzyżowaniami zostają one często zastąpione chodnikiem dla pieszych, co np. w warunkach niedostatecznego oświetlenia może stanowić poważne zagrożenie dla rowerzysty. Rozwiązania możliwe do zastosowania na drogach zamiejskich to:

- wariant „nic nie robić” – szczególnie na drogach lokalnych, o natężeniach ruchu do 2000, wyjątkowo - 4000 pojazdów na dobę,
- przebudowa skrzyżowań na małe jednopasowe ronda z ruchem rowerowym w jezdni,
- wyznaczanie na jezdni pasów ruchu dla rowerów, przy czym ze względu na duże prędkości miarodajne szerokość pasów powinna wynosić 2,0 m,
- budowa poboczy o konstrukcji takiej jak jezdnia, w tym poboczy o szerokości 2,0 m lub więcej oddzielonych od jezdni słupkami (nowe urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego) na drogach dwupasowych o przekroju 11 m (lub szerszych, jeśli liczba pasów jest większa),
- budowa wydzielonych dróg dla rowerów wzdłuż dróg zamiejskich,
- budowa rozwiązań wielopoziomowych (w tym przepustów dostosowanych do ruchu rowerowego) w celu przeprowadzenia ruchu rowerowego na drugą stronę jezdni i przekraczania skrzyżowań,
- wyznaczanie słuz do lewoskrętu i azyli na skrzyżowaniach dróg z pierwszeństwem lub sygnalizacją świetlną i dużymi prędkościami miarodajnymi nawet przy jednym pasie ruchu w każdym kierunku.

W terenie pagórkowatym i górzystym pochylenia podłużne i zróżnicowanie wysokościowe drogi dla rowerów biegnącej wzdłuż drogi ogólnodostępnej nie powinny być większe niż niwelety jezdni drogi ogólnodostępnej.

Przed zaprojektowaniem dróg dla rowerów w pasach dróg zamiejskich należy sprawdzić możliwość wykorzystania dla ruchu rowerowego wszelkiego typu dróg dojazdowych czy serwisowych biegnących równolegle do jezdni drogi głównej. Często drogi takie nie są spójne, kończą się ślepo i wtedy w ich przedłużeniu należy zaprojektować drogi dla rowerów zapewniające spójność dla ruchu rowerowego w ciągach równoległych do dróg zamiejskich. Dopiero gdy nie ma takich możliwości, należy projektować drogi dla rowerów wzdłuż dróg zamiejskich.

Duże problemy powstają w przypadku niewielkich miejscowości, w których samochodowy ruch tranzytowy jest prowadzony przez ich środek, bez obwodnic.

Szczególnie trudna sytuacja występuje w przypadku dróg krajowych oraz innych, na których ruch ciężki stanowi znaczący odsetek, rzędu 20% pojazdów i więcej. Zazwyczaj w takim przypadku sytuacja komplikuje się na skutek:

- zwężenia przekroju jezdni i pojawiających się chodników,
- zaniku pobocza utwardzonego występującego wcześniej na odcinku zamiejskim,
- parkowania pojazdów na poboczu, przy krawędzi jezdni, częściowo na chodniku, w zatokach postojowych itp.,
- pojawienia się lokalnego ruchu rowerowego o innym charakterze,
- pojawienia się znacząco większego niż na odcinku zamiejskim ruchu pieszego,
- pojawienia się znacznej liczby zjazdów indywidualnych i publicznych.

W takiej sytuacji zalecane są następujące rozwiązania:

- uspokojenie ruchu samochodowego wg instrumentarium wyżej omówionym i analogicznie do rozwiązania zastosowanego w Polsce w Puławach na DW824, bez budowy wydzielonej infrastruktury rowerowej,
- jeśli jest dostatecznie dużo miejsca i jest możliwość spełnienia wszystkich wymogów technicznych opisanych w niniejszych wytycznych – budowa wydzielonych dróg dla rowerów po obu stronach jezdni (wyjątkowo – po jednej stronie pod warunkiem zapewnienia bezpiecznego do niej dojazdu),
- dopuszczenie ruchu rowerowego na chodnikach zamiast wyznaczania obowiązkowych dróg dla rowerów (kombinacja znaków C-16/T-22) – dzięki czemu rowerzyści mogą wybrać, czy wolą poruszać się po jezdni na zasadach ogólnych, czy po chodniku.

Do niedawna stosowano kombinacje znaków C-16 i T-22 dopuszczającą ruch rowerów na chodnikach i ciągach pieszych³³ale z niewiadomych powodów wprowadzono zakaz stosowania takich rozwiązań. Tymczasem wielu zarządców ruchu w Europie stosuje ciągi piesze z dopuszczonym ruchem rowerów, oznakowane kombinacją znaków C-16 i T-22. Oznakowanie to służy dopuszczeniu ruchu rowerzystów na chodniku, ale bez obowiązku korzystania z niego, jaki wprowadza oznakowanie drogi dla rowerów i pieszych C-13/C-16. Oznakowanie C-16/T-22 jest popularne m.in. w: Niemczech, Austrii i Szwajcarii. W Krakowie od lat z powodzeniem stosowano to oznakowanie na wielu ciągach pieszych. Umiejętne stosowanie C-16/T-22 pozwala prowizorycznie poprawić spójność i bezpieczeństwo sieci tras rowerowych bez konieczności kosztownej przebudowy, na którą w danym momencie nie może się zdobyć samorząd gminy. Tak oznakowane ciągi wskazują równocześnie sposób etapowania przyszłej budowy dróg dla rowerów. To one w pierwszej kolejności będą przebudowywane, gdy samorząd zdobędzie niezbędne środki na realizację dróg dla rowerów z prawdziwego zdarzenia. Celem zastosowania kombinacji znaków C-16 i T-22 jest też zapewnienie rowerzystom możliwości wyboru jazdy bezpiecznej po chodniku i ryzykownej po jezdni ze samochodami. Kombinacja znaków C-16 i T-22 często jest jedynym sposobem dopuszczenia rowerzystów na ciąg pieszy. Wymogi przepisów prawa budowlanego³⁴ stawiają konkretne wymagania dotyczące szerokości (minimum 1,5 m dla drogi jednokierunkowej oraz 2 m dla drogi dwukierunkowej) oraz skrajni drogi dla rowerów (0,2 m poza krawędź).

³³ Opinia w sprawie stosowania kombinacji znaków C-16 i T-22 dla dopuszczenia ruchu rowerów na ciągach pieszych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa – Kraków 2011.

³⁴ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U. z 1999 r. nr 43, poz. 430)

W dodatku należy zachować skrajnię jezdni (0,5 m poza krawędź). W przypadku kombinacji znaków C-16 i T-22 obowiązują wyłącznie przepisy prawa budowlanego dotyczące chodników.



Ilustracja 4: Przykład niemiecki oznakowania C-16/T-22 dla wykorzystania chodnika przez rowerzystów

Kombinacja znaków C-16 i T-22 nie jest tożsama ze znakiem C-13 (droga dla rowerów). Konsekwencje prawne użycia tych znaków są różne. Stąd są to dwa zupełnie różne instrumenty, które ma do dyspozycji zarządca drogi. Znak C-13 i pochodne, umieszczone zgodnie z § 2 pkt 1 rozporządzenia³⁵ po prawej stronie jezdni, oznaczają na podstawie art. 33 ustawy prawo o ruchu drogowym a także w myśl porozumienia³⁶ nakaz i obowiązek korzystania przez rowerzystę z drogi dla rowerów. Tymczasem znak C-16 z tabliczką T-22 takiego obowiązku i nakazu nie narzuca, pozostawiając rowerzystom wybór, czy chcą jechać jezdnią, czy też wolą poruszać się po tak oznakowanym ciągu. Znak C-16 nakłada na uczestników ruchu następujące obowiązki: nakaz korzystania z danej drogi przez pieszych i zakaz korzystania z niej przez innych uczestników ruchu. Oczywiście jest, że tabliczka T-22 pod znakiem C-16 nie modyfikuje wspomnianego nakazu korzystania z drogi przez pieszych, ale wyrażony przez znak C-16 zakaz adresowany do innych uczestników ruchu. W przypadku, gdyby zarządca drogi uznał jednak, że zestawienie znaków C-16 i T-22 może być dla uczestników ruchu mało czytelne, możliwe jest zastosowanie zamiast tabliczki T-22 tabliczki o treści „Dozwolony ruch rowerów” lub podobnej. Podstawę prawną zastosowania takiej tabliczki stanowi przepis załącznika nr 1 do rozporządzenia z 3 lipca 2003 r., wspominający o możliwości modyfikowania znaków nakazu. Takie właśnie tabliczki występują w kilku miejscach w Poznaniu (np. tabliczki „Dopuszczony ruch rowerowy” pod znakami C-16 przy wjazdach na kładkę nad ul. Słowiańską). Zaletą kombinacji znaków C-16 i T-22 jest możliwość dostosowania wyboru części drogi, po której porusza się rowerzysta, do typu roweru oraz uwarunkowań psychofizycznych jego użytkownika. Użytkownik doświadczony, poruszający się szybciej i pewniej czujący się w ruchu ulicznym, na rowerze szosowym lub np. z większym obciążeniem, wybierze jezdnię. Użytkownik początkujący lub mniej sprawny fizycznie (dziecko, osoba starsza), poruszający się wolniej i mniej pewnie, wybierze chodnik.

³⁵ W sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. z 2002 r. nr 170, poz. 1393)

³⁶ Europejskiego do Konwencji Wiedeńskiej o Ruchu Drogowym, Dz.U z 1988 r. nr 5, poz. 44)

W ten sposób każdy z nich zredukuje ryzyko wystąpienia tych zdarzeń, które najbardziej mu zagrażają. Użytkownik „szybszy” zredukuje ryzyko konfliktu z pieszymi na ciągu, zderzeń z pojazdami na drogach i zjazdach poprzecznych a także uszkodzenia roweru np. na nierównych płytach chodnikowych. Użytkownik „wolniejszy”, poruszając się po chodniku, wyeliminuje ryzyko wypadku podczas wyprzedzania przez znacznie szybszy samochód na jezdni.



Ilustracja 5: Przykład polski oznakowania C-16/T-22 - przejście DK-52 przez Kęty.

Mimo cofnięcia poparcia dla oznakowania C-16/T-22 przez polskie przepisy niniejsze wytyczne rekomendują nadal stosowanie tego oznakowania jako zgodnego z dobrą praktyką. Gdyby jednak zarządcy mieli wątpliwości to pewną proteżą prawną może być oznakowanie chodników znakami B-1 i T-22 (zakaz ruchu z dopuszczonym ruchem rowerów).

Na wlotach do miejscowości wskazana jest lokalizacja szykan, wysp dzielących przesuwających oś jezdni i pasy ruchu lub małych jednopasowych rond (ilustracje 6 i 7³⁷). Te ostatnie mogą powstawać nie tylko ze względu na warunki ruchowe na skrzyżowaniach, ale także w celu podkreślenia zmiany warunków ruchu – wjazdu na teren zabudowy oraz do skomunikowania dróg dla rowerów z jezdnią samochodową.

³⁷ Zasady uspokajania ruchu na drogach za pomocą fizycznych środków technicznych”. Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” .Kraków 2008.



Ilustracja 6: Przykład „bramy wjazdowej” do obszaru zabudowanego – odgięcie toru jazdy wymuszające spowolnienie



Ilustracja 7: Szykana w postaci dwóch odwrotnych łuków poziomych (odgięcie toru jazdy)

Jeśli lokalizacja drogi dla rowerów po prawej stronie jezdni jest niemożliwa to należy rozważyć budowę małego jednopasowego ronda w celu przeprowadzenia ruchu rowerowego na drogę dla rowerów zlokalizowaną po lewej stronie lub budowę rozwiązania bezkolizyjnego. W ostateczności należy po prostu dopuścić ruch rowerowy w jezdni na zasadach ogólnych, w kierunku przeciwnym niż zlokalizowana jest droga dla rowerów (nie należy umieszczać w jezdni znaku B-9 zakaz ruchu rowerów), aby nie zwiększać zagrożenia bezpieczeństwa rowerzystów przez zmuszanie ich do przekraczania osi jezdni.

5.8. Konstrukcja nawierzchni tras rowerowych

Instytut Prognoz i Środowiska (UPI) w Heidelbergu³⁸ przeprowadził badania zużycia energii podczas jazdy rowerem na różnych rodzajach nawierzchni. W wyniku tych badań okazało się, że drogi dla rowerów zbudowane z kostki betonowej zwiększają zapotrzebowanie energetyczne rowerzysty nawet o 30-40%. Dzięki mniejszemu zużyciu energii na nawierzchniach asfaltowych rowerzyści mają możliwość pokonywania znacznie dłuższych dystansów niż w przypadku nawierzchni z kostki brukowej. Przy niezmiennym wydatku energii zwiększa się w ten sposób zasięg transportu rowerowego, co pozwala na zastąpienie samochodu przy dłuższych dystansach. Podkreśla się także większe zainteresowanie rowerem i potencjalnie większy udział ruchu rowerowego. Ma to także niebagatelne znaczenie dla rozwoju turystyki rowerowej, gdyż rower obciążony sakwami wymaga jak najmniejszych oporów ruchu.

Jeśli przyjmie się, że zużycie energii przez rowerzystę na równych nawierzchniach asfaltowych wynosi 100%, to na:

- nierównych nawierzchniach asfaltowych wynosi 120%,
- nawierzchniach z kostki niefazowanej wynosi 130%,
- nawierzchniach z kostki fazowanej wynosi aż 140%,
- nawierzchniach z tłucznia klinowanego wynosi 150%,
- nawierzchniach z tłucznia nieklinowanego wynosi 200%,
- nawierzchniach brukowanych kamieniem polnym (kocie łby) wynosi 220%.

Badania Instytutu Prognoz i Środowiska (UPI) w Heidelbergu wykazały, że równe nawierzchnie asfaltowe wymagają najmniej wysiłku od rowerzysty. Z tej racji na trasach rowerowych powinno się stosować nawierzchnie asfaltowe o wysokim standardzie równości. Ze względów konserwatorskich można stosować innego rodzaju nawierzchnie tylko w ulicach zabytkowych, ale wymaga to pisemnych i wiążących ustaleń służb konserwatorskich.

Nawierzchnia powinna być odpowiednia dla rowerzystów poruszających się na dowolnym rowerze trekkingowym albo turystycznym w normalnych warunkach pogodowych podczas lokalnego sezonu rowerowego. W wyjątkowych okolicznościach dopuszcza się stosowanie nawierzchni nieutwardzonej, ale należy ją ulepszyć³⁹. Trzeba jednak zdawać sobie sprawę, że taka nawierzchnia zastosowana nawet na krótkim odcinku obniży standard całej trasy.

Rekomenduje się następującą konstrukcję nawierzchni:

- warstwa ścieralna asfaltowa o grubości po zagęszczeniu - 4 cm, na przykład z mieszanek mineralno-asfaltowych grysowych, z betonu asfaltowego o nieciąglym uziarnieniu 0/6 lub z mastyksu grysowego o nieciąglym uziarnieniu 0/4,
- podbudowa stabilizowana mechanicznie o grubości po zagęszczeniu - 15 cm z kruszywa naturalnego, łamanego lub z recyklingu,
- warstwa odsączająca o grubości warstwy po zagęszczeniu - 10 cm dla gruntów klasy G1. Dla gruntów gorszych klas należy zastosować warstwę ulepszonego podłoża o grubości zabezpieczającej przed przemarzaniem konstrukcji.

³⁸ UPI-Bericht 41 „Entwicklung und Potentiale des Fahrradverkehrs - Maßnahmen zur Ausschöpfung des Fahrradpotentials in der Verkehrsplanung”, 3. erw. Auflage, August 2000

³⁹ „Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych”. ECF. Katowice 2018.

Trasy turystyczne powinny być przejezdne w każdą pogodę. Przede wszystkim nie może się na nich tworzyć ani zalegać błoto. Podręcznik EuroVelo⁴⁰ zaleca, aby co najmniej 80% długości każdego odcinka trasy miało nawierzchnię asfaltową. Na odcinkach w obszarach: lasów, rezerwatów, parków narodowych, w terenach zalewowych dopuszcza się w ramach 20% limitu stosowanie nawierzchni naturalnych z mieszanek optymalnych lub np. warstwa górna o grubości co najmniej 7 cm z tłuczniwa wałowanego 31.5 mm zaklinowanego kłińcem 4/20 i kruszywem drobnym 2/4 mm, podbudowa stabilizowana mechanicznie o grubości po zagęszczeniu 20 cm z kruszywa naturalnego lub łamanego.

Na obiektach inżynierskich dopuszcza się wykonanie nawierzchni w postaci izolacyjno-nawierzchni o dużej szorstkości stosowanej na kapach chodnikowych, układanej na podłożu z betonu cementowego (polimerobetonu) lub stalowym.

5.9. Kształtowanie niwelety i inne środki dla ograniczenia wysiłku rowerzysty

Główne trasy rowerowe muszą być projektowane w taki sposób, aby unikać zróżnicowania wysokościowego i minimalizować pochylenia niwelety. Chęć masowego używania roweru, a tym samym wynikająca z tego wielkość natężenia ruchu rowerowego jest bowiem uzależniona od pochyłości niwelety, jakie na trasie występują. Wiąże się to z wysiłkiem, jaki muszą wydatkować rowerzyści dla pokonania pochyłości niwelety.

Z badań duńskich⁴¹ wynika, że wzniesienia o różnicy wysokości do 50 m są jeszcze akceptowane przez rowerzystów. Natomiast wzniesienia o różnicy wysokości powyżej 50 m wpływają na gwałtowny spadek liczby podróży rowerowych. W takiej sytuacji koniecznością jest stosowanie kosztownych rozwiązań technicznych w postaci: wyciągów rowerowych, wind, schodów ruchomych itp. urządzeń. Według polskich przepisów⁴² pochylenie niwelety nie powinno być większe niż 5%, wyjątkowo dla kierunku w dół może być większe, przy czym standardy EuroVelo dla tras turystycznych dopuszczają 6%⁴³.

Dopuszcza się także większe pochylenie niwelety niż 5% przy różnicy poziomów nie większej niż 3,0 m, przy czym pochylenie to nie może przekraczać 15%. Nie dopuszcza się dużego pochylenia niwelety (>2%)⁴⁴ przed skrzyżowaniami.

Meschik⁴⁵ uzależnia pochylenie niwelety od różnicy wysokości, jaką ma do pokonania rowerzysta i długości pochylenia (Tabela 2).

Dla ruchu rowerowego pod górę należy tak projektować trasy, aby pochylenia były większe na dolnym odcinku i stopniowo się zmniejszały przy dojeździe do szczytu wzniesienia. To umożliwi rowerzyście utrzymywanie jednostajnej prędkości jazdy. Co 2–5 m różnicy wysokości należy projektować spocznik o długości 25 m⁴⁶. Dzięki spocznikowi komfort jazdy rowerem ulega poprawie, ale także korzystanie z wózków inwalidzkich jest możliwe. Spoczniki

40 Malcolm Bulpitt, Philip Insall (Editor) EuroVelo Guidelines for Implementation, Sustrans 2002

41 „Collection of cycle concepts”. Wytoczne Duńskiej Generalnej Dyrekcji Dróg. Kopenhaga 2000.

42 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430 z późn. zm. t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124).

43 „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011

44 Wg podręcznika brytyjskiego <3%, a w rejonie miejsca postoju rowerzystów na skrzyżowaniu zalecany jest krótki odcinek poziomy niwelety.

45 M. Meschik. „Planungshandbuch radverkehr”. Springer-verlag. Wien 2008.

46 „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen”. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010.

zaleca się także stosować przy łagodniejszych pochyleniach niwelety na otwartych przestrzeniach, gdzie dominującym jest wiatr czołowy.

Różnica wysokości [m]	Maksymalne pochylenie niwelety	Maksymalna długość pochylenia niwelety [m]
1	12%	8
2	10%	20
4	6%	65
6	5%	120
10	4%	250
>10	3%	dowolna

Tabela 2: Maksymalne pochylenia niwelety w zależności od różnicy wysokości i długości pochylenia.

Gdy w rejonie węzłów komunikacyjnych nie jest możliwe ściśle spełnienie tych parametrów, to mimo wszystko należy dążyć do minimalizacji pochyłeń i zapewnienia spoczników umożliwiających przejazd rowerzystów przy minimalnym ich wysiłku.

Wraz ze wzrostem pochylenia niwelety (stromości trasy) wzrasta zagrożenie bezpieczeństwa rowerzystów poruszających się w dół. To zagrożenie jest związane z wielkością łuków poziomych. Dla pochylenia niwelety 5% prędkość projektowa powinna wynosić co najmniej 40 km/h a dla pochylenia niwelety 3% - 36 km/h. Oznacza to, że krzywizny muszą być tak zaprojektowane, aby widoczność była na 140⁴⁷ m a łuk poziomy⁴⁸ powinien mieć promień co najmniej 24 m. Długi i stromy odcinek nie powinien być zakończony: skrzyżowaniem, małym promieniem łuku czy innymi przeszkodami na jezdni.

Warto też zwrócić uwagę, że kształtując niweletę, trzeba podjąć decyzję o rodzaju bezkolizyjnego skrzyżowania (tunel czy kładka) – skrajnia pionowa rowerzysty 2,5 m jest znacznie mniejsza niż linii kolejowej lub drogi ogólnodostępnej, co oznacza mniejszą różnicę poziomów do pokonania a zjazd najpierw w dół umożliwia zebranie energii kinetycznej koniecznej do powrotu na poziom pierwotny – w przypadku kładek najczęściej mamy znacznie większą różnicę wysokości a dodatkowo rowerzysta musi najpierw poświęcić dużo energii na podjazd pod górę.

Z ww. racji Duńczycy nie zalecają, aby odcinek trasy był dłuższy niż⁴⁹:

- 50 m przy pochyleniu niwelety 5% i 2,5 m różnicy wysokości,
- 100 m przy pochyleniu niwelety 4,5% i 4,5 m różnicy wysokości,
- 200 m przy pochyleniu niwelety 4% i 8 m różnicy wysokości,
- 300 m przy pochyleniu niwelety 3,5% i 10,5 m różnicy wysokości,
- 500 m przy pochyleniu niwelety 3% i 15 m różnicy wysokości.

47 Wartość zaokrąglona dla V=40 km/h

48 Wzór na promień łuku trasy rowerowej (wg „Postaw na rower”, CROW/PKE) jest następujący: $R=0,68 \cdot V_p - 3,62$, gdzie V_p to prędkość projektowa w km/h, a R to promień łuku w m.

49 „Collection of cycle concepts”. Wytyczne Duńskiej Generalnej Dyrekcji Dróg. Kopenhaga 2000.

Niemcy w swoim najnowszym podręczniku⁵⁰ są mniej wymagający i dopuszczają:

- 20 m przy pochyleniu niwelety nawet 10%⁵¹,
- 65 m przy pochyleniu niwelety 6%,
- 120 m przy pochyleniu niwelety 5%,
- 250 m przy pochyleniu niwelety 4%,
- >250 m przy pochyleniu niwelety 3%.

Z kolei Brytyjczycy rekomendują maksimum 3% pochylenie niwelety, które może wzrosnąć do 5%, ale na długości do 100 m⁵². W miejscach gdzie nie ma możliwości zastosowania pochylenia rekomendowanego, dopuszczają stosowanie 7% na dystansie do 30 m. Większych pochyłeń należy unikać z wyjątkiem bardzo krótkich odcinków. Podkreśla się, że większe pochylenia mogą sprawiać trudność niektórym rowerzystom. **OECD w swoim ostatnim raporcie⁵³ stwierdza, że najlepiej byłoby gdyby udało się projektować trasy rowerowe o pochyleniach nie większych niż 3%.**

Ponadto przepisy EuroVelo⁵⁴ wymagają aby łączna suma wzniesień lub spadków wysokości na odcinku dziennym nie przekraczała 1000 m a łączna zmiana wysokości (wzniesienia plus spadki) na jakimkolwiek kilometrze trasy nie przekraczała 60 m. Nie może być pochyłeń zbyt stromych dla żadnej z grup docelowych.

W podręcznikach: austriackim⁵⁵ i niemieckim⁵⁶ zaproponowano wyokrąglenie załomów niwelety łukami pionowymi o odpowiednich promieniach. Jak widać, austriackie propozycje są mniej wymagające od niemieckich (Tabela 3).

Prędkość [km/h]	projektowa	Minimalny promień łuku wypukłego [m]	Minimalny promień łuku wklęsłego [m]
20		40 (20)	25 (10)
30		80 (40)	50 (20)
40		150 (65)	100 (40)

Tabela 3: Zależność między prędkością a minimalnymi promieniami łuków pionowych.

W nawiasach () podano zalecenia austriackie.

W sytuacji, gdy nie ma możliwości zastosowania ramp i łącznic rowerowych dla ułatwienia dotarcia rowerzystom do celu podróży koniecznością jest stosowanie na schodach prowadnic w formie ceowników lub płaskowników⁵⁷. Nie trzeba ich wprowadzać, gdy schody wyposażone są w prowadnice dla wózków dziecięcych.

50 „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010.

51 Jest to szczególnie ważne na łącznicach skrzyżowań wielopoziomowych.

52 „Cycle infrastructure design“. Department For Transport. TSO, London 2008.

53 „Cycling, health, and safety“. OECD Research Report 2013.

54 „Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych“. ECF. Katowice 2018.

55 M. Meschik. „Planungshandbuch radverkehr“. Springer-verlag. Wien 2008.

56 „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010.

57 „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010.

W obszarach górskich i wyżynnych gdzie nie ma z przyczyn naturalnych możliwości spełnienia ww. wymagań, należy o tym poinformować w formie odpowiedniego oznakowania na początku każdej trasy rowerowej. Standardy EuroVelo⁵⁸ podkreślają: **należy unikać wszędzie gdzie to możliwe dużych pochyleń (większych niż 6% na dłuższych odcinkach, większych niż 10% na krótszych odcinkach).**

Gdy to nie jest możliwe do spełnienia z powodu warunków naturalnych, Standardy EuroVelo wymagają: **na odcinkach o przewyższeniu większym niż 1000 m obowiązkowo stosować rozwiązania alternatywne (transport publiczny do przewozu rowerów lub trasy alternatywne).** Doświadczenia austriackie i szwajcarskie pokazują, że nawet w kraju górskim zdecydowana większość tras rowerowych może być udostępniona wszystkim użytkownikom roweru, którzy są w stanie bez specjalnych problemów poruszać się po pochyleniach niwelety 0–5%. Rekomendowane wyżej standardy wynikające z doświadczenia wielu krajów należy także zastosować na projektowanych trasach. Gdyby to jednak nie było możliwe, to należy unikać pochyleń większego niż 6% na długości powyżej 250 m w przypadku tras głównych.

5.10. Widoczność na trasach rowerowych

Zaleca się, aby nawierzchnia drogi rowerowej była dobrze widoczna z odległości odpowiadającej 8-10 sekundom jazdy rowerem z prędkością projektową. Umożliwia to wygodną jazdę i swobodę manewrów, zwłaszcza wymijania, wyprzedzania i omijania. To optymalna odległość widoczności nawierzchni, spełniająca wymóg wygody. Jednak nie zawsze jest ona możliwa do osiągnięcia. W takim przypadku należy przyjąć najniższe dopuszczalne warunki, umożliwiające zatrzymanie roweru – odległość widoczności na zatrzymanie przed przeszkodą. Wynosi ona tyle, ile pokonuje rowerzysta podczas co najmniej 4-5 sekund jazdy rowerem czyli podczas manewru hamowania. Przy prędkości 30 km/h odległość widoczności na zatrzymanie przed przeszkodą wynosi 40 m a przy 20 km/h - 21 m (razem z czasem reakcji wynoszącym 2 sekundy oraz opóźnieniem na poziomie 1,5 m/s²). Meschik⁵⁹ odległość widoczności na zatrzymanie przed przeszkodą przyjmuje jako długość drogi hamowania roweru na mokrej i płaskiej drodze o nawierzchni asfaltowej co oznacza:

- 15 m przy V=20 km/h
- 25 m przy V=30 km/h
- 40 m przy V=40 km/h.

Na podporządkowanych wlotach skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej rowerzysta musi mieć możliwość oceny odległości widoczności do bezpiecznego przekroczenia jezdni, czy to na zasadach ogólnych czy to po przejeździe dla rowerów. Odległość ta zależy od prędkości miarodajnej pojazdów poruszających się po jezdni, którą zamierza przekroczyć rowerzysta i jej szerokości oraz możliwości fizycznych rowerzysty.

Parametr	Główne trasy rowerowe	Pozostałe trasy rowerowe
Prędkość projektowa	30 km/h	20 km/h
Odległość minimalna widoczności trasy	70–85 m	45–55 m

58 „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011.

59 M.Meschik. „Planungshandbuch radverkehr”. Springer-verlag. Wien 2008.

Odległość widoczności na zatrzymanie przed przeszkodą	40 m	21 m
---	------	------

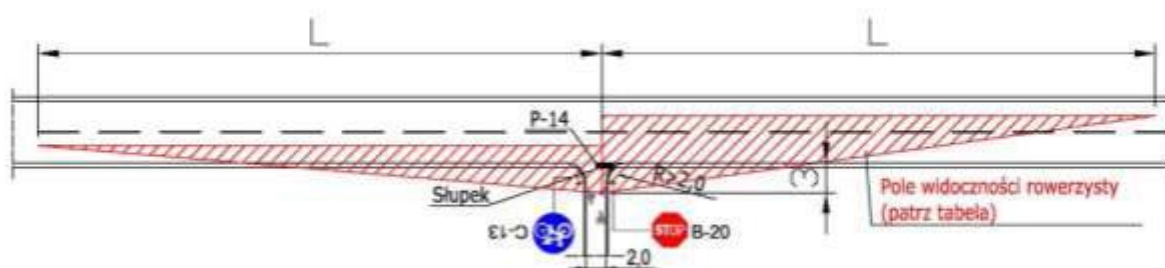
Tabela 4: Zalecane minimalne odległości widoczności nawierzchni trasy rowerowej⁶⁰.

Czas potrzebny rowerzyście do przekroczenia jezdni (z pozycji stojącej) zależy od jego fizycznych predyspozycji. Ludzie starsi i dzieci potrzebują na to więcej czasu aniżeli pozostałe osoby. Tabela 5 dostarcza informacji, bazując na przyspieszeniu 0,8 m/s², czasie reakcji zbliżonym do 1 s oraz prędkości na przejazdach 10 km/h czyli 2,8 m/s. Punkt obserwacji znajduje się 1 m od krawędzi przekraczanej jezdni.

Długość przejazdu [m]	Czas przejazdu [s]	Odległości widoczności L(m) przy różnych prędkościach (V_{85}) ⁶¹ pojazdów na drodze poprzecznej			
		30 km/h	50 km/h	70 km/h	80 km/h
4	4,2	45	100	180	205
5	4,5	45	105	185	210
6	4,9	50	110	190	220
7	5,1	50	115	200	225
8	5,5	55	120	205	235

Tabela 5: Odległości widoczności na skrzyżowaniach⁶².

Polskie przepisy określają odległości widoczności na skrzyżowaniach nieco inaczej⁶³. W polskich przepisach punkt obserwacji dla pola widoczności przy ruszaniu z miejsca zatrzymania zlokalizowany jest 3 m od krawędzi jezdni lub drogi dla rowerów. Przepisy te były jednak dostosowane do geometrii samochodów, tymczasem rowerzysta znajduje się bliżej przodu swojego pojazdu niż kierowca samochodu i dla ruchu rowerowego należy przyjmować 1 m. Tak jak to przyjęto w standardach holenderskich.

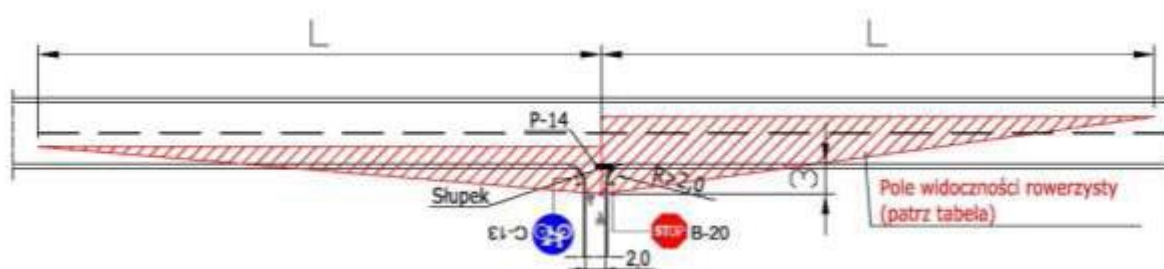


60 "Postaw na rower" ("Sign up for the Bike", CROW, Ede, 1993, wyd. polskie PKE, Kraków, 1999) oraz „Manual for Bicycle Infrastructure”, CROW, Ede, 2007.

61 V_{85} oznacza, że 85% pojazdów nie przekracza prędkości podanej w tabeli.

62 „Design manual for bicycle traffic”. CROW, Ede 2007

63 Reguluje to załącznik nr 2 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430 z późn. zm.)



Rysunek 5: Pole widoczności przy ruszaniu z miejsca zatrzymania.

5.11. Przejazdy dla rowerzystów

Przejazdy dla rowerzystów będą najczęstszym elementem infrastruktury rowerowej na całej sieci tras rowerowych. Przejazd dla rowerzystów jest w istocie częścią drogi dla rowerów (drogi dla rowerów i pieszych) przecinającą jezdnię lub torowisko⁶⁴. Przejazd rowerowy tworzy najprostsze skrzyżowanie trasy dla rowerów z drogą ogólnodostępną. Musi być oznaczony odpowiednimi znakami drogowymi (oznakowaniem poziomym P-11 oraz pionowym D-6a lub D-6b), może być też dodatkowo wyróżniony nawierzchnią koloru czerwonego. Przejazd dla rowerzystów stosuje się także w celu wyznaczenia miejsca przekraczania drogi poprzecznej przez rowerzystów korzystających z pasa ruchu dla rowerów w jezdni. W tym ostatnim przypadku nie stosuje się oznakowania pionowego D-6a czy D-6b. Dopuszcza się stosowanie linii prowadzących P-1d lub P-1e zamiast znaku poziomego P-11 w przedłużeniu pasa ruchu dla rowerów, szczególnie jeśli nie zachodzi ryzyko złej widoczności rowerzysty na jezdni. Przejazd dla rowerzystów musi stanowić geometryczną jedność z trasą dla rowerów czy pasem ruchu dla rowerów. Niedopuszczalne jest załamywanie pod kątem linii tworzących krawędzie trasy dla rowerów czy pasa ruchu dla rowerów i przejazdu dla rowerzystów. Zmniejsza to użyteczny przekrój przejazdu i utrudniając ewakuację ze skrzyżowania, pogarsza bezpieczeństwo ruchu. Linie tworzące krawędzie przejazdu dla rowerzystów powinny stanowić styczne do łuków wyznaczających krawędzie trasy dla rowerów przed nim lub – jeśli przed przejazdem trasa dla rowerów biegnie na wprost – być do nich równoległe.

Dopuszcza się, aby przejazd dla rowerzystów w przedłużeniu pasa ruchu dla rowerów na skrzyżowaniu biegł po krzywej, wynikającej z przebiegu torów ruchu na tym skrzyżowaniu.

W przypadku jednokierunkowych dróg dla rowerów, o szerokości 1,5 m szerokość przejazdu wynosi 1,8 m, w przypadku dróg dla rowerów szerszych niż 1,8 m przejazd dla rowerzystów powinien mieć szerokość równą szerokości drogi dla rowerów. Przed przejazdami dla rowerzystów z sygnalizacją świetlną lub podporządkowaniem należy przewidzieć na drodze dla rowerów obszary akumulacji rowerów o długości (głębokości) co najmniej 2,0 m i szerokości 3,0 m. Jeśli przejazd dla rowerzystów w ciągu drogi dla rowerów z pierwszeństwem jest prowadzony przez skrzyżowanie bez sygnalizacji świetlnej, jest wskazane, aby wyznaczyć go na grzbiecie progu zwalniającego (ilustracja 8).

64 Zgodnie z brzmieniem art. 2 pkt. 12 ustawy Prawo o Ruchu Drogowym przejazd dla rowerzystów to „powierzchnia jezdni lub torowiska przeznaczona do przejeżdżania przez rowerzystów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi”



Ilustracja 8: Przejazd dla rowerzystów prowadzony grzbietem progu zwalniającego poprawia BRD

Jeśli przejazd dla rowerzystów zlokalizowany jest w ciągu trasy dla rowerów z pierwszeństwem, na drodze poprzecznej należy przed nim umieścić nad znakami pionowymi D-6a lub D-6b („przejazd dla rowerzystów” lub „przejście dla pieszych i przejazd dla rowerzystów”) znak A-7 „ustąp pierwszeństwa” lub B-20 „stop”. Wzdłuż przejazdu dla rowerzystów w ciągu trasy dla rowerów z pierwszeństwem dopuszcza się umieszczenie znaków P-13 „linia zatrzymań”. Trójkąty stanowiące linię P-13 powinny być umieszczane w przedłużeniu prostokątów składających się na linię wyznaczającą znak P-11 „przejazd dla rowerzystów”.

Jeśli przejazd dla rowerzystów znajduje się w przedłużeniu trasy dla rowerów bez pierwszeństwa, przed wlotem na przejazd dla rowerzystów należy umieścić po jej prawej stronie znak A-7 lub B-20 a na nawierzchni wyznaczyć odpowiednią linię zatrzymań. Linia zatrzymań powinna znajdować się tylko na części drogi dla rowerów przeznaczonej do ruchu w kierunku przejazdu dla rowerzystów.

W przypadku dwukierunkowej drogi dla rowerów wskazane jest wyznaczenie pasów ruchu na niej linią P-2 o długości odpowiadającej co najmniej głębokości obszaru akumulacji przed przejazdem dla rowerzystów. W jezdni poprzecznej z pierwszeństwem przed przejazdem dla rowerzystów umieszcza się odpowiednie znaki D-6a lub D-6b. Dopuszcza się umieszczenie nad nimi znaku D-1 „droga z pierwszeństwem”, zwłaszcza jeśli był wcześniej odwołany znakiem D-2.

Dopuszcza się, aby podporządkowanie trasy dla rowerów wskazywał znak A-7 lub B-20 umieszczony przy jezdni, wzdłuż której biegnie trasa dla rowerów pod warunkiem, że jest on dobrze widoczny z trasy dla rowerów, czyli znajduje się między jezdnią a trasą dla rowerów w odległości nie większej niż 1 m od krawędzi trasy dla rowerów. Musi mu towarzyszyć

odpowiednie oznakowanie poziome (linia zatrzymań) na wlocie trasy dla rowerów. Należy zwrócić uwagę, że rowerzysta może opuścić przejazd dla rowerzystów w dowolnym kierunku. Dlatego, jeśli w jezdni, przez którą wyznaczono przejazd dla rowerzystów, obowiązują szczególne zasady – np. zakaz ruchu rowerów lub jeden kierunek ruchu – muszą znajdować się przy niej dobrze widoczne z wlotu drogi dla rowerów i przejazdu dla rowerzystów odpowiednie znaki drogowe. Powinny one znajdować się w odległości od 5 do 15 m od przejazdu dla rowerzystów po prawej stronie jezdni. Przy braku widoczności wskazane jest umieszczanie przy trasie dla rowerów tablic przeddrogowskazowych informujących o organizacji ruchu w jezdni poprzecznej – w szczególności o zakazie w niej ruchu rowerów.

W przypadku projektowanej trasy rowerowej prowadzonej po śladzie kolejki należałoby przyjąć zasadę, że na przejazdach przez drogi: wewnętrzne, gminne i powiatowe trasa rowerowa ma pierwszeństwo. Natomiast na przejazdach przez drogi wojewódzkie i krajowe należałoby trasę rowerową podporządkować.

5.12. Śluza dla rowerów

Śluza dla rowerów to kolejny element infrastruktury tras rowerowych, jaki powinien zostać wykorzystany przez projektantów na skrzyżowaniach z drogami ogólnodostępnymi, szczególnie krajowymi i wojewódzkimi. Śluza powszechnie stosuje się w wielu krajach europejskich na skrzyżowaniach, przede wszystkim ze sygnalizacją świetlną, gdyż znacząco poprawiają bezpieczeństwo – liczba wypadków spada nawet o 35%, a liczba rannych rowerzystów zmniejsza się o 50%⁶⁵. Śluza jest bardzo efektywnym rozwiązaniem, zwłaszcza z wcześniejszym (o 3-6 s) rozpoczęciem nadawania sygnału zielonego dla rowerzystów⁶⁶.

Śluza dla rowerów jest to „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” (art. 2 pkt 5 b ustawy Prawo o Ruchu Drogowym). Rozwiązanie to, znane i powszechnie stosowane od wielu lat na Zachodzie w Polsce zostało formalnie dopuszczone dopiero nowelizacją ustawy Prawo o Ruchu Drogowym z dnia 1 kwietnia 2011 (Dz. U. nr 92 poz. 530). Istnieje kilka podstawowych rodzajów śluz dla rowerów:

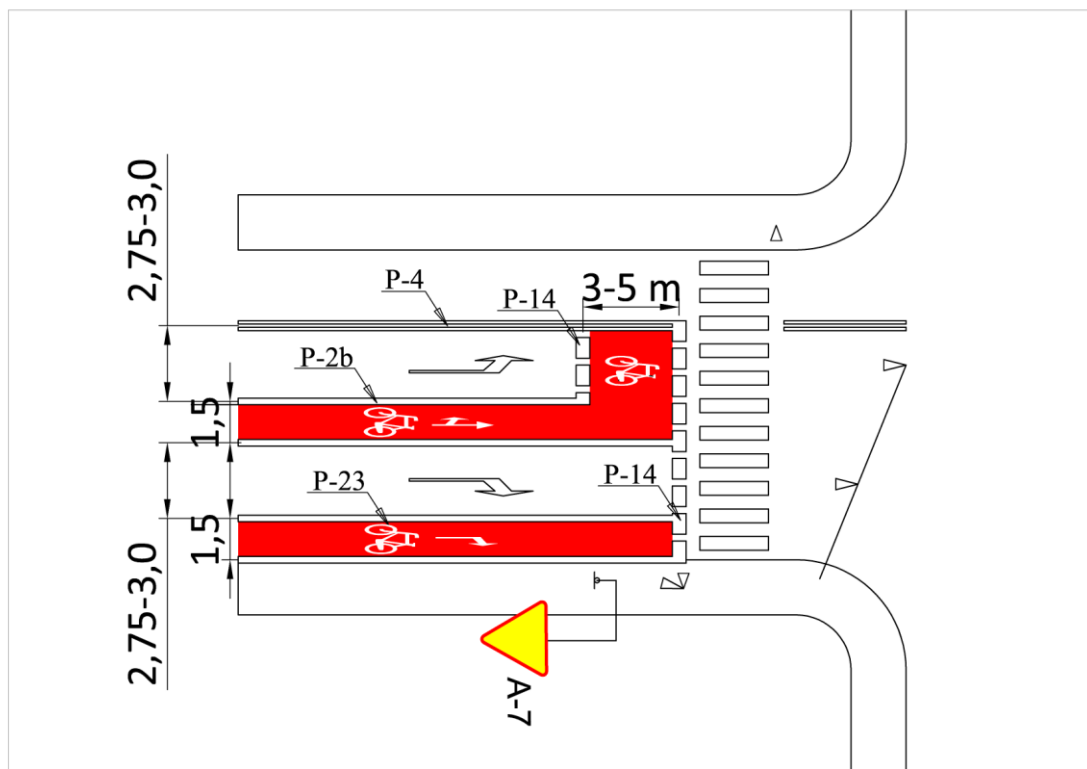
Typ 1 (śluz klasyczna, Rysunek 6): umieszczana wyłącznie na wlotach skrzyżowania zwykłego z sygnalizacją świetlną. Składa się z dwóch linii zatrzymań P-14 oraz z linii P-2b lub P-4 umieszczonych z boków, stanowiących przedłużenie linii wyznaczających pasy ruchu. Linia zatrzymań P-14 zlokalizowana bliżej skrzyżowania służy do zatrzymania rowerzystów i ma szerokość równą sumie szerokości pasa ruchu ogólnego oraz zlokalizowanego po jego prawej stronie pasa ruchu dla rowerów prowadzącego do śluzy.

Linia zatrzymań P-14 zlokalizowana dalej od skrzyżowania służy do zatrzymania pojazdów innych niż rowery i ma szerokość równą szerokości pasa ruchu ogólnego. Linie zatrzymań P-14 są zlokalizowane w odległości 3 do 5 m od siebie, licząc między ich najbliższymi krawędziami. W śluzie typu 1 umieszcza się zawsze między liniami P-14 znak P-23 w rozmiarze dużym umieszczony symetrycznie pośrodku oraz odpowiednie strzałki kierunkowe P-8 obok niego, jeśli ze śluzy ruch dozwolony jest tylko w określonym kierunku. Przed skrzyżowaniem należy umieścić znak F-10 przedstawiający śluzę oraz pasy ruchu dla

65 „Collection of cycle concepts”. Wytyczne Generalnej Dyrekcji Dróg w Kopenhadze. Kopenhaga 2000.

66 M. Meschik. „Planungshandbuch radverkehr”. Springer-verlag. Wien 2008.

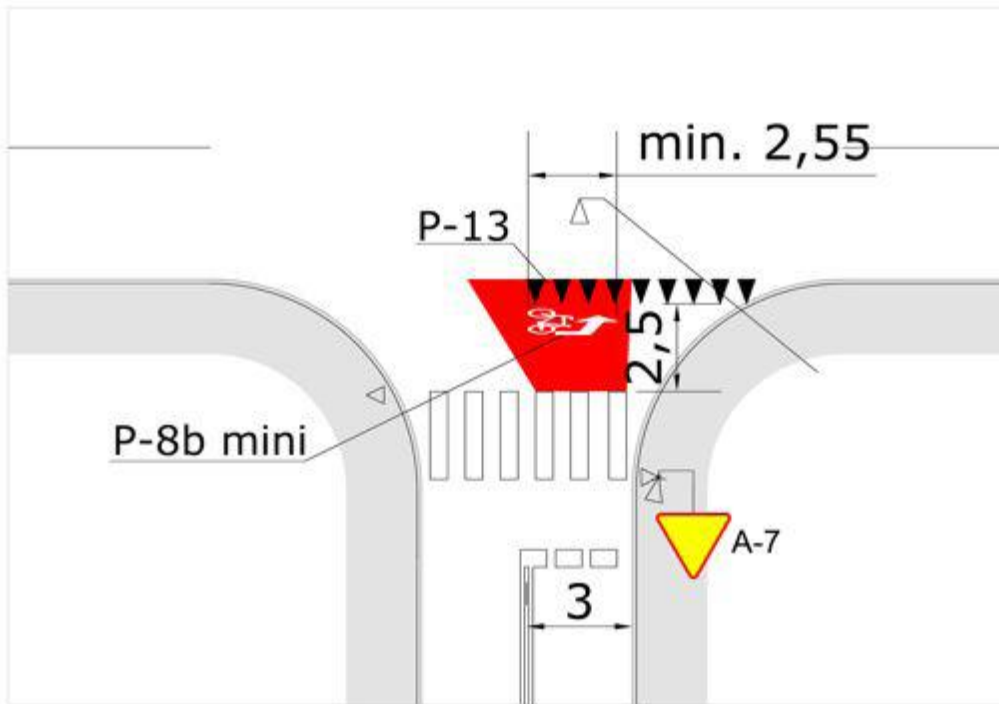
rowerów prowadzące do niej, jeśli są wyznaczone. Do śluzy typu 1 ruch rowerowy doprowadzany jest na zasadach ogólnych w jezdni lub przez pas ruchu dla rowerów, zlokalizowany po prawej stronie pasa ruchu ogólnego w przekroju, którego zlokalizowana jest śluza.



Rysunek 6: Śluza dla rowerów klasyczna – typu 1

Typ 2 (Rysunek 7 i 8): śluza umieszczana wyłącznie na wlotach podporządkowanych skrzyżowania bez sygnalizacji świetlnej lub na wlotach skrzyżowania z sygnalizacją, służąca rowerzystom na kierunku z pierwszeństwem lub sygnałem zielonym do skrętu w lewo w sposób pośredni. Śluza do lewoskrętu (typu 2) służy do ułatwienia skrętu w lewo na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną lub – w przypadku skrzyżowania bez sygnalizacji – z drogi z ustalonym znakami pierwszeństwem. Stanowi ją obszar na wlocie poprzecznym (podporządkowanym) ograniczonym linią P-12 „stop”, P-13 lub P-14 oraz położoną dalej od skrzyżowania linią P-14 a także – w razie potrzeby – odcinkiem linii P-2b. W śluzie typu 2 umieszcza się znak P-23 w rozmiarze mini wraz ze strzałką kierunkową P-8b w rozmiarze „mini”. Jeśli skrzyżowanie jest wyposażone w sygnalizację świetlną, ze śluzy musi być widoczny sygnalizator dla wlotu poprzecznego, na którym jest umieszczona. Na jezdni przed skrzyżowaniem należy umieścić znak pionowy F-10 przedstawiający śluzę oraz pasy ruchu dla rowerów prowadzące do niej jeśli są wyznaczone. Śluza typu 2 jest umieszczana na wlocie podporządkowanym obok prawego pasa ruchu na wprost drogi z pierwszeństwem na której charakter ruchu (duże natężenia, udział ruchu ciężkiego przekraczający 10% pojazdów, więcej niż jeden pas ruchu, prędkość pojazdów powyżej 50 km/godz.) utrudniają rowerzystom manewr skrętu w lewo w drogę podporządkowaną w sposób bezpośredni, czyli przez zajęcie miejsca na pasie do lewoskrętu lub przy osi jezdni. Śluza typu 2 powinna być stosowana zawsze w przypadku dróg z dwoma pasami ruchu na wprost w jednym kierunku z dopuszczonym ruchem rowerów w jezdni. Śluzy typu 2 i 4 (dalej opisanej) zdecydowanie

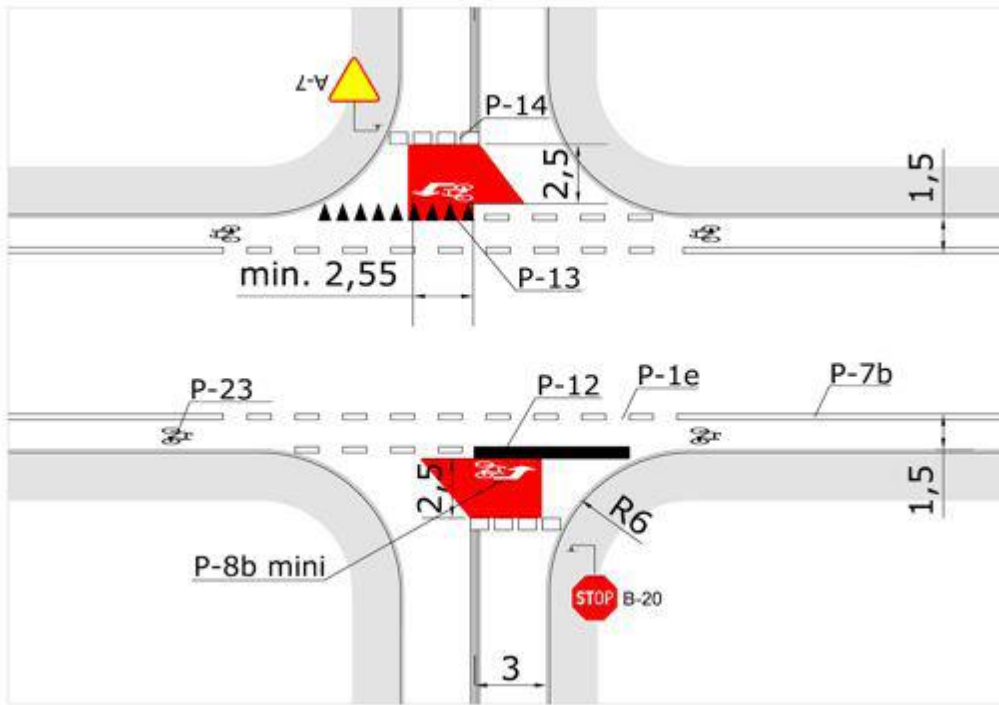
poprawiają bezpieczeństwo, eliminując konieczność przeplatania przez rowerzystę pasów ruchu i torów jazdy znacznie szybciej od nich poruszających się pojazdów.



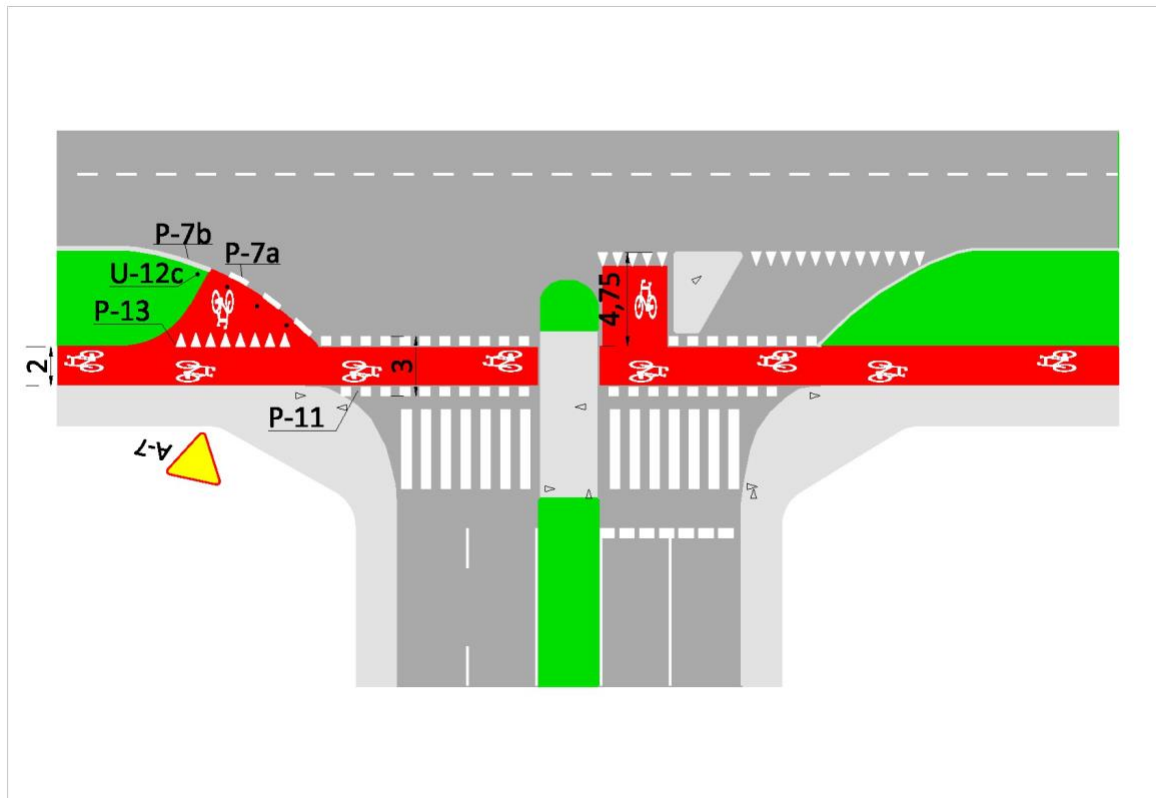
Rysunek 7: Śluza dla rowerów – typu 2

Typ 3 (Rysunek 9): śluza umieszczana na skrzyżowaniu zwykłym między przejazdem dla rowerzystów w przedłużeniu drogi dla rowerów a przecięciem jezdni ogólnodostępnych. Składa się z linii P-13 lub P-14 umieszczonej bezpośrednio przed przecięciem jezdni ogólnodostępnych oraz linii P-2 lub P-4 tworzących pas ruchu. W śluzie umieszcza się znak P-23 w rozmiarze dużym lub średnim. Jeśli na wlocie jest więcej niż jeden pas ruchu, śluza powinna być umieszczona tylko na tym, który umożliwia jazdę na wprost przez skrzyżowanie i jednocześnie jest zlokalizowany najbliżej prawej krawędzi.

Śluzę typu 3 stosuje się na skrzyżowaniach zwykłych bez sygnalizacji przy przejazdach dla rowerzystów przez wloty podporządkowane, a na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną – przez wszystkie wloty. Jeśli skrzyżowanie jest wyposażone w sygnalizację świetlną, to sygnalizatory podstawowe lub powtarzające powinny być widoczne ze śluzy dla rowerzystów.



Rysunek 8: Śluza typu 2 zlokalizowana na wlotach podporządkowanych obok pasów ruchu dla rowerów na jezdni drogi z pierwszeństwem. Część oznakowania pionowego (znak D-1) pominięto. Na skrzyżowaniu nie ma sygnalizacji świetlnej



Rysunek 9: Śluza dla rowerów typu 3 (pośrodku, między przejazdem dla rowerzystów a skrzyżowaniem) i typu 4 (po lewej stronie rysunku)

Typ 4 (Rysunek 9): śluza umieszczana na drodze dla rowerów w obszarze skrzyżowania w celu ułatwienia wjazdu na drogę dla rowerów z jezdni poprzecznej z przeciwnej strony jezdni, wzdłuż której zlokalizowana jest droga dla rowerów. Stosuje się ją na skrzyżowaniu drogi, wzdłuż której istnieją drogi dla rowerów z drogą niewyposażoną w drogi dla rowerów i przejazdu dla rowerzystów obok przecięcia jezdni ogólnodostępnych.

Dla wyznaczenia śluzy typu 4 konieczne jest konstrukcyjne poszerzenie wjazdu na drogę dla rowerów i ograniczenie go słupkami przeszkodowymi U-12c, aby umożliwić wjazd na nią rowerzystom od strony skrzyżowania. W przedłużeniu krawędzi drogi dla rowerów wyznacza się linię zatrzymań P-13 dla kierunku od skrzyżowania.

Poszczególne typy śluz można ze sobą łączyć. Jeśli skrzyżowanie jest wyposażone w sygnalizację świetlną, wówczas należy zapewnić widoczność odpowiedniego sygnalizatora ze śluzy. Jeśli skrzyżowanie nie ma sygnalizacji a pierwszeństwo ustalają znaki drogowe, rowerzysta powinien stosować się do oznakowania poziomego (linia P-12 lub P-13), które musi być umieszczone w śluzie.

W celu łatwiejszego rozpoznania przez użytkowników dróg, śluzy typu 1, 2 i 4 wraz z pasami filtrującymi prowadzącymi do nich powinny być odróżniona kolorem czerwonym od pozostałej części nawierzchni. W odległości ok. 30 m (nie więcej niż 50 m) przed skrzyżowaniem należy umieścić znak F-10 przedstawiający organizację ruchu – pasy filtrujące dla rowerów i śluzy dla rowerów dla poszczególnych kierunków ruchu. Na pasach filtrujących prowadzących do śluz umieszcza się odpowiednie strzałki kierunkowe P-8 w rozmiarze mini, oznaczające kierunek jazdy na skrzyżowaniu.

5.13. Trasa dla rowerów jako samodzielny wlot skrzyżowania

Trasa dla rowerów powinna być traktowana jako normalna droga i jej połączenia z pozostałą częścią sieci drogowej powinny być analogiczne jak w przypadku dróg dla samochodów (Ilustracja 9). O ile w przypadku dróg dla rowerów biegnących równoległe do jezdni ogólnodostępnych na skrzyżowaniach konieczne jest wyznaczanie przejazdów dla rowerów obok przecięcia jezdni ogólnodostępnych, o tyle w niektórych sytuacjach wskazane są inne rozwiązania.

Na przykład w przypadku skrzyżowań trójramiennych połączenie jezdni ogólnodostępnych, w których ruch rowerowy odbywa się w jezdni na zasadach ogólnych lub pasach ruchu dla rowerów z drogą dla rowerów znajdującą się po przeciwnej stronie wlotu poprzecznego należy organizować w formie czwartego wlotu skrzyżowania (a nie przejazdu dla rowerów obok skrzyżowania). W ten sposób eliminuje się kolizje rowerów jadących na wprost z wlotu poprzecznego na drogę dla rowerów z prawoskrętem pojazdów w stosunku do lokalizacji przejazdu dla rowerzystów obok skrzyżowania.



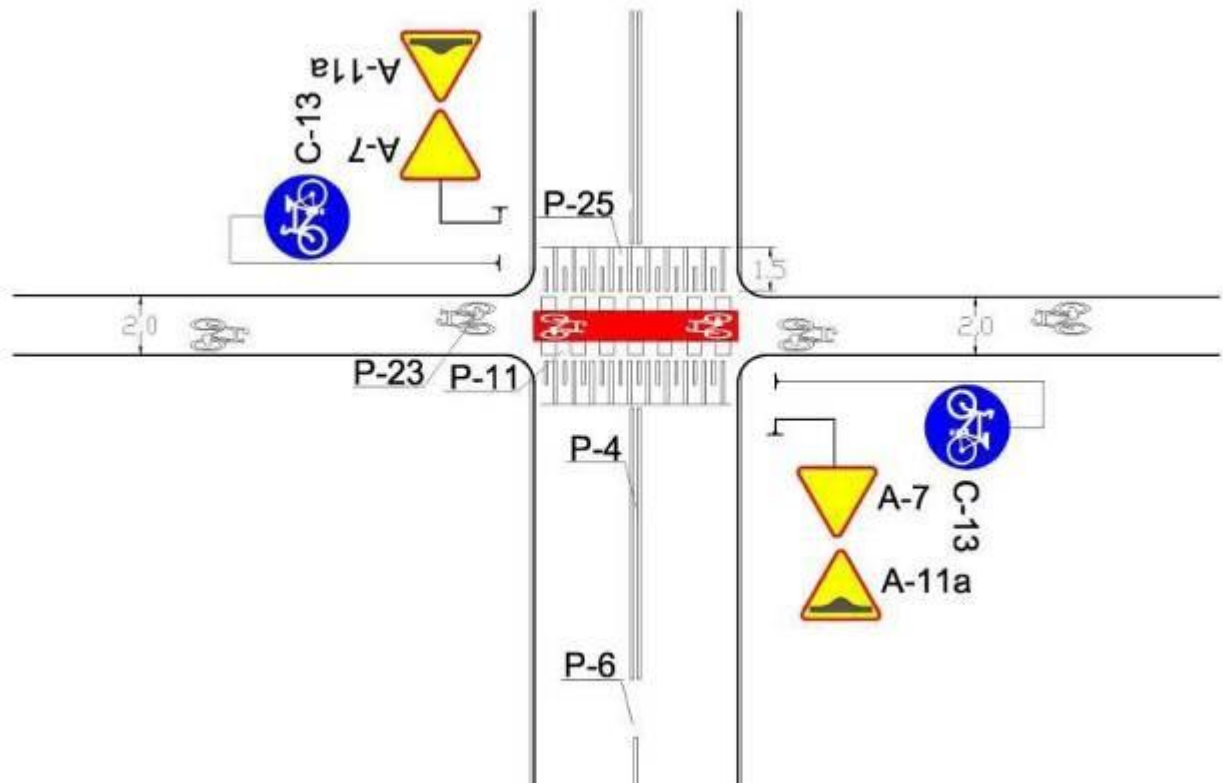
Ilustracja 9: Trasa dla rowerów jako czwarty wlot skrzyżowania zbierający wszystkie relacje.

5.14. Izolowane przejazdy dla rowerzystów

Izolowane przejazdy dla rowerzystów to miejsca przekraczania drogi ogólnodostępnej przez trasę rowerową. Są konieczne w przypadku przecięcia drogi ogólnodostępnej przez drogę dla rowerów biegnącą koroną wału przeciwpowodziowego, brzegiem cieku lub po nasypie dawnej kolejki. Stosując oznakowanie przejazdów dla rowerzystów należy brać pod uwagę podstawowe wytyczne tworzenia infrastruktury rowerowej, w tym np. program pięciu wymogów CROW⁶⁷ ze szczególnym uwzględnieniem wymogu wygody i uwarunkowań psychofizycznych rowerzysty. Nieuzasadnione lub zbyt częste odbieranie rowerzyście pierwszeństwa może skutkować wzrostem ryzyka wypadków ze względu na to, że zatrzymywanie się i ponowne rozpędzanie wymaga ze strony rowerzysty zwiększonego wysiłku i wybija go z tempa ruchu. Może być to przyczyną ignorowania znaków drogowych, jeśli ich lokalizacja nie jest uzasadniona rzeczywistymi względami bezpieczeństwa. W przypadku przecięć niektórych dróg klasy L, D a nawet Z, biorąc pod uwagę charakter i natężenia ruchu rowerowego i samochodowego, pożądane jest zapewnienie pierwszeństwa przez ustawienie znaków A-7 lub B-20 w jezdni ogólnodostępnej i podporządkowanie jej trasie rowerowej. Uzasadnieniem mogą być niewielkie natężenia ruchu czy charakter obu dróg a szczególnie fakt, że trasa rowerowa jest główną. Decyzję o tym, której drodze przyznać pierwszeństwo, podejmuje zarządca drogi. W obu przypadkach należy w jezdni drogi ogólnodostępnej ustawiać znaki D-6a lub D-6b i wyznaczać przejazd dla rowerzystów znakiem poziomym P-11. Wskazane jest

⁶⁷„Sign Up For The Bike”, CROW, Ede 1993, wydanie polskie „Postaw na rower”, PKE, Kraków 1999, ISBN 83-910128-8-3

również umieszczenie na drodze ogólnodostępnej przed przecięciem z trasą rowerową znaku A-24 „rowerzyści”. Szczególnym zabezpieczeniem trasy rowerowej jest wyniesienie jej na grzbiet progu zwalniającego (rysunek 10).



Rysunek 10: Samodzielny (izolowany) przejazd dla rowerzystów z pierwszeństwem ruchu rowerów.

Nie zawsze jednak takie rozwiązanie będzie możliwe i wtedy trzeba podporządkować rowerzystów ruchowi samochodowemu. Ilustracja 10 prezentuje przejazd dla rowerzystów na skrzyżowaniu drogi dla rowerów z drogą ogólnodostępną. Droga dla rowerów Połczyn Zdrój – Złocieniec (woj. zachodniopomorskie) prowadzona jest w śladzie nieistniejącej linii kolejowej poza układem drogowym. Pierwszeństwo ustalono znakami drogowymi. Znak B-20 (a nie A-7) zastosowano w związku z brakiem widoczności. Mimo podporządkowania rowerzystów dla poprawy BRD powinno się wyznaczyć przejazd dla rowerzystów oznakowaniem poziomym P-11. Jeśli droga dla rowerów biegnie po pochyleniu lub też na przecinanej drodze ogólnodostępnej występują wysokie prędkości miarodajne samochodów (drogi krajowe i wojewódzkie), wskazane może być zatrzymanie ruchu rowerów znakiem B-20. Ze względu na BRD na drodze ogólnodostępnej (krajowej, wojewódzkiej) należy zmniejszyć prędkość przez ograniczenie prędkości 100 m przed przejazdem do 50 km/h a następnie 50 m przed przejazdem do 30 km/h.



Ilustracja 10: Przejazd dla rowerzystów na skrzyżowaniu drogi dla rowerów z drogą ogólnodostępną

Pewną pomocą w projektowaniu izolowanych przejazdów rowerowych poza skrzyżowaniami dróg ogólnodostępnych mogą być propozycje podręcznika brytyjskiego⁶⁸:

- przy $V_{\max} < 80$ km/h i natężeniu $< 6\ 000$ p/d, przejazd podporządkowany,
- przy $V_{\max} < 80$ km/h i natężeniu $< 10\ 000$ p/d, przejazd podporządkowany z azylami na jezdni,
- przy $V_{\max} < 80$ km/h i natężeniu $> 8\ 000$ p/d, sygnalizacja świetlna,
- przy $V_{\max} > 80$ km/h i natężeniu $> 8\ 000$ p/d, przejazd w innym poziomie.

5.15. Azyle

W niektórych sytuacjach na drogach krzyżujące się z nimi trasy rowerowe muszą umożliwić zatrzymanie się rowerzysty na skrzyżowaniu. Zatrzymany rowerzysta powinien być chroniony elementami infrastruktury drogowej – wyspami dzielącymi, tworzącymi azyl. Azyle dla rowerzystów tworzy się w dwóch przypadkach: jeśli rowerzysta skręca w lewo a ze względu na natężenie ruchu musi ustąpić pierwszeństwa pojazdom jadącym z naprzeciwka i zatrzymuje się przy osi jezdni oraz jeśli przekracza w poprzek jezdnię o wielkich natężeniach ruchu, dużych prędkościach ruchu lub dużej liczbie pasów ruchu. Azyle składają się z wyspdzielających oraz obszaru oczekiwania między nimi. Azyl lokalizowany w ramach przejazdu dla rowerzystów, powinien mieć szerokość równą przejazdowi i umożliwić bezpieczne zatrzymanie roweru poprzecznie do osi jezdni na długości co najmniej 2 m (ilustracja 11). Jeśli trasa rowerowa, którą obsługuje ma charakter rekreacyjny lub turystyczny i spodziewany jest większy ruch rowerów z przyczepkami do przewozu dzieci, długość azylu powinna być zwiększona do 4,0 m. Azyl do przekraczania jezdni w poprzek powinien mieć szerokość co najmniej 2,0 m w przypadku jednokierunkowego przejazdu dla rowerów i 3,0 m

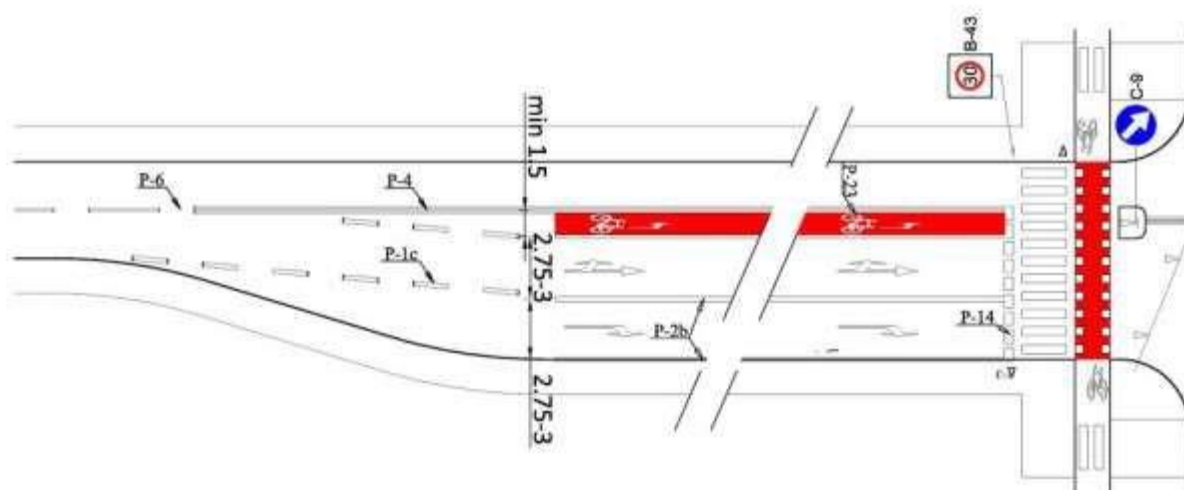
68 „Cycle infrastructure design”. Department For Transport. TSO, London 2008.

w przypadku przejazdu dwukierunkowego a jeśli przejazdy są szersze – nie może być od nich węższy. W przypadku azyli do skrętu w lewo ich szerokość (liczona poprzecznie do osi jezdni) powinna wynosić 1,5 m (równa szerokości pasa ruchu dla rowerów, rowerzysta zatrzymuje się w nim równolegle lub ukośnie do osi jezdni) a długość od 5 do 10 m. Na odcinku poprzedzającym taki azyl należy wyeliminować wyprzedzanie pojazdów. Wskazana jest budowa w tym celu między pasami ruchu pasa dzielącego wyniesionego ponad niweletę jezdni. Można też pasy ruchu dla przeciwnych kierunków rozdzielić separatorem.



Ilustracja 11: Przykład azylu w ramach przejazdu dla rowerzystów i przejścia dla pieszych

Azyle stanowią element uspokojenia ruchu, odginający tor ruchu pojazdów. Mogą służyć też do obsługi ruchu pieszego w poprzek jezdni. Azyl do skrętu w lewo stosuje się wyłącznie w jezdniach o jednym pasie ruchu dla każdego kierunku (wyjątkiem są azyle do skrętu na przejazd dla rowerzystów). Pas ruchu przed azylem powinien mieć przekrój utrudniający wyprzedzanie rowerzysty (zasadniczo nie powinien być szerszy niż 3,0 m). W azylu do skrętu w lewo powinny zmieścić się – w zależności od przewidywanego natężenia ruchu co najmniej 2-3 rowery, ustawione równolegle lub ukośnie do osi jezdni. Należy przewidzieć, że co najmniej jeden rower będzie holował przyczepkę. Azyle do skrętu w lewo stosuje się w przypadku wjazdów na trasy dla rowerów lub inne drogi, na które skręt w lewo lub w ogóle wjazd dla ogółu pojazdów jest niedozwolony.



Rysunek 11: Przykład azylu do skrętu w lewo w przejazd dla rowerzystów

Dopuszcza się esowanie przebiegu trasy dla rowerów wewnątrz azylu pod warunkiem, że rowerzyści skręcają najpierw w prawo (wymuszając kontakt wzrokowy z pojazdami zbliżającymi się do przejazdu dla rowerzystów na kolejnej jezdni) i pod warunkiem zachowania przekrojów i promieni łuków umożliwiających ewakuację rowerzystów z przejazdu (szerokość na wlocie przejazdu dla rowerzystów co najmniej 4,0 m, promienie łuków co najmniej 2,0 m). Azyle do przekraczania jezdni w poprzek stosuje się w następujących przypadkach:

- przy dużych natężeniach ruchu na przekraczanej jezdni i braku sygnalizacji świetlnej,
- przy czterech lub więcej pasach ruchu bez sygnalizacji świetlnej,
- przy sześciu lub więcej pasach ruchu i sygnalizacji świetlnej, ze względu na różnice czasu, ewakuacji samochodów i rowerów.

5.16. Przejazdy przez tory kolejowe

Zasady organizacji ruchu rowerowego na przejazdach przez tory kolejowe regulują przepisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie⁶⁹. Ruch rowerowy jest możliwy na określonych w paragrafie 5 przejściach i przejazdach kategorii od A do F.

Generalną zasadą powinno być bezkolizyjne rozwiązanie przekroczeń linii kolejowych (zwłaszcza w terenie zurbanizowanym) przy pomocy obiektów inżynierskich (kładek, tuneli, przepustów przez nasyp linii kolejowej). Jeśli jest to niemożliwe lub nieopłacalne (np. bardzo niskie natężenia ruchu kolejowego, trasy rowerowe o charakterze turystycznym na terenach zamiejskich) stosuje się przejścia i przejazdy kategorii A do F.

Paragraf 28 ustęp 2 ww. rozporządzenia wymaga aby niweletę drogi w obrębie dojścia do przejścia projektować tak, aby pochylenie podłużne chodnika, drogi dla rowerów oraz drogi dla pieszych i rowerów na dojściu lub dojeździe do przejścia nie przekraczało 2,5% na długości

⁶⁹ Dz. U. 2015 poz. 1744.

nie mniejszej niż 3 m, licząc od skrajnej szyny toru kolejowego. Warunek ten uznaje się za spełniony, jeżeli wartość maksymalnego pochylenia podłużnego jest zachowana na stycznej łuku pionowego wyznaczonej w odległości 3 m od skrajnej szyny toru kolejowego. W paragrafie 32 ustępach 1- 4 wyrażono wszystkie podstawowe zasady projektowania. I tak do chodników i ścieżek rowerowych na przejeździe kolejowo-drogowym lub przejściu stosuje się odpowiednio przepisy § 43 ust. 1–4 i § 44–48 rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. W obrębie przejazdu kolejowo-drogowego chodnika oraz ścieżki rowerowej nie wynosi się ponad krawędź jezdni. Nawierzchnię jezdni, chodnika i ścieżki rowerowej w obrębie przejazdu kolejowo-drogowego wyróżnia się za pomocą oznakowania poziomego lub stosując kontrastujące ze sobą kolory nawierzchni. W przypadku wydzielonych chodników oraz ścieżek rowerowych, można dokonać ich zabezpieczenia jak dla przejść kategorii E. Oznacza to, że w obrębie przejazdu lub przejścia nie wolno stosować konstrukcyjnego oddzielenia jezdni ogólnodostępnej od drogi dla rowerów. Wskazane jest jednak utrzymanie skrajni drogi dla rowerów przez zastosowanie dwóch linii o szerokości 12 cm – jednej wyznaczającej krawędź jezdni i drugiej, wyznaczającej najbliższą krawędź drogi dla rowerów. Problemem formalnym mogą być przejścia kategorii E. Choć nie jest to stwierdzone wprost, są one przeznaczone wyłącznie dla pieszych. Dopuszczone rozporządzeniem stosowanie na nich kołowrotek uniemożliwia nawet pchanie (ciągnięcie) rowerów (a nawet przenoszenie większego bagażu). Rozporządzenie dopuszcza również stosowanie przed takimi przejściami labiryntów, pod warunkiem, że będą one prowadzić ruch pieszych w kierunku przeciwnym do ruchu pociągów po najbliższym torze. Labirynty w przypadku ruchu rowerowego mogą jednak utrudnić lub wręcz uniemożliwić ewakuację z przejazdu, jeśli korzysta z niego zorganizowana lub przypadkowa grupa rowerzystów. Dlatego, jeśli mają obsługiwać ruch rowerowy, powinny być lokalizowane w odległości przynajmniej 10 m od najbliższego toru. Kluczowe jest zapewnienie równości na przejeździe np. przez zastosowanie jednolitych płyt betonowych, których niweleta pokrywa się z niweletą główki szyn lub znajduje się około 1 cm powyżej. Nierówności utrudniają ewakuację rowerzystów z torowiska.

5.17. Organizacja ruchu rowerowego na małych jednopasowych rondach

Szczególnym rodzajem skrzyżowania bez dedykowanych rozwiązań dla rowerzystów jest małe jednopasowe rondo (ilustracja 12). Małe rondo zgodnie z polskimi wytycznymi jest skrzyżowaniem z nieprzejezdną wyspą środkową w kształcie koła lub zbliżonym do koła i jednokierunkową jezdnią wokół niej o średnicy zewnętrznej od 22 do 45 m i średnicy wyspy od 5 do 33,5 m. Jezdnia może być oddzielona od wyspy pierścieniem, umożliwiającym przejazd ciężkich pojazdów i zwięzającym jezdnię⁷⁰. Poprawnie zaprojektowane małe rondo z jednym pasem ruchu wymusza zmniejszenie prędkości pojazdów poniżej 30 km/h czyli praktycznie do prędkości rowerzysty, uniemożliwia wyprzedzanie rowerzysty na obwodni i zajeżdżanie mu drogi przez samochody opuszczające skrzyżowanie oraz eliminuje najtrudniejszy dla rowerzysty manewr – skręt w lewo. Z ronda skręca się wyłącznie w prawo, co jest dla rowerzysty manewrem najwygodniejszym i najbezpieczniejszym. Małe rondo z jednym pasem ruchu nie wymaga też niewygodnego dla rowerzystów przeplatania pasów ruchu.

⁷⁰ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999, Dz. U. nr 43 poz. 430 z 1999 roku, § 75.

⁷¹ M. Tracz i inni "Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych" część II Ronda, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 2001.



Ilustracja 12. Małe jednopasowe rondo jest najbardziej przyjaznym dla rowerzystów skrzyżowaniem

Z tych powodów na małych rondach z jednym pasem ruchu należy ruch rowerowy prowadzić w jezdni na zasadach ogólnych. Na małym jednopasowym rondzie i bezpośrednio przed nim rowerzysta powinien poruszać się środkiem pasa ruchu, aby uniemożliwić wyprzedzanie go i zajeżdżanie mu drogi przez inne pojazdy oraz być lepiej widocznym. Takie zachowanie dopuszcza przepis art. 16 ust. 7 ustawy Prawo o Ruchu Drogowym. Jazda rowerzystów obok siebie również dopuszczona przepisem ustawy (art. 33 ust. 3a) może dodatkowo zwiększyć przepustowość ronda dla rowerzystów, nie utrudniając poruszania się innym pojazdom ani nie tworząc kolizji.

Należy zwrócić uwagę, że segregacja ruchu rowerowego i samochodowego na małych jednopasowych rondach jest niekorzystna⁷², ponieważ:

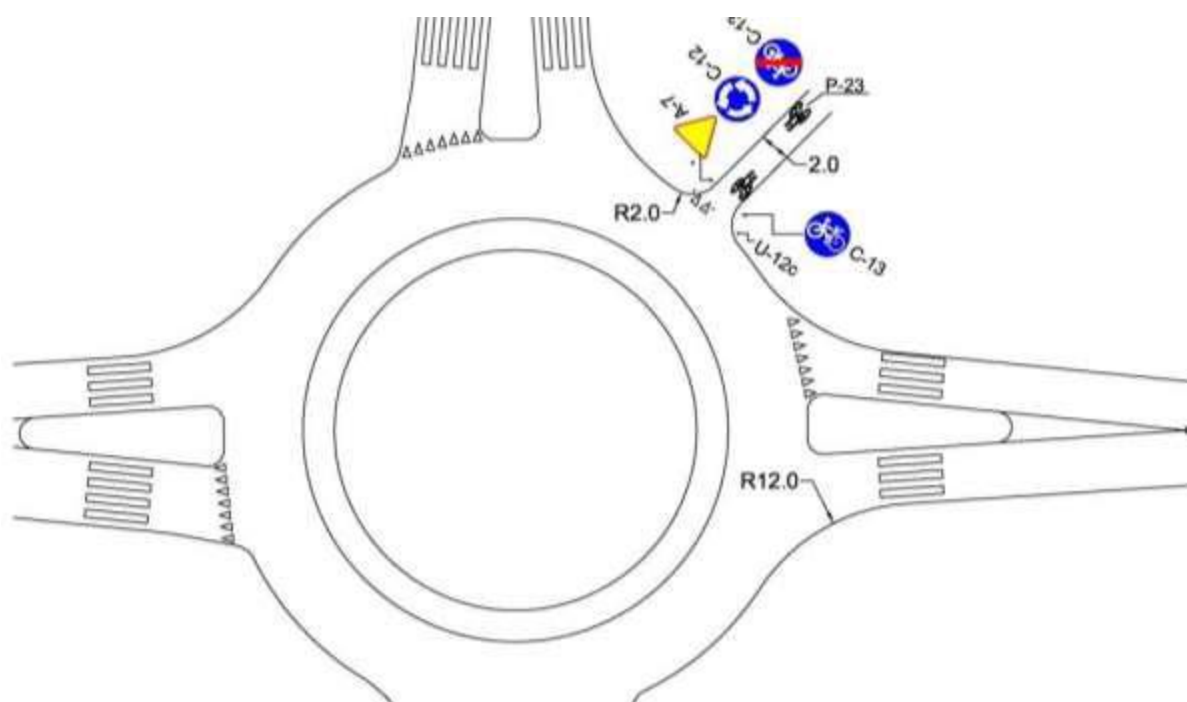
- tworzy punkty kolizji na wlotach i wylotach ronda między rowerzystami jadącymi drogą dla rowerów na wprost (wokół ronda) a samochodami opuszczającymi rondo, które to punkty kolizji nie występują przy ruchu rowerów w obwiedni ronda na zasadach ogólnych⁷³;
- pogarsza wzajemną widoczność kierowców i rowerzystów;
- zmniejsza przewidywalność manewrów, gdyż kierowcy nagminnie nie używają kierunkowskazu przed zmianą kierunku jazdy (opuszczeniem ronda), podczas gdy rowerzyści jadący „na wprost”, czyli wokół ronda nie powinni sygnalizować zmiany kierunku jazdy, ponieważ go nie zmieniają — to z kolei nie zawsze jest czytelne dla kierujących samochodem, szczególnie przy wadliwej geometrii dróg dla rowerów wokół ronda.

⁷² “Design types of cycle facilities at roundabouts and their effects on traffic safety: some empirical evidence”, Velo-city 2009, Stijn Daniels, Tom Brijs, Erik Nuyts, Geert Wets.

⁷³ Zderzenia boczne stanowią aż 58% wypadków z udziałem rowerzystów patrz „Zdarzenia drogowe z udziałem rowerzystów 2006 - 2008”. Studium. GDDKIA, Zespół ds. Dróg Rowerowych. Warszawa – Kraków 2009.

Wydzielone drogi dla rowerów przekraczające wloty małych rond z jednym pasem ruchu są dopuszczalne jedynie, gdy stanowią kontynuację dróg wzdłuż przeciwnych wlotów po tej samej ich stronie. Należy jednak pamiętać o zapewnieniu skomunikowania takich dróg dla rowerów z wszystkimi relacjami, na których ruch rowerowy jest dopuszczony w jezdni na zasadach ogólnych. Można to zrobić, wprowadzając łączniki drogi dla rowerów bezpośrednio w jezdnię ronda lub przez odpowiednie wyokrąglenie wlotu przejazdu dla rowerzystów oraz stosowne oznakowanie przeddrogowskazowe na pozostałych wlotach ronda.

Z uwagi na powyższe dwukierunkowe trasy rowerowe województwa świętokrzyskiego powinny być podłączone dodatkowym wlotem bezpośrednio do jezdni małego jednopasowego ronda (rysunek 12).



Rysunek 12: Dwukierunkowa trasa rowerowa jako samodzielny wlot jednopasowego małego ronda

5.18. Zabezpieczenie trasy rowerowej przed wjazdem ciągników i samochodów

Mimo że na drogi dla rowerów z mocy prawa wjazd mają wyłącznie roweryści a przepisy zakazują zatrzymywania na nich innych pojazdów, to drogi te często są wykorzystywane jako miejsca parkingowe a niekiedy wręcz skróty dla kierujących samochodami. W przypadku tras rowerowych zlokalizowanych na śladzie dawnej kolejki problemem mogą być ciągniki i maszyny rolnicze chcące dojechać do pól, zwłaszcza że w wielu miejscach obecna kolejka wykorzystywana jest już w ten sposób. Istnieją także zjazdy do posesji poprzez ślad kolejki. Koniecznym będzie rozdzielenie tych funkcji przez zapewnienie dojazdu do pól i domów obok trasy rowerowej lub odcinkowe przekształcenie trasy rowerowej w drogę gminną klasy D ze wzmocnioną nawierzchnią.

W przypadku rozdzielenia funkcji trasa rowerowa powinna być zabezpieczona przed wjazdem na nią ciągników i maszyn rolniczych. Przy wyższych nasypach wjazd ciągników na trasę rowerową będzie trudny ze względu na stromość nasypów dawnej kolejki, co skutecznie zabezpieczy trasę rowerową przed intruzami. Natomiast w przypadku niskich nasypów i prowadzeniu trasy po terenie, zwłaszcza tam gdzie trzeba ją odtwarzać, koniecznym będzie zastosowanie barier bocznych.

Barierę te powinny być zamontowane z zachowaniem skrajni 0,5 m od krawędzi trasy rowerowej (drogi dla rowerów). Niedopuszczalne jest lokowanie barier i oznakowania pionowego na krawędzi wąskiej (2 m) drogi dla rowerów. Wloty i wyloty trasy rowerowej należy zabezpieczać przed wjazdem niepożądanych samochodów i ciągników przy pomocy słupków U-12c. Dotyczyć to musi wszystkich przejazdów (skrzyżowań) przez drogi ogólnodostępne. Nie można jednak zapominać, że słupki mogą być przyczyną wypadków rowerzystów, dlatego powinny być dobrze widoczne i odblaskowe.

Słupki powinny być widoczne z odległości co najmniej 40 m (odległość widoczności na zatrzymanie) a optymalnie – 85 m. Słupek musi być umieszczony w osi trasy rowerowej, a po obu jego stronach trzeba zapewnić 1,5 m wolnej przestrzeni (licząc prostopadle do faktycznego toru jazdy rowerzysty w danym miejscu). Jeśli to konieczne, należy w tym miejscu poszerzyć drogę dla rowerów. Słupki muszą być oznaczone na całym obwodzie pasem folii odblaskowej o szerokości co najmniej 0,1 m. Do zabezpieczenia wlotów i wylotów drogi dla rowerów nie należy stosować słupków wyższych niż 0,8 m, wskazane jest, aby miały wysokość 0,6-0,7 m. Wyższe słupki mogą ograniczać wolną przestrzeń rowerzysty na wysokości kierownicy, będącej najszerzym elementem roweru dwukołowego.

5.19. Węzły integracyjne i parkowanie rowerów

Węzły integracyjne to miejsca, w których różne formy transportu: kolejowy, autobusowy, samochodowy łączą się z rowerowym. W miejscach tych podróżny może zmieniać środki transportu. Główne węzły integracyjne powinny powstawać w rejonie terminali ww. środków transportu a szczególnie na dworcach kolejowych i autobusowych całego regionu a szczególnie w Kielcach. Pozostałe węzły integracyjne powinny powstać w rejonie ważniejszych przystanków autobusowych, szczególnie przy końcowych pętlach autobusowych.

Węzły integracyjne są elementami sieci rowerowej miasta lub regionu i muszą być dostępne głównymi trasami rowerowymi lub łącznikami umożliwiającymi bezpośredni dostęp do i z tras głównych. Najprostszym węzłem integracyjnym jest przystanek autobusowy czy kolejowy wyposażony w parking rowerowy. Parking taki powinien być: zadaszony, oświetlony i monitorowany kamerą telewizji przemysłowej.

Parkingi rowerowe powinny być lokalizowane nie bezpośrednio przy wiacie i peronie przystanku lecz w odległości ok. 10-20 m, aby nie utrudniać wymiany pasażerów. Świetną informacją są rowery pozostawiane przy przystankach „na dziko” – przypięte do słupów znaków drogowych czy płotów. To wyraźny sygnał, że istnieje w danym miejscu potencjał dla stworzenia mikrowęzła integracyjnego.



Ilustracja 13: Przykład nowoczesnego węzła integracyjnego.

W przypadku węzłów obejmujących dworce kolejowe i transport miejski należy zwrócić uwagę na odległości między peronami przystanków i parkingami oraz przechowalniami rowerów. Najlepsza praktyka organizacji węzłów polega na tym, że z peronów dworca (oraz kas biletowych) najbliższej jest do przystanków transportu zbiorowego, w niewiele dalszej odległości zlokalizowane są parkingi i przechowalnie rowerów, zaś dalej parkingi samochodowe. Wynika to z jednej strony z chęci uczynienia transportu zbiorowego i kombinowanego (rower + transport zbiorowy) bardziej konkurencyjnego wobec samochodu przez skrócenie czasu (i drogi) dojścia pieszo do komunikacji zbiorowej, parkingu rowerowego na peron kolejowy niż w przypadku czasu dojścia od samochodu. Z drugiej strony wynika to z lepszej efektywności takiego rozwiązania, gdyż transport zbiorowy i rowery mogą obsłużyć znacznie większe potoki pasażerskie w przeliczeniu na jednostkę czasu i zajętego terenu, niż samochody osobowe.

Ze względu na to, że część rowerzystów może mieć potrzebę przewozu rowerów koleją (ale też ze względu na osoby niepełnosprawne na wózkach inwalidzkich, osoby starsze, a także zwykłych podróżnych, często używających ciężkich walizek na kółkach) należy minimalizować liczbę poziomów węzła integracyjnego i tam, gdzie się da unikać schodów a w zamian stosować pochylnie. Dodatkową korzyścią takiego rozwiązania jest upłynnienie ruchu pieszego i ułatwienie ewakuacji w przypadku pożaru lub innej sytuacji nadzwyczajnej.

Optymalne rozwiązanie węzła integracyjnego to najwyżej dwa poziomy podstawowe: poziom terenu oraz poziom peronów. W sytuacji, gdy tory (i perony) znajdują się w poziomie terenu, dostęp do nich powinny zapewniać tunele wyposażone w pochylnie o pochyleniu nie większym niż 10%. Niewskazane są kładki pieszce nad torami, gdyż zmuszają one do pokonania znacznie większej różnicy poziomów niż tunele. W przypadku większych dworców wskazane jest, aby na perony prowadziły pochylnie ruchome. Zamiennie wobec pochylni dopuszcza się stosowanie wind o wymiarach kabiny co najmniej 1,0 x 2,0 m, co pozwala na przewóz roweru bez podnoszenia go w pionie.

Jeśli jedyną możliwością wprowadzenia roweru na inny poziom (do tunelu, na peron itp.) pozostają schody, to muszą one zostać wyposażone w płaskowniki (ceowniki), umożliwiające wypchnięcie roweru zamiast dźwigania jak niestety obecnie jest to praktykowane na wielu stacjach kolejowych. Trzeba pamiętać, że brak takich prostych urządzeń zniechęca do uprawiania turystyki rowerowej i korzystania z roweru jako środka transportu. Najlepszym rozwiązaniem jest doprowadzenie ruchu rowerowego bezpośrednio do peronów w sposób jaki zastosowano na dworcu Kraków Główny.

Węzły integracyjne powinny mieć zapewnioną infrastrukturę obejmującą m. in.:

- parkingi rowerowe (możliwie najbliżej peronów, kas, przystanków),
- przechowalnie rowerów (dopuszcza się, aby były zlokalizowane nieco dalej niż parkingi rowerowe, ale bliżej niż parkingi samochodowe),
- samoobsługowe punkty serwisowe,
- węzły sanitarne (toalety i prysznice),
- punkty gastronomiczne,
- tablice informacyjne z mapami,
- system czytelnej informacji wizualnej, prowadzącej użytkownika od pierwszego kontaktu z węzłem do poszczególnych elementów węzła oraz do infrastruktury rowerowej obsługującej węzeł.

Wielkość infrastruktury węzłów integracyjnych jest uzależniona od charakterystyki miejsca, w którym dany węzeł powstanie. Według najlepszych wzorców holenderskich i duńskich, oprócz miejsc do pozostawiania rowerów węzły powinny być wyposażone w: warsztaty rowerowe, sklepy z częściami i wyposażeniem oraz wypożyczalnie rowerów. Oprócz płatnych miejsc parkingowych, które gwarantują pełne bezpieczeństwo pozostawionemu rowerowi, obiekty takie powinny posiadać znaczną liczbę miejsc przeznaczonych do bezpłatnego parkowania roweru.

Małe stacje i przystanki kolejowe powinny być wyposażone w podstawową infrastrukturę, jaką są stojaki rowerowe typu bramka w ilości co najmniej dziesięciu (Ilustracja 14).

Parking rowerowy na terenach miejsc obsługi rowerzystów (MOR) powinien cechować się:

- konstrukcją stojaków, umożliwiającą wygodne przypinanie ramy roweru - a więc powinien umożliwiać oparcie roweru oraz przypięcie do stojaka ramy i jednego koła roweru przy pomocy pojedynczego zapięcia,
- możliwością parkowania roweru na poziomie terenu,
- prostotą i powszechnością,
- trwałością - odpornością na warunki atmosferyczne i działania dewastacyjne,
- estetyką i dopasowaniem do otoczenia,

- niekolidowaniem z przebiegiem trasy rowerowej, drogi dla pieszych i pojazdów zmotoryzowanych,
- bezpieczeństwem,
- dostępnością 24 godziny na dobę przez cały rok,
- odpowiednią liczbą stanowisk, zlokalizowanych na wyrównanym i wykaszonym terenie.

Dopuszcza się stosowanie stojaków wyłącznie w kształcie odwróconej litery „U” (nazywany inaczej typu bramka), który będzie umożliwiał oparcie i przypięcie, co najmniej 2 rowerów niezależnie od rozmiaru ramy, szerokości opony czy też kształtu kierownicy. Standardowe wymiary tego typu stojaka prezentuje rysunek 13.

Stojak rowerowy ma być wykonany z trwałych materiałów, odpornych na wpływ warunków atmosferycznych (w tym przed korozją) i trwale przymocowany do podłoża.

Wymaga się, aby stojaki dla rowerów, niezależnie od typu roweru, umożliwiały oparcie roweru oraz przypięcie do stojaka ramy i jednego koła roweru przy pomocy pojedynczego zapięcia typu U-lock (kłódką szeklową). Zaleca się także, aby jeden stojak dla rowerów umożliwiał przypięcie drugiego koła za pomocą drugiego zapięcia.

Belka poprzeczna stojaka może zawierać unikalny symbol (uproszczona wersja logotypu trasy, regionu lub numer trasy) osadzony w centralnym miejscu.

Zaleca się, aby stojaki były lokalizowane w miejscach dobrze oświetlonych i widocznych od strony otwartej wiat a w przypadku lokalizowania stojaków przy obiektach przyjaznych rowerzystom, od strony wejścia lub witryny umożliwiającej obserwację. O ile nie będzie to kolidowało z powyższymi regułami zaleca się stawianie stojaków w miejscach zadaszonych a w miarę możliwości - także monitorowanych, na przykład z wykorzystaniem kamer telewizji przemysłowej.

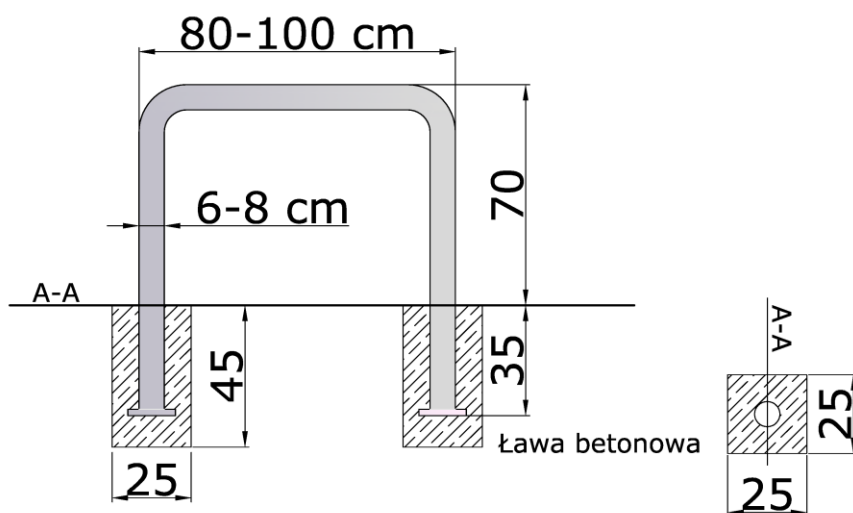
Stojaki rowerowe powinny być ustawiane w taki sposób, aby dostęp do rowerów był wygodny i bezpieczny. Przestrzeń wokół stojaka powinna być poszerzona o drogę dostępu. Rozmieszczenie stojaków powinno umożliwiać zaparkowanie przy każdym z nich dwóch rowerów z dużymi sakwami rowerowymi – min. 1 metr odstępu, optymalnie 1,5 metra. Stojaki nie powinny być umieszczane zbyt blisko krawędzi jezdni, lica ścian budynków, ciągów pieszych czy też dróg dla rowerów.

Jednym z najpopularniejszych i zarazem najprostszych rodzajów stojaka jest „bramka”, wykonana ze stalowej rury o średnicy ok. 6-8 cm (rura musi mieć średnicę nieco mniejszą niż wewnętrzna szerokość referencyjnej kłódki szeklowej) o długości ok. 0,8-1,0 m i wysokości 0,6 – 0,7 m. Rower opiera się o stojak a jego przednie koło jest spinane kłódką razem z ramą i rurą stojaka.



Ilustracja 14: Rekomendowane stojaki rowerowe typu bramka.

Stojak tego typu nie powinien być wyższy niż 0,7 m ze względu na to, że rowery z koszykami na bagażniku tylnym nie mogłyby przylegać doń równolegle i w rezultacie zajmowałyby więcej miejsca, utrudniając też korzystanie z parkingu innym użytkownikom. Koszyk umieszczony na tylnym bagażniku roweru powinien swobodnie przechodzić nad stojakiem (Jeśli stojak jest krótszy niż 60 cm, może być wyższy, normalna długość stojaka to ok. 1,0 m). Inne możliwe do zastosowania formy stojaka to różne warianty typu bramka lub duża spirala o średnicy i skoku około 1 metra, wykonana z rury stalowej o grubości ok. 8 cm. Spirala taka jest stojakiem dwustronnym – rowery wprowadza się do niej z obu stron. Skok spirali musi umożliwić wprowadzenie między jej sąsiadujące zwoje kierownicy roweru z przednim bagażnikiem i koszykiem (o orientacyjnej szerokości do 0,7 m). Wszystkie stojaki muszą być zakotwiczone w podłożu w sposób trwały, uniemożliwiający usunięcie stojaka. Zaleca się, aby rury stojaków wpuszczać w umieszczone w podłożu betonowe kotwy na głębokość około 0,35 m a do rury stojaka tuż przed montażem wlać beton. Po zastygnięciu uniemożliwia on przecięcie stojaka w celu kradzieży roweru.

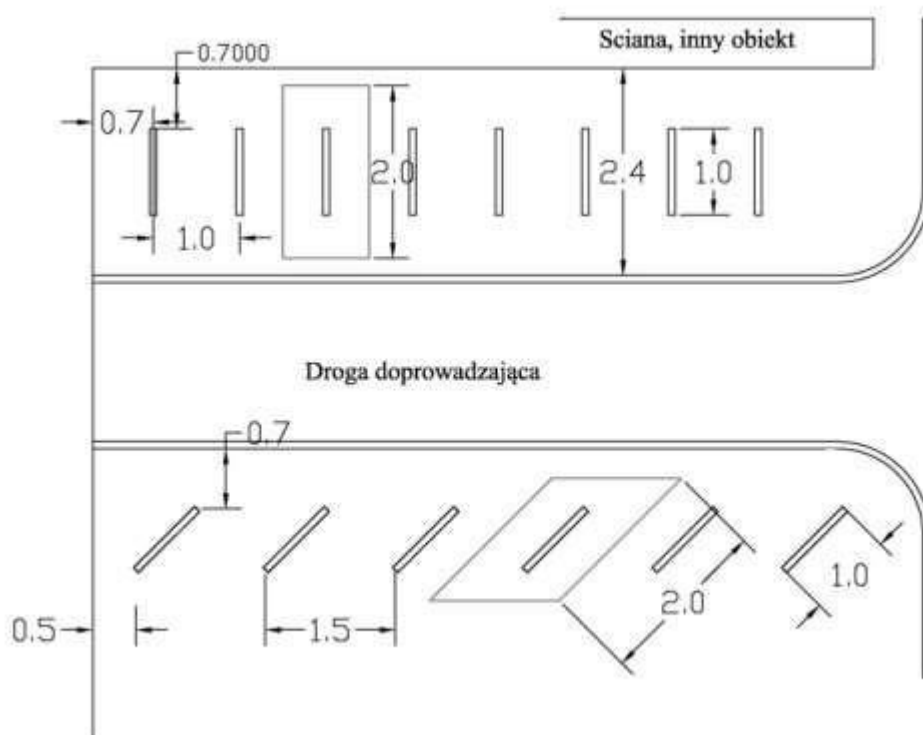


Stojak rowerowy

Rysunek 13: Rekomendowany stojak rowerowy

Na rynku dostępne są stojaki określane przez rowerzystów mianem „łamikółka” lub „wyrwikółka”. Działają one w ten sposób, że przednie (lub tylne) koło roweru wstawia się w szczelinę – np. utworzoną z metalowych prętów – które zaklinowane w niej utrzymuje rower w pionie. Takie stojaki uszkodzają hamulce tarczowe lub radiatory hamulców bębnowych. Mogą również uszkodzić koła rowerów obciążonych bagażem. Przede wszystkim uniemożliwiają jednak postulowane powyżej zapięcie przedniego koła, ramy roweru i konstrukcji stojaka. Ich stosowanie jest niedopuszczalne.

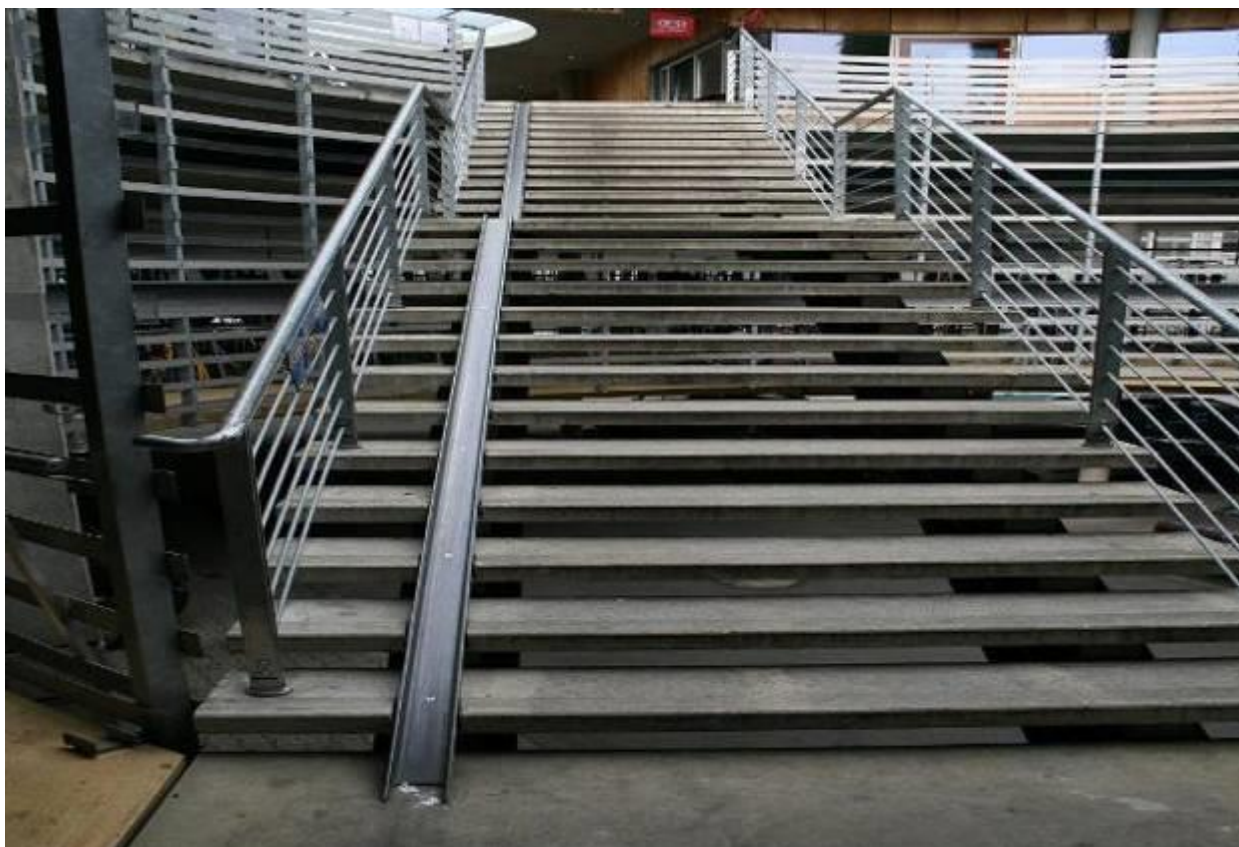
Planując rozmieszczenie stojaka, należy pamiętać, że rower przypięty do niego zajmuje więcej miejsca niż sam stojak. Długość miejsca parkingowego dla roweru powinna być równa co najmniej długości roweru (2,0 m), przy czym należy zapewnić dodatkowo wolne miejsce na doprowadzenie (dojazd) roweru do niego. Wolne miejsce należy obliczać, mierząc odległość od stojaka do najbliższej przeszkody trwałej (ściana budynku) lub czasowej (inny zaparkowany rower) i większe od jego szerokości. Parkingi w formie 10 stojaków można tworzyć w jezdni, w zatokach postojowych lub przy drogach dla rowerów a także na placach (Rysunek 14), peronach lub innych terenach PKP-PLK. Stojaki typu bramka należy ustawiać w rzędach równoległe w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od siebie, aby umożliwić w miarę wygodne przypinanie i odpinanie roweru, co wymaga wejścia rowerzysty między dwa zaparkowane do sąsiadujących stojaków rowery. Jeśli są ustawione osiową podłużną prostopadle do przeszkody (krawężnik, ściana budynku) powinny znajdować się co najmniej 0,7 m od niej. Minimalna odległość stojaka typu bramka od równoległej ściany to 0,7 m. Parking na obu końcach należy zabezpieczyć kamiennymi lub betonowymi kwietnikami a przynajmniej słupkami U-12c tak, aby manewrujące samochody nie uszkodziły zaparkowanych rowerów. W przypadku zastosowania kamiennych lub betonowych kwietników należy je oznaczyć odpowiednim wariantem tablicy U-6. Jeśli parking jest zlokalizowany w zamkniętej zatoce postojowej, w całości przeznaczonej wyłącznie na rowery, wówczas nie stosuje się zabezpieczeń na końcach.



Rysunek 14: Parking rowerowy zlokalizowany na placu.

Jeśli zachodzi taka potrzeba, parking może składać się z większej niż 10 liczby stojaków, ograniczonej tylko dostępnym miejscem. Jeśli stojaki typu bramka są ustawione pod kątem 45° do osi jezdni, wówczas głębokość parkingu może być nieco mniejsza (1,5 m) lub można zastosować nieco dłuższe stojaki (do 1,0 m) a odległość ich końców od krawężnika i krawędzi jezdni może być mniejsza (około 0,5 m). Stojaki muszą być jednak ustawione dalej od siebie, licząc wzdłuż osi jezdni – co 1,5 m. Ustawienie stojaków pod kątem 45° zmniejsza jednak zapotrzebowanie na drogę dojazdową do stojaka – rower wprowadza się na parking pod kątem i nie wymaga to dodatkowego manewrowania jak w przypadku stojaków stojących prostopadle do osi jezdni.

Jeśli rowery są pozostawiane na dłuższy czas (powyżej 4 godzin), wskazane jest, aby parkingi były zadane. Dotyczy to szczególnie parkingów w węzłach przesiadkowych, których zadanie lub obiekt kubaturowy (przechowalnia) jest niezbędny. Parkingi, zwłaszcza zadane, powinny być również oświetlone i monitorowane kamerami telewizji przemysłowej. W Polsce nie istnieją przepisy ogólne, mówiące o ilości niezbędnych miejsc do parkowania rowerów dlatego w przypadku dużych stacji kolejowych trzeba je określać indywidualnie. Duże stacje kolejowe np. Jędrzejów, Kielce powinny być wyposażone w stojaki rowerowe w zależności od faktycznych potrzeb, najbliżej jak to tylko możliwe peronów a nawet na nich, jeśli jest to możliwe. Na schodach doprowadzających do peronów wszystkich stacji i przystanków powinno się zainstalować ceowniki umożliwiające sprowadzenie roweru (Ilustracja 15).



Ilustracja 15: Rampa dla rowerów na schodach.

W Polsce nie istnieją żadne przepisy mówiące o ilości niezbędnych miejsc do parkowania rowerów. Dotychczas wybudowane bloki mieszkalne posiadają co prawda pomieszczenia zwane "wózkowniami" mogące w ograniczonym stopniu służyć do przechowywania rowerów. Tymczasem w Holandii art. 48 prawa budowlanego wymaga: *mieszkanie musi obejmować zamknięte pomieszczenie dostępne z zewnątrz, zabezpieczone przed negatywnymi warunkami meteorologicznymi, o powierzchni 6,5% powierzchni użytkowej mieszkania, a minimum 3,5 m² o minimalnej szerokości 1,5 m i wysokości 2,1 m*. Z kolei art. 218 prawa budowlanego mówi: *w budynku lub na budowlanej parceli przestrzeń niezbędna do przechowywania rowerów nie powinna być mniejsza niż 2% powierzchni użytkowej budynku, minimum 5 m²*.

Z uwagi na brak polskich uregulowań koniecznością jest przyjęcie doświadczeń i normatywów rekomendowanych w innych krajach. Do ustalenia ilości miejsc do parkowania rowerów można wykorzystać przepisy niemieckie⁷⁴ stosowane w Norymberdze (Tabela 6) lub normatywy holenderskie stosowane także w Danii (Tabela 7).

⁷⁴Satzung über die Herstellung und Bereithaltung von Abstellplätzen für Fahrräder (FahrradabstellplatzS - FAbS) vom 12. Oktober 2000, Stadt Nürnberg

Lokalizacja	Liczba miejsc postojowych	W tym dla gości odwiedzających
Budynki z więcej niż dwoma mieszkaniami		
Mieszkania o powierzchni mieszkalnej do 50 m ²	1 / mieszkanie	20%
Mieszkania o powierzchni mieszkalnej 50-100 m ²	2 / mieszkanie	20%
Mieszkania o powierzchni mieszkalnej pow. 100 m ²	3 / mieszkanie	20%
Mieszkania w budynkach „pogodnej starości”	1 / 6 mieszkań	20%
Domy starców	1 / 10 łóżek	50%
Domy dziecka	1 / 3 łóżka	20%
Hotele robotnicze	1 / 5 łóżek	20%
Domy studenckie	1 / 2 łóżka	20%
Budynki biurowe		
Biura	1 / 180 m ² powierzchni użytkowej	20%
Biura z podwyższoną liczbą odwiedzających (np. kasy, punkty obsługi klienta)	1 / 120 m ² powierzchni użytkowej	80%
Miejsca handlu		
Sklepy	1 / 200 m ² powierzchni handlowej, nie mniej jednak niż 2 miejsca	80%
Centra handlowe, sklepy samoobsługowe, targowiska z artykułami spożywczymi	1 / 150 m ² powierzchni handlowej	80%
Miejsca zgromadzeń		
Kina, teatry, sale koncertowe, audytoria, sale wykładowe itp.	1 / 30 miejsc siedzących	80%
Kościóły, kaplice	1 / 30 miejsc siedzących	90%
Obiekty sportowe		
Place sportowe bez miejsc dla widzów	1 / 250 m ² powierzchni dla uprawiania sportu	0%
Place sportowe z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
Hale sportowe bez miejsc dla widzów	1 / 100 m ² powierzchni dla uprawiania sportu	0%
Hale sportowe z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
Pływalnie odkryte	1 / 100 m ² powierzchni działki, na której jest zlokalizowana	90%
Pływalnie w halach bez miejsc dla widzów	1 / 15 szafek na garderobę	90%
Pływalnie w halach z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
Korty tenisowe bez miejsc dla widzów	1 / dwa korty	0%
Korty tenisowe z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
Minigolf	5 / obiekt	80%
Kręgielnie	1 / 2 tory	80%
Przystanie	1 / 5 łodzi lub kajaków	80%
Obiekty gastronomiczne i hotelowe		
Zakłady gastronomiczne o znaczeniu lokalnym	1 / 120 m ² powierzchni jadalni	90%
Zakłady gastronomiczne o znaczeniu ponadlokalnym	1 / 90 m ² powierzchni jadalni	90%
Ogródki piwne	1 / 30 m ² powierzchni ogródka	90%
Hotele	1 / 40 łóżek	20%
Schroniska młodzieżowe	1 / 10 łóżek	90%
Kompleksy rozrywkowe		

Kasyna, salony gier itp.	1 / 60 m ² powierzchni użytkowej	80%
Pozostałe	1 / 60 m ² powierzchni dla gości	80%
Szpitala		
Szpitala	1 / 30 łóżek	60%
Sanatoria, ośrodki rehabilitacyjne	1 / 30 łóżek	60%
Szkoły, ośrodki wychowawcze i edukacyjne		
Przedszkola	1 / grupę przedszkolną	10%
Szkoły podstawowe	1 / 8 uczniów	0%
Szkoły średnie	1 / 5 uczniów	0%
Szkoły zawodowe	1 / 12 uczniów	0%
Szkoły wyższe	1 / 8 studentów	30%
Domy kultury, świetlice itp.	1 / 5 miejsc dla uczestników	10%
Pozostałe		
Fabryki, magazyny, obszary wystawowe itp.	1 / 20 zatrudnionych	20%
Cmentarze	10 / 500 m ² powierzchni	90%

Tabela 6 Liczba zalecanych miejsc postojowych dla rowerów w Norymberdze

Lokalizacja	liczba miejsc postojowych
Ulice handlowe i centra	4 – 8 miejsc na 100 m ² powierzchni handlowej
Biura	1 - 4 miejsc na 100 m ² powierzchni biurowej
Uczelnie i szkoły	30 - 80 miejsc na 100 uczniów (studentów)
Stadiony, kina, teatry itp.	20 - 40 miejsc na 100 widzów
Szpitala	20 - 50 miejsc na 100 łóżek
Parki, plaże, wesołe miasteczka	10 - 35 miejsc na 100 odwiedzających

Tabela 7 Liczba zalecanych miejsc postojowych dla rowerów w Holandii i Danii

5.20. Dostosowanie transportu zbiorowego do wymagań rowerzystów

Przewóz rowerów transportem zbiorowym wiąże się z pewnymi problemami natury technicznej. Rower zajmuje dość dużo miejsca a jego konstrukcja i cechy mogą narażać pasażerów na niedogodności: pobrudzenie oponami lub łańcuchem a także skaleczenie lub podarcie odzieży przez kontakt z wystającymi elementami roweru (np. zębatki napędu czy elementy niektórych rodzajów błotników). Jeśli rowery są przewożone na bagażnikach na zewnątrz pojazdu, to ich załadunek i wyładunek jest skomplikowany i czasochłonny (ilustracja 16). Wpływa to niekorzystnie na punktualność i nie ma tu większego znaczenia usytuowanie bagażnika z przodu czy z tyłu pojazdu ani to, czy jest samoobsługowy, czy nie.

Jeśli jest duża różnica poziomów między podłogą taboru i niweletą peronu lub gdy drzwi wejściowe są wąskie, wstawianie i wyjmowanie roweru może nastręczać trudności i czasem znacznie wydłużać postój. Z powyższych faktów wynika, że najkorzystniejszym sposobem integracji rowerów z transportem zbiorowym jest ich przewóz wewnątrz taboru

i to umieszczonych w stojakach, co minimalizuje ryzyko przemieszczania się ich wewnątrz pojazdu. Wskazane jest, aby stojaki na rowery były dodatkowo zabezpieczone w przypadku autobusów (np. składane, jeśli nie są używane) a do ich lokalizacji należy wybrać miejsca bezpośrednio przy drzwiach, dostępne zamiennie dla wózków inwalidzkich i wózków dziecięcych. Jeśli tabor jest niskopodłogowy lub jeśli perony przystanku są na wysokości podłogi a drzwi są szerokie (ponad 1,0 m), to wymiana pasażerów z rowerami jest szybka i nieskomplikowana.



Ilustracja 16: Przykład bagażnika rowerowego zamontowanego z tyłu autobusu

W przypadku komunikacji miejskiej wskazane jest, aby przewóz rowerów był dopuszczony poza godzinami szczytu, aby nie powodować niepotrzebnych konfliktów z pasażerami. Koniecznością jest, aby wszyscy przewoźnicy świadczący usługi w regionie przygotowali się w ciągu najbliższych lat do przewozu rowerów. Należy o tym pamiętać, przygotowując koncesje na prowadzenie linii komunikacyjnych i dyskwalifikować tych przewoźników, którzy nie zagwarantują w ciągu najbliższych 2 lat możliwości przewozu rowerów.

W przypadku obsługi transportowej w relacji Kraków – Kazimierza Wielka – Pińczów - Kielce dominują busy, które z racji swojej wielkości nie nadają się do przewożenia rowerów wewnątrz pojazdu. Z tej racji przewoźnicy będą musieli doposażyć swoje pojazdy w bagażniki zewnętrzne umieszczone na tylnej ścianie busa. Bagażniki takie stosowane są przez przewoźników wykonujących przewozy na trasach dalekobieżnych i w turystyce międzynarodowej. Innym sposobem przewozu rowerów mogą być bagażniki rowerowe zastosowane na trasach podmiejskich (Ilustracja 16).



Ilustracja 17: W kolejach berlińskich zapewnia się przestrzeń do przewozu rowerów z przodu i z tyłu składu pociągu

W przypadku kolei przewóz powinien być zapewniony w każdym pociągu intercity i regionalnym. Należy jednak rozróżnić sposób przewozu w pociągach dalekobieżnych od regionalnych. W pociągach dalekobieżnych można dopuścić stosowanie wieszaków na rowery. Natomiast w pociągach regionalnych i aglomeracyjnych gdzie podróż z rowerem jest krótka nie trzeba stosować wieszaków tylko odpowiednie stojaki. Obecnie stosowane rozwiązania na polskich kolejach dalekobieżnych są często niezadowalające. Jednym z podstawowych błędów jest umieszczanie wieszaków na rowery w zbyt wąskich przejściach. W rezultacie umieszczone w wieszakach rowery utrudniają przejście pasażerów a w przypadku wieszaków umieszczonych po obu stronach naprzeciw siebie prostopadle do ścian pojazdu – w ogóle uniemożliwiają przejście pasażerom. Wieszaki muszą być zlokalizowane bezpośrednio przy drzwiach do wagonu, aby wyeliminować konieczność przeprowadzania rowerów przez wagony. Obok wieszaków powinny znajdować się półki na bagaż. W przypadku pociągów wskazane jest, aby wieszaki były zlokalizowane po jednej stronie wagonu a naprzeciwko nich znajdowały się składane siedzenia. Umożliwia to przewóz większej liczby rowerów, niż jest wieszaków na rowery, gdy zaistnieje taka potrzeba. Składane fotele mogą również stanowić miejsce do przewozu wózka inwalidzkiego lub dziecięcego, co zwiększa elastyczność wykorzystania taboru. Przewoźnik kolejowy musi być świadomy, że przestrzeń przeznaczona dla rowerzystów nie jest przestrzenią straconą, gdyż zamiennie może być wykorzystana także do przewozu: większego bagażu, wózków dziecięcych czy inwalidzkich. Rowery powinny być umieszczane na wieszakach, spełniających następujące wymagania:

- uchwyt przedniego koła z hakiem na wysokości 1,7 – 2,0 m, uniemożliwiający ruchy zawieszonoego roweru wokół osi pionowej, wsparcie tylnego koła,
- dopuszczalne naprzemienne umocowanie wieszaków na różnej wysokości w odległości co najmniej 0,4 m od siebie przy różnicy o 0,3 m,
- odległość haka wieszaka od sufitu lub innej przeszkody nad nim co najmniej 0,4 m w celu zapewnienia swobody wieszania rowerów z różnymi oponami i obręczami,
- wieszaki powinny znajdować się przy drzwiach wejściowych i jeśli to możliwe powinny umożliwiać mocowanie rowerów pod kątem 40-50° do osi podłużnej wagonu w celu maksymalnie efektywnego wykorzystania miejsca i łatwości załadunku na stacjach,
- wieszaki na rowery powinny umożliwiać swobodny ruch pasażerów w wagonie, gdy rowery są umieszczone w wieszakach,
- w bezpośrednim pobliżu wieszaków rowerowych powinny znajdować się siedzenia pasażerskie (w tym składane) w liczbie odpowiadającej liczbie wieszaków na rowery, chyba że z innych miejsc siedzących wieszaki są dobrze widoczne.

Natomiast w kolejach regionalnych i aglomeracyjnych ze względu na krótszy czas przewozu roweru nie ma potrzeby stosowania wieszaków. W kolejach berlińskich (ilustracja 17) zapewnia się przestrzeń z przodu i z tyłu składu pociągu do przewozu rowerów. W Kolejach Małopolskich eksploatujących wagony NEVAG stosuje się stojaki umożliwiające przewóz 4 rowerów z jednej strony składu. Wadą jest brak możliwości przewozu z drugiej strony składu. W takiej sytuacji turysta rowerowy nigdy nie wie, w którym miejscu ma stanąć na peronie aby sprawnie wprowadzić rower do pociągu. Konieczne jest doposażenie tych składów o niezbędne 4 stojaki na drugim końcu pociągu. Rowerzysta nie może być skazywany na bieganie wzdłuż składu pociągu w poszukiwaniu miejsca do przewozu roweru! Kolej może także zastosować sposób przewozu rowerów jaki przyjęto w tramwajach Pesa „Krakowiak” (ilustracja 18). Nowe zakupy taboru kolejowego powinny uwzględniać ww. potrzeby rowerzystów. Nie da się bowiem dobrze rozwiązać problemów turystyki rowerowej i transportu rowerowego bez udziału kolei. Sprawne połączenia kolejowe są warunkiem rozwoju turystyki rowerowej. Kolejowy tabor pasażerski powinien być dostosowany do przewozu rowerów w liczbie co najmniej 12 sztuk na pociąg. Operatorzy kolejowi powinni współpracować z planistami, samorządami i innymi podmiotami tworzącymi turystyczne trasy rowerowe, bo popyt na przewóz rowerów koleją może w wielu przypadkach rosnać gwałtownie. Równocześnie brak możliwości przewozu roweru w każdej sytuacji będzie hamulcem rozwoju turystyki rowerowej. Przepisy EuroVelo⁷⁵ wymagają aby przewóz rowerów w dalekobieżnym transporcie publicznym w celu uzyskania dostępu do trasy był prawnie i fizycznie możliwy co najmniej co 150 km. Natomiast skomunikowanie z transportem lokalnym i regionalnym powinno być znacznie częściej. W trakcie lokalnego sezonu turystyki rowerowej powinny być dostępne co najmniej dwa niezawodne połączenia dziennie. Równocześnie pożądanym jest aby odległość ta wynosiła co najmniej co 75 km z co najmniej sześcioma niezawodnymi połączeniami dziennie i możliwością zarezerwowania miejsca na rower z wyprzedzeniem. Dostępność przystanków i dworców transportu publicznego rozpatrywanych dla powyższych kryteriów powinna spełniać kryterium ciągłości na odpowiednim poziomie. Perony powinny być dostępne za pośrednictwem podjazdów albo wind a nie tylko schodów. Przepisy EuroVelo⁷⁶ traktują też transport zbiorowy jako substytut trasy rowerowej na odcinku, który z różnych powodów (np. zbyt dużych pochyłości) nie może

⁷⁵ „Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych”. ECF. Katowice 2018.

⁷⁶ Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych”. ECF. Katowice 2018.

być zrealizowany. Wtedy taki odcinek trasy rowerowej jest zastępowany przez transport zbiorowy przewożący rowery.



Ilustracja 18: Stojaki do przewozu rowerów - tramwaj PESA „Krakowiak”

Zdecydowanie wyższe standardy funkcjonowania transportu zbiorowego wskazuje plan mobilności.⁷⁷ Proponuje się utworzenie trzech regularnych linii regionalnych, obsługiwanych autobusami szynowymi:

- linia aglomeracyjna KA1 do Piekoszowa (z ewentualnym wydłużeniem do Włoszczowej),
- linia aglomeracyjna KA2 do Zagnańska (z ewentualnym wydłużeniem do Skarżyska-Kamiennej),
- linia aglomeracyjna KA3 do Sitkówki-Nowiny.

Aby połączenia te mogły rzeczywiście pełnić istotne funkcje w systemie transportu zbiorowego aglomeracji i województwa, konieczne jest zapewnienie atrakcyjnych interwałów między kolejnymi pojazdami obsługującymi wymienione linie. Zaproponowano:

- częstotliwość kursowania w okresach szczytu porannego i popołudniowego na poziomie co najmniej 2 [poc./h] (maksymalny interwał 30 minut),
- częstotliwość kursowania poza okresami szczytu na poziomie co najmniej 1 [poc./h] (maksymalny interwał 60 minut).

Konieczne jest przy tym dogęszczenie sieci istniejących przystanków kolejowych:

- modernizacja przystanków Kielce Herbskie i Kielce Czarnów (linia do Piekoszowa),

⁷⁷ SZARATA A. Z ZESPOŁEM; „PLAN MOBILNOŚCI DLA MIASTA KIELCE I KIELECKIEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO”. Politechnika Krakowska – Zakład Systemów Komunikacyjnych – 15 lipca 2016.

- budowa nowego przystanku kolejowego w rejonie marketu NOMI (linia do Zagnańska),
- budowa nowych przystanków kolejowych: Kielce Białogon (w sąsiedztwie ul. Na Ługach), Kielce Podkarczówka (na południe od os. Podkarczówka, w sąsiedztwie ul. Biesak) oraz w rejonie wiaduktu na ul. Krakowskiej (linia do Sitkówki-Nowiny).

Uzupełnieniem oferty aglomeracyjnej powinny być pociągi osobowe w relacjach:

- Kielce – Sędziszów – Kraków/Katowice (interwał 120 minut),
- Kielce – Włoszczowa – Częstochowa (interwał 120 minut),
- Kielce – Skarżysko-Kamienna – Radom (interwał 120 minut).

Rozkłady jazdy wszystkich wymienionych powyżej połączeń kolejowych muszą być ściśle skoordynowane z rozkładami jazdy autobusów, we wszystkich miejscach sieci.

5.21. Obiekty inżynierskie

Obiekty inżynierskie czyli: kładki, mosty, wiadukty i tunele (przepusty) mogą znacząco skracać drogę pokonywaną przez rowerzystów, zmniejszać ich wydatek energetyczny konieczny do pokonywania różnic wysokości i czas potrzebny na pokonanie drogi oraz poprawiać bezpieczeństwo. Przez to mogą powodować znaczący wzrost wykorzystania rowerów i ułatwiać przejazd turystom rowerowym. Ze względu na wysokie koszty należy bardzo dokładnie przemyśleć ich lokalizację i powiązanie z układem drogowym, w tym – układem dróg dla rowerów. Dla ruchu rowerowego należy również wykorzystywać obiekty wielofunkcyjne: mosty, wiadukty i tunele ogólnodostępne.

Istnieje szereg możliwości zastosowania obiektów inżynierskich dla ruchu rowerowego. Kładki mogą powstawać nad ciekami wodnymi, nad umieszczonymi w wykopach liniami kolejowymi czy drogami samochodowymi lub przeszkodami terenowymi takimi jak głębokie wąwozy. Tunele lub przepusty pozwalają przekroczyć nasypy dróg lub linii kolejowych a także przeszkody terenowe w postaci wysokiego wzgórza. W krajach alpejskich częste jest wykorzystanie tuneli drogowych dla ruchu rowerowego.

W każdym przypadku ich konstrukcja i projekt musi uwzględniać przesłanki, warunkujące bezpieczeństwo i wygodę korzystania z nich. Kluczowa jest różnica wysokości, z którą wiąże się wydatek energetyczny rowerzysty, ale czynników, które należy uwzględnić, jest więcej:

- do przejechania tunelu rowerzysta potrzebuje zazwyczaj mniej wysiłku, niż do przejechania kładki, co wynika z mniejszej różnicy wysokości, którą musi pokonać, gdyż skrajnia pionowa drogi dla rowerów (2,5 m) jest znacznie mniejsza niż drogi ogólnodostępnej czy linii kolejowej. Oczywiście lokalne warunki terenowe (skarpy, wykopy itp.) mogą to zmienić, jeśli przeszkoda, którą należy przekroczyć, znajduje się w wykopie, to kładka oznacza mniejszą różnicę wysokości do pokonania niż tunel,
- rowerzysta zjeżdżając w dół do tunelu, najpierw rozpędza się i gromadzi energię kinetyczną, którą następnie w dużej części wykorzystuje do powrotu na powierzchnię. Warunkiem jest odpowiednia geometria i brak przeszkód. Jeśli przeszkody zmuszą rowerzystę do hamowania, zalety takiego rozwiązania będą zniweczone. W przypadku kładek zazwyczaj rowerzysta musi najpierw wydatkować znaczną ilość energii i dopiero zjeżdżając z kładki, częściowo tę energię odzyskuje, co nie jest korzystne,

- rowerzyści w tunelu nie są narażeni na działanie wiatru i kaprysów pogody w takim stopniu, jak na kładce; tunel może być schronieniem przed niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi. Tymczasem na kładce rowerzyści są narażeni na wiatr i wszystkie niekorzystne dla rowerzysty zjawiska pogodowe. Wysoko położona kładka może powodować u niektórych użytkowników lęk wysokości,
- z punktu widzenia bezpieczeństwa osobistego tunel (przepust) może być mniej korzystny, albowiem nie widać z daleka tego, co się dzieje w środku. Ponadto niektórzy ludzie mogą cierpieć na klaustrofobię, zwłaszcza gdy tunel (przepust) jest długi, wąski i zlokalizowany w łuku,
- w przypadku tuneli mogą pojawić się problemy z ich utrzymaniem: chodzi o wandalizm a także zapewnienie oświetlenia i odpowiedniego odwodnienia.

Zasadniczo szerokość kładek i tuneli rowerowych powinna wynosić 4 m, ale dla tras turystycznych dopuszcza się szerokość obiektu 2,5 m. Na kładkach, wiaduktach i mostach balustrady (poręczce) powinny mieć wysokość co najmniej 1,4 m⁷⁸ ponad niweletę drogi dla rowerów i w przekroju poprzecznym stanowić wycinek krzywej wypukłej (np. eliptycznej) na zewnątrz tak, aby poręcz znajdowała się dokładnie nad podstawą balustrady, a środkowa część balustrady znajdowała się poza obrysem konstrukcji kładki (Ilustracja 19).

Oświetlenie kładki powinno być umieszczone nad jej osią podłużną, aby maksymalnie efektywnie wykorzystać strumień światła. W przypadku mostów z jezdniami ogólnodostępnymi oświetlenie może być zlokalizowane nad osią podłużną mostu lub między drogą dla rowerów a jezdnią ogólnodostępną.

Problemem dla części użytkowników może być wysokość, na jakiej znajduje się kładka (wiadukt, most). Lęk wysokości może być potęgowany wąskim przekrojem obiektu i zbyt niskimi, przejrzystymi balustradami. Rozwiązaniem jest zastosowanie gęstego uźebrowania balustrad złożonego z paneli o dużej szerokości (ok. 15-20 cm) ustawionych prostopadle do osi obiektu i rozmieszczonych co 10-15 cm, które w perspektywie zasłaniają widok na przestrzeń poniżej kładki analogicznie do barier przeciwodblaskowych na drogach. W przypadku rowerowych tras turystycznych dopuszczalne jest budowanie lub adaptowanie kładek niespełniających opisanych powyżej parametrów takich jak szerokość oraz kształt balustrad. Jeśli kładka jest wąska (poniżej 3 m), ale jej niweleta znajduje się na tym samym poziomie, co niweleta prowadzącej do niej drogi, należy umieścić na wjeździe na nią na barierach po obu stronach widoczne od strony najazdu odblaski o dużej powierzchni (min. 0,1 m²) lub znaki U-6c i U-6d (zamiennie: U-9a i U-9b, jednak ich wymiary są duże i z tego powodu lepiej jest stosować znaki U-6, mimo że są przewidziane dla tuneli). Jeśli na kładkę prowadzą schody, należy przy obu ich krawędziach umieścić rampę w formie metalowego ceownika o szerokości około 10 cm i wysokości 5 cm, umożliwiającą wprowadzanie i sprowadzanie roweru.

78 Wg „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010 dopuszcza się minimum 1,3 m, a wg „Cycle infrastructure design“. Department For Transport. TSO, London 2008 -1,4 m, barieroporęczce na kładce na Wiśle w Krakowie - Tyńcu mają wysokość nieco ponad 1,4 m i w zgodnym odczuciu użytkowników są optymalne.



Ilustracja 19: Przykład nowoczesnej kładki rowerowej.

Pochylenie rampy nie powinno być większe niż 25° . Schody powinny być oznaczone żółtymi i czarnymi odblaskami, na przykład zmodyfikowaną (zwężoną) tablicą U-9c. Nawierzchnia kładki lub drogi dla rowerów na moście powinna mieć wysoki współczynnik szorstkości, bo ze względu na silne wiatry i bliskość rzeki często tworzy się na nich warstwa lodu. Wskazane jest stosowanie emulsji z piaskiem korundowym. Istniejące w Polsce nawierzchnie drewniane na kładkach niszczejają bardzo szybko, mimo zastosowania wyszukanych rodzajów drewna egzotycznego. Stosowane na innych kładkach emulsje (izolacionawierzchnie) okazały się w niektórych przypadkach w praktyce niezwykle śliskie, szczególnie gdy są mokre.

Specyficzny i często spotykany w Polsce problem stanowią istniejące obiekty, których przekrój uniemożliwia lokalizację wydzielonych dróg dla rowerów. W takiej sytuacji należy rozważyć następujące możliwości:

- zwężenie pasów ruchu ogólnego na obiekcie i wyznaczenie pasów ruchu dla rowerów lub poszerzenie chodników na ciągi pieszo-rowerowe,
- uspokojenie ruchu (ograniczenie prędkości) w tym przy pomocy monitoringu (na mostach i wiaduktach niemożliwe jest stosowanie technicznych środków uspokojenia ruchu, np. progów zwalniających), aby ruch rowerowy mógł odbywać się wygodnie i bezpiecznie w jezdni,
- zmniejszenie liczby pasów ruchu i poszerzenie chodników tak, aby możliwe było dopuszczenie na nich ruchu rowerowego,

- dopuszczenie znakami ruchu rowerowego na istniejących chodnikach,
- poszerzenie obiektu w części przeznaczonej dla pieszych (poszerzenie wsporników chodnikowych na mostach i wiaduktach),
- budowę kładki podwieszanej pod konstrukcją mostu lub wiaduktu (poniżej jezdni),
- budowę samodzielnej kładki obok istniejącego mostu,
- zakaz ruchu innych niż rowery pojazdów na obiekcie.

Poszerzenie mostów (wsporników chodnikowych) zostało szczegółowo opisane w literaturze technicznej⁷⁹. Niestety, nie ma przykładów realizacji takich rozwiązań w Polsce. Istnieją natomiast przykłady budowy samodzielnych obiektów wzdłuż istniejących mostów (kładka pieszko-rowerowa wzdłuż mostu autostradowego A-4 w Krakowie – Tyńcu, Ilustracja 19), a także adaptacji istniejących obiektów dla potrzeb ruchu wyłącznie pieszego i rowerowego (most na rzece Sole w Oświęcimiu w ciągu ul. Cichej, most na rz. Bystrzycy w Lublinie w ciągu ul. Kalinowszczyzna) oraz pieszego, rowerowego i tramwajowego (Most Teatralny w Poznaniu). Wybudowano także niezależne obiekty pieszko – rowerowe w Sromowcach Niżnych jako kładkę graniczną na Dunajcu i w Krakowie kładkę Ojca Bernatka na Wiśle. Na trasie rowerowej VeloDunajec wybudowanej na dawnej linii kolejowej Nowy Targ – Czarny Dunajec – Chochołów adaptowano most kolejowy na kładkę rowerową (Ilustracja 20).

Większe wyzwanie stanowią zbyt wąskie tunele, w których przekroju niemożliwe jest zlokalizowanie infrastruktury rowerowej. W ich przypadku możliwe działania to uspokojenie ruchu z monitoringiem umożliwiającym egzekucję a także budowa odrębnego tunelu bądź przepustu pod nasypem, który przekraczają. Takie rozwiązania zostały zastosowane w Polsce między innymi w Krakowie pod linią kolejową w ciągu ul. Wielickiej (tunele tylko dla pieszych), w m. Żukowo (woj. pomorskie) dla drogi dla rowerów wzdłuż DW-211 a także w Nowym Sączu w ciągu ul. Waryńskiego. Nowo powstające kładki i mosty nad większymi ciekami wodnymi są projektowane na tzw. wodę tysiącletnią i ich przęsła znajdują się na dużej wysokości nie tylko nad lustrem rzeki, ale często także wysoko nad koroną wałów przeciwpowodziowych i niweletą jezdni dróg na brzegach. Różnica wysokości, którą muszą pokonać rowerzyści korzystający z tych obiektów, nierzadko przekracza 10 m. Powoduje to duże problemy z organizacją ruchu rowerowego. Kładki i mosty obsługują bowiem z reguły główne trasy rowerowe, na których priorytetem jest minimalizacja różnic wysokości i pochyłeń podłużnych. Z tych powodów planując i projektując: most, kładkę czy wiadukt należy przewidzieć na jego przyczółkach odpowiednio dużo miejsca na rozwiązania łącznic minimalizujących pochylenia podłużne i poszerzenia dróg dla rowerów na najazdach do co najmniej 3,0 m. Rozwiązaniem mogą być łącznice (pochylnie) ślimakowe. Fundamentalną zasadą powinno być minimalizowanie różnic wysokości, które muszą pokonywać rowerzyści i minimalizowanie pochyłeń podłużnych.

79 Janusz Hołowaty, „Koncepcje przystosowania istniejących mostów do przeprowadzania ścieżek rowerowych”, Mosty 2/2009



Ilustracja 20: Przykład adaptacji mostu kolejowego na kładkę rowerową (okolice Ludźmierza, powiat nowotarski).

Podobny problem pojawia się w przypadku kładek, których konstrukcja tworzy pionowy łuk wypukły. Rowerzysta zjeżdżając z takiej kładki, rozwija większą prędkość a wjeżdżając na nią powinien móc się rozpędzić przed pokonaniem różnicy poziomów. Może to powodować różne sytuacje kolizyjne na przyczółkach. Jeśli możliwa jest jazda z kładki na wprost a na brzegu jest zlokalizowana droga dla rowerów wzdłuż cieków wodnych, pojawia się konflikt dwóch potoków ruchu rowerowego. Z kolei w przypadku drogi dla rowerów biegnącej wzdłuż rzeki, rowerzyści jadący nią i zamierzający wjechać na kładkę nie mogą rozpędzić się a ci którzy ją opuszczają, muszą się zatrzymać lub znacząco zwolnić przed zmianą kierunku ze względu na brak odpowiednich promieni łuków. Dlatego należy zawsze rozważyć korektę geometrii kładki w planie lub korektę szczegółów jej konstrukcji. Na przykład kładka wyłukowana w części przybrzeżnej może ułatwić wjazd na kładkę i zjazd z niej na drogę dla rowerów zlokalizowaną na koronie wału przeciwpowodziowego pod kątem prostym do osi kładki. Korekta powinna uwzględniać kierunek i przebieg spodziewanych głównych potoków ruchu.

Warto zwrócić uwagę, że droga dla rowerów na moście lub wiadukcie nie musi biec w poziomie jezdni ogólnodostępnej. Separacja ruchu rowerowego i samochodowego przez prowadzenie ruchu rowerowego w poziomie poniżej jezdni jest zwykle korzystna, bo najczęściej zmniejsza różnicę wysokości, którą musi pokonać rowerzysta. Skrajnia pionowa drogi dla rowerów wynosi 2,5 m, co często jest porównywalne z przekrojem konstrukcji obiektu. Jednocześnie takie rozwiązanie umożliwia bezpośrednie i bezkolizyjne skomunikowanie z drogami dla rowerów biegnącymi po koronie wałów przeciwpowodziowych i eliminuje kolizję z łącznicami. Ponadto prowadzenie drogi dla rowerów pod jezdnią chroni rowerzystów np. przed deszczem. Wadą takiego rozwiązania może być gorsze bezpieczeństwo społeczne. W przypadku drogi dla rowerów prowadzonej w dolnym poziomie mostu należy stosować podobne zasady, co w przypadku tuneli.

Bezpieczny, przyjazny rowerzyście tunel (przepust), (Ilustracja 21), powinien spełniać następujące warunki:

- powinien mieć szerokość co najmniej 4,0 m (przepust co najmniej 2,5 m), a skrajnię pionową co najmniej 2,5 m w osi drogi dla rowerów i nie mniej niż 2,2 m nad krawędziami drogi dla rowerów,
- powinien mieć ściany rozszerzające się w przekroju poprzecznym ku górze,
- powinien być dobrze widoczny z zewnątrz,
- wyjazd z tunelu powinien być widoczny z wjazdu,
- tunel powinien być dobrze oświetlony a przynajmniej niewiele słabiej niż obszar zewnętrzny,
- kolor ścian tunelu powinien być jasny, pogodny a nie szary i ponury,
- kolor zmieniający się z ciemnego na krańcach tunelu do jasnego w jego środku skutkuje lepszym subiektywnym poczuciem bezpieczeństwa publicznego,
- oświetlenie w tunelu powinno być odporne na wandalizm (światła mocowane jako zatopione w ścianach lub – lepiej – w suficie),
- □ skarpy w rejonie wjazdów do tunelu nie powinny być zbyt strome, najwyżej 1:1,
- nawierzchnia w tunelu powinna mieć pochylenie poprzeczne 1 do 2% lub podłużne skierowane w stronę jednego lub obu wylotów,
- na wjazdach do tunelu nie należy stosować wysokiej roślinności, by potencjalni przestępcy nie mieli możliwości się w nich ukryć,
- jeśli tunel (przepust) jest zlokalizowany ponad 2 m poniżej poziomu terenu, wówczas powinien być projektowany łącznie z pochylonymi podłużnie odcinkami prowadzącymi do niego dla prędkości 40 km/h, aby umożliwić rowerzyście maksymalne wykorzystanie energii kinetycznej zgromadzonej podczas zjazdu w dół do wjazdu na poziom terenu po drugiej stronie.

Często, zwłaszcza dla tras turystycznych zamiast klasycznego tunelu dla ruchu rowerowego wystarczający może być przepust o przekroju kołowym lub eliptycznym, pod warunkiem zachowania skrajni.

W przypadku wszystkich obiektów (kładek, mostów i tuneli), kluczowe jest powiązanie ich z infrastrukturą rowerową poza nimi. Najczęściej popełniane przez projektantów błędy to:

- zbyt duża różnica wysokości między niweletą drogi na obiekcie a poziomem terenu na brzegu lub na wylocie tunelu w stosunku do dostępnego terenu i w konsekwencji – zbyt strome łącznice, o zbyt małych promieniach łuków,
- niewłaściwa geometria drogi dla rowerów na dojeździe do obiektu wynikająca najczęściej z braku terenu na przyczółkach kładki lub ze względu na koncepcję architektoniczną, która nie uwzględnia potrzeb ani uwarunkowań rowerzystów,
- brak ciągłości nawierzchni drogi dla rowerów,
- złe powiązanie obiektu z układem komunikacyjnym.



Ilustracja 21: Przykład nowoczesnego tunelu rowerowego.

6. Numeracja i oznakowanie tras rowerowych

Oznakowanie tras europejskich i krajowych powinno być zgodne z krajowymi wymogami oznakowania, ciągle i obejmować oba kierunki trasy. W przypadku tras europejskich oznakowanie obejmuje informację o przynależności szlaku do sieci EuroVelo, zgodnie z wytycznymi oznakowania EuroVelo. Trasom europejskim (EuroVelo), które są elementem tras krajowych zachowuje się numerację zgodną z numeracją europejską, należą do nich: nr 2 (EuroVelo 2), nr 4 (EuroVelo 4), nr 9 (EuroVelo 9), nr 10 (EuroVelo 10), nr 11 (EuroVelo 11), nr 13 (EuroVelo 13) (Rysunek 15). Trasom rowerowym krajowym nadaje się numerację jedno- lub dwucyfrową (1-99). W związku z dopuszczeniem w wyjątkowych sytuacjach przebiegów równoległych ich numeracja zostaje uzupełniona literami dodawanymi po numerze trasy (np. 31A, 31B itp.). Przebieg równoległy musi zaczynać się i kończyć na styku z przebiegiem zasadniczym bądź na innej trasie krajowej lub na granicy państwa.

Trasom rowerowym regionalnym nadaje się numerację trzycyfrową (100-899), przy czym każde województwo otrzymuje pulę 50 numerów do wykorzystania. Województwo Świętokrzyskie otrzymało numery 150 – 199 (Rysunek 16). Województwa wykorzystują dostępną pulę numerów tras regionalnych do własnych potrzeb planistycznych, uzgodnień z innymi podmiotami oraz znakowania istniejących odcinków spełniających wymagania określone w podrozdziale 4.4. Hierarchizacja sieci i klasy tras rowerowych.

Dopuszcza się łączenie tras wojewódzkich na podstawie uzgodnień dwustronnych. Pozostają one wówczas trasami regionalnymi. W przypadku wykraczających poza granicę jednego województwa tras tematycznych eksponujących wybitne walory dziedzictwa przyrodniczego (parki narodowe, Światowe Rezerваты Biosfery itp.) lub kulturowego (szlaki charakterystycznej architektury, regiony etnograficzne itp.) rekomenduje się zawarcie takich porozumień - celem zapewnienia warunków do kreowania spójnej marki produktu turystycznego.

W przypadku tras rowerowych regionalnych przekraczających granice województwa numerem właściwym dla niej jest numer województwa, na terenie którego jest dłuższy jej odcinek.

W związku z dopuszczeniem w wyjątkowych sytuacjach przebiegów równoległych ich numeracja zostaje uzupełniona literami dodawanymi po numerze trasy (np. 311A, 311B itp.). Przebieg równoległy musi zaczynać się i kończyć na styku z przebiegiem zasadniczym, na trasie krajowej bądź innej regionalnej lub na granicy państwa.

Podział numerów pomiędzy województwa bazuje na ruchu wskazówek zegara, w formie spirali (Rysunek 16). Numery od 900 do 999 pozostają wolne i możliwy jest ich inny rozdział. Trasy lokalne są oznakowywane znakami grupy R-1 i R-3 bądź w inny ustalony przez zarządcę sposób. Jedynie łączniki (kolejowe, do większych miast) tras wyższego rzędu, spełniające kryteria jakościowe dla danej kategorii tras mogą być oznakowane znakami grupy R-4.

Numery tras nadaje się na etapie ustalenia korytarza (ogólnego przebiegu). Co do zasady numery parzyste nadaje się trasom o przebiegu równoleżnikowym a nieparzyste – południkowym. Pikietaż tras prowadzi się z zachodu na wschód i od południa na północ. W przypadku tras biegnących wzdłuż rzeki pikietaż prowadzi się zgodnie z jej biegiem – od źródła do ujścia. Numeracja tras krajowych wraz z ich korytarzowym ogólnym przebiegiem jest ustalona i aktualizowana przez Konwent Marszałków. Wykaz rowerowych tras krajowych z ich numeracją prowadzi Zespół ds. mobilności rowerowej działający przy Konwencie Marszałków Województw RP. Wykaz rowerowych tras regionalnych z ich numeracją prowadzi województwo/marszałek województwa. Przebieg tras rowerowych krajowych i regionalnych wraz z ich numerem mogą zostać określone zgodnie z decyzją poszczególnych województw w planach zagospodarowania przestrzennego województw a ich uszczegółowienie nastąpi w dokumentach planistycznych gmin lub planach realizacyjnych danej trasy. Ustalenie punktów styku tras na granicach regionów należeć będzie do sąsiadujących ze sobą województw. Ponadto w gestii poszczególnych województw będzie również rozpropagowanie inicjatywy tworzenia trasy wśród innych instytucji zaangażowanych w jej tworzenie. Proponowany system numeracji nie zastępuje oznakowania tras marką (nazwą, logo) lecz go uzupełnia. Na znaku R-4 mogą być umieszczane znaki graficzne tras (loga, logotypy) ale muszą mieć też nadany numer w celach porządkowych.



Rysunek 15: Schemat numeracji tras europejskich (EuroVelo) i krajowych



Rysunek 16: Schemat numeracji tras regionalnych

Oznakowanie turystycznych tras rowerowych składa się z dwóch elementów: oznakowania turystycznej trasy rowerowej oraz oznakowania drogi, na której trasa została wytyczona. Regulują to dwa rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 19 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z dnia 6 sierpnia 2013 r. poz. 891)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. z dnia 6 sierpnia 2013 r. poz. 890).

Każda z projektowanych tras rowerowych powinna mieć swoją nazwę i dlatego na znaku R-4 i innych powinna się ona znaleźć. W przypadku trasy rowerowej Kraków – Kazimierza Wielka – Pińczów – Kielce należy przyjąć nazwę „EuroVelo11” lub „EV11” w przypadku trudności ze zmieszczeniem pełnej nazwy na znaku.

Oznakowanie turystycznych tras rowerowych musi być dobrze widoczne w każdych warunkach pogodowych dnia i nocy, jednoznaczne i oczywiste. Turysta rowerowy nierzadko porusza się w deszczu, często z dużą prędkością a niekiedy po zmierzchu (np. kiedy w czasie przejazdu miał awarię) i nie może tracić czasu na poszukiwanie oznakowania. Turystyka rowerowa to nie jest bieg na orientację.

- 1) Znaki tras rowerowych muszą być odblaskowe, dobrze widoczne w nocy i w warunkach zmniejszonej przejrzystości powietrza.
- 2) Znaki tras umieszcza się w pasie drogowym z prawej strony, umieszczenie ich z lewej strony dopuszcza się wyłącznie jako powtórzenie znaku z prawej strony.



Ilustracja 22: Przykład oznakowania drogowego i turystycznego trasy rowerowej zgodnie z polskimi przepisami

- 3) Znaki tras umieszcza się nie dalej niż 1,5 m od krawędzi drogi, nie wyżej niż 2,0 m i nie niżej niż 1 m nad jezdnią. Należy unikać umieszczania znaków na konstrukcjach wykorzystywanych w celach reklamowych lub ogłoszeniowych.
- 4) Znaki tras umieszcza się nie rzadziej niż co 1 km lub zawsze za każdym skrzyżowaniem, jeśli trasa biegnie drogą o nawierzchni ulepszonej, bez względu na to, czy na skrzyżowaniu zmienia kierunek. Znak musi być umieszczony za skrzyżowaniem w odległości pozwalającej dostrzec go ze skrzyżowania lub jeśli trasa nie zmienia kierunku, przed niego.
- 5) Zmiana kierunku trasy bez względu na rodzaj nawierzchni (asfaltowa, gruntowa czy inna) musi być sygnalizowana przed przecięciem dróg, powtórnie na przecięciu dróg a za przecięciem w kierunku przebiegu trasy należy umieścić kolejny znak, jak w punkcie 4.
- 6) Na skrzyżowaniach, na których trasa zmienia kierunek, drogowskazy ze strzałkami kierunkowymi umieszcza się nie z faktycznym przebiegiem dróg w terenie, ale ze schematycznym diagramem kierunków. Jeśli na przykład droga główna (asfaltowa) biegnie na łuku w lewo a trasa opuszcza ją na wprost, to na głównej drodze należy umieścić strzałkę w prawo a nie na wprost. Faktyczny przebieg tras można przedstawić na tablicy przed drogowskazowej, o której mowa w punkcie 7 poniżej.
- 7) Jeśli na skrzyżowaniu jest wiele wlotów i oznakowanie może być z tego powodu niejednoznaczne, to należy rozważyć zastosowanie drogowskazów o większych rozmiarach a przed skrzyżowaniem – tablicy przed drogowskazowej ze schematycznym układem dróg i przebiegiem trasy z nazwą danej trasy rowerowej, umieszczonej 20-50 m przed skrzyżowaniem zgodnie z zasadami opisanymi w punktach 2 i 3.



Ilustracja 23: Przykład oznakowania trasy rowerowej przed skrzyżowaniem

- 8) Każde skrzyżowanie głównej trasy rowerowej z trasami pozostałymi musi być czytelnie oznakowane z podaniem odległości w km do najważniejszych

miejsowości lub obiektów. Podobnie muszą być oznakowane skrzyżowania z dojazdami do dworców kolejowych (autobusowych) i ważniejszych przystanków komunikacji zbiorowej.

- 9) W porozumieniu z zarządcą drogi można umieszczać odpowiedniki znaków tras jako oznakowanie poziome o wymiarach nie mniejszych niż 0,5 x 0,5 m i nie większych niż 1,0 x 1,0 m na jezdni o nawierzchni asfaltowej lub betonowej. Musi ono być odblaskowe i powinno być umieszczane tak, aby mieściło się między kołami samochodów, jeśli poruszają się one po danej drodze, aby unikać przyśpieszonej erozji oznakowania. Zasady tworzenia i umieszczania znaków poziomych są takie same jak znaków pionowych opisanych w punktach 4), 5) i 6).
- 10) Przed odcinkami na stromych zboczach lub odcinkami o dużym pochyleniu należy do znaków dołączać informację zgodnie z ww. rozporządzeniami. Będzie to dotyczyło głównie skrzyżowań z: trasami pozostałymi, aby wcześniej poinformować turystę o pochyleniach, jakie go czekają, gdy zdecyduje się na wjazd na te trasy z trasy głównej. Turysta jadący trasą główną, której pochylenie nie może przekraczać 6% nie może być zaskakiwany znacznie większymi pochyleniami stosowanymi na trasach pozostałych.



Ilustracja 24: Przykład oznakowania turystycznej trasy rowerowej na nawierzchni

DO OZNAKOWANIA TRAS EUROPEJSKICH, KRAJOWYCH I REGIONALNYCH klasy głównej stosuje się oznakowanie znakami grupy R-4



Znak R-4 „informacja o szlaku rowerowym” - w dolnej części znaku umieszcza się symbol, numer lub barwne oznaczenie charakteryzujące szlak rowerowy, znak umieszcza się na szlaku rowerowym za każdym połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, w tym za przejazdem dla rowerzystów, w odległości od 5 m do 25 m od połączenia dróg lub szlaków rowerowych oraz nie rzadziej niż co 1 km, chyba że na danym odcinku szlaku rowerowego nie ma możliwości kontynuacji jazdy w innym kierunku.



R-4a „informacja o rzeczywistym przebiegu szlaku rowerowego” - znak umieszcza się pod innymi znakami kategorii R przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, na którym szlak zmienia kierunek. Na znaku umieszcza się graficzną ilustrację przebiegu szlaku rowerowego w schemacie rzeczywistego układu dróg, przy czym przebieg szlaku rowerowego oznacza się linią szerszą zakończoną kształtem strzały wskazującej na jego kierunek.



R-4b „zmiana kierunku szlaku rowerowego” - znak umieszcza się w odległości od 5 m do 15 przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, na którym szlak zmienia kierunek.



R-4c „drogowskaz tablicowy szlaku rowerowego”



R-4d - „drogowskaz szlaku rowerowego w kształcie strzały podający odległość”.

Znaki R-4c i R-4d umieszcza się na szlaku rowerowym przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, na których istnieje potrzeba wskazania kierunku i odległości od określonej miejscowości lub miejsca na szlaku albo poza nim.



R-4e - „tablica przeddrogowskazowa szlaku rowerowego” – umieszcza się na szlaku w odległości od 100 m do 200 m przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych.

Tabliczki wskazujące utrudnienia na szlaku rowerowym umieszcza się pod znakami z grupy R-4. Są to następujące rodzaje tabliczek:



tabliczka „zwężenie szlaku rowerowego” informuje o zwężeniu znajdującym się na szlaku rowerowym



tabliczka „nierówności na szlaku rowerowym” informuje o nierównościach znajdujących się na szlaku rowerowym



tabliczka „pochylenie” powinna być stosowana pod znakiem R-4 jeśli pochylenie jest większe niż 3%

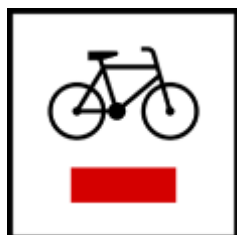


tabliczka „wzniesienie” należy umieścić pod znakiem R-4 jeśli wzniesienie na szlaku rowerowym jest większe niż 3%

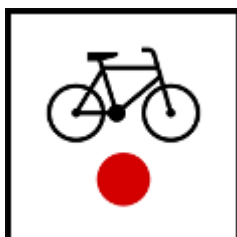


Przykład połączenia znaku R-4 ze znakiem E-12a oznaczający „drogowskaz do szlaku rowerowego” zamiast symbolu roweru.

Do oznakowania tras rowerowych lokalnych stosuje się znaki grupy R-1 i R-3. Jedynie łączniki (kolejowe, do większych miast) tras wyższego rzędu, spełniające kryteria jakościowe dla danej kategorii tras mogą być oznakowane znakami grupy R-4.



R-1 „szlak rowerowy lokalny” – znak umieszcza się pomiędzy skrzyżowaniami dróg lub szlaków dla potwierdzenia przebiegu szlaku rowerowego



R-1a „początek (koniec) szlaku rowerowego lokalnego” – znak umieszcza się na początku i na końcu szlaku



R-1b „zmiana kierunku szlaku rowerowego lokalnego” – znak umieszcza się przed skrzyżowaniem na którym szlak zmienia kierunek



R-3 „tablica szlaku rowerowego lokalnego” – znak wskazuje odległość do głównych miejscowości położonych przy szlaku rowerowym lokalnym

Oprócz wyżej wymienionych sposobów oznakowania tras i szlaków rowerowych różnej kategorii 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 reguluje również oznakowanie m.in. dróg dla rowerów, dróg dla pieszych i rowerów, przejazdów dla rowerzystów, pasy ruchu dla rowerów, śluzy dla rowerów itd.

W tym zakresie wyróżniamy dwie grupy znaków: pionowe oraz poziome (znaki uzupełniające). Dokładny opis i wytyczne dot. ich umieszczania zostały opisane w ww. rozporządzeniu. Poniżej prezentujemy jedynie najważniejsze z nich.

ZNAKI PIONOWE



Znak C-13 „droga dla rowerów” - stosuje się go w celu wyeliminowania z drogi innych niż rowery pojazdów. Znak ten umieszcza się bezpośrednio przy wjeździe na drogę dla rowerów. Na drogach dla rowerów umieszcza się także inne znaki poziome i pionowe, dla których wymagania określają odpowiednie przepisy dla tych znaków.



Znak C-13a „koniec drogi dla rowerów” - stosuje się go w celu wskazania miejsca, w którym kończy się droga dla rowerów i następuje włączenie do jezdni, na której odbywa się ruch innych pojazdów. Znak C-13a nie stosuje się, jeżeli kontynuacją drogi dla rowerów jest droga dla rowerów i pieszych, droga dla pieszych albo strefa zamieszkania albo został zastosowany znak B-1 albo znak B-9. W miejscu połączenia z drogą dla pieszych umieszcza się odpowiednią odmianę znaku C-13/16.

Znak C-13/16 „droga dla rowerów i pieszych” - stosuje się go w celu oznaczenia dróg tylko dla kierujących rowerami i pieszych. Na znaku tym umieszcza się jednocześnie symbole znaków C-13 i C-16. Wspólne użytkowanie drogi przez rowerzystów i pieszych może być stosowane, jeżeli natężenie ruchu pieszego nie przekracza 450 osób/h a natężenie rowerów nie

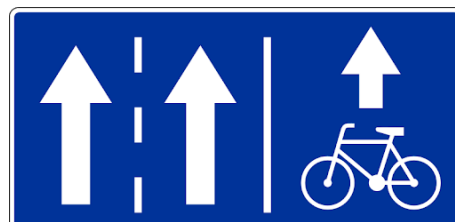
przekracza 50 rowerów/h lub też ruch pieszy jest nie większy niż 50 osób/h, a ruch rowerowy – nie przekracza 250 rowerów/h. W przypadku gdy ruch rowerów odbywa się po drodze dla rowerów a ruch pieszych po drodze dla pieszych, położonych obok siebie, symbole roweru i pieszych oddziela się kreską pionową.



Znakiem informującym o końcu drogi dla rowerów i pieszych jest znak C-13a/16a (rysunki poniżej).



T-22 - tabliczka wskazująca, że znak nie dotyczy rowerów jednośladowych.



Znak uzupełniający F-19 - wskazuje wyznaczony na jezdni pas ruchu

przeznaczony dla pojazdów wskazanych na znaku.



Znak D-6a „przejazd dla rowerzystów” - stosuje się go w celu oznaczenia miejsca przeznaczonego do przejeżdżania rowerzystów w poprzek drogi. Powierzchnię przejazdu stanowi część drogi wyznaczona znakiem poziomym P-11.

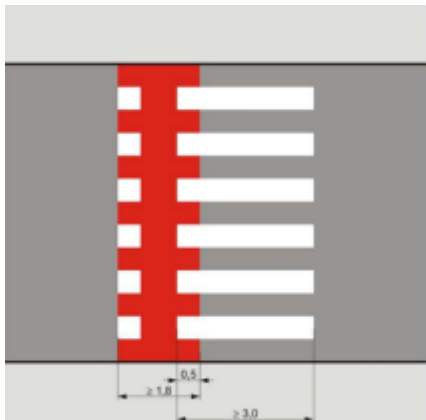


Znak D-6b „przejście dla pieszych i przejazd dla rowerzystów” - stosuje się go w celu oznaczenia miejsca przeznaczonego do przechodzenia pieszych oraz miejsca przejeżdżania rowerzystów w poprzek drogi. Powierzchnię przejścia i przejazdu wyznacza się znakami poziomymi P-10 i P-11 umieszczonymi obok siebie (rysunek poniżej).

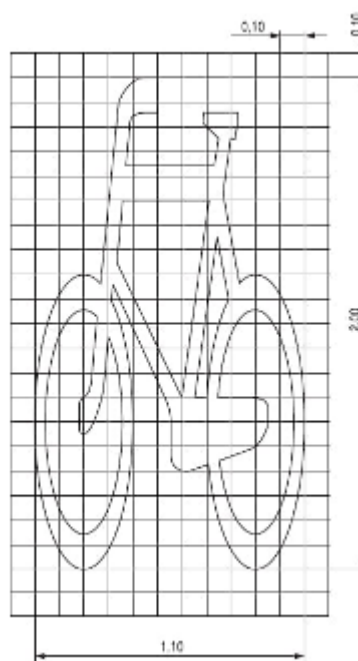
Znakami uzupełniającymi do znaków pionowych są **ZNAKI POZIOME**. Najważniejsze z nich zostały zaprezentowane poniżej.



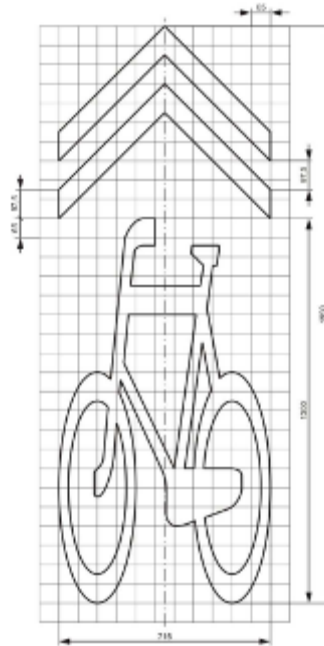
Znak P-11 „przejazd dla rowerzystów” - stosuje się go w celu oznaczenia powierzchni jezdni lub torowiska tramwajowego, przeznaczonych do poprzecznego ruchu rowerów. Przejazdy dla rowerzystów wyznacza się na przedłużeniu drogi dla rowerów lub drogi dla pieszych i rowerów.



Jeżeli uzasadniają to warunki lokalne, brak miejsca na wyznaczenie odrębnego przejścia i przejazdu dla rowerzystów, dopuszcza się jednostronne połączenie znaku P-10 ze znakiem P-11.



Znak P-23 „rower” - stosuje się go w celu oznaczenia: drogi dla rowerów, pasa ruchu dla rowerów, śluzy dla rowerów. Na drogach dla rowerów i pieszych znak P-23 stosuje się łącznie ze znakiem P-26. Na drodze dla rowerów znak P-23 stanowi uzupełnienie znaku pionowego C-13 „droga dla rowerów” i umieszcza się go na początku tej drogi, bezpośrednio za każdym skrzyżowaniem oraz za miejscem doprowadzającym ruch rowerowy do tej drogi.



Znak P-27 „kierunek i tor ruchu roweru”. Jego zastosowanie opisano w osobnym rozdziale.

Oprócz wyżej opisanych znaków, ściśle związanych z infrastrukturą rowerową, nie należy zapomnieć o innego typu znakach, które stanowiąc będą wartość dodaną do wszelkiego rodzaju tras rowerowych. Jest to oznakowanie turystyczne niezwykle istotne z punktu widzenia osób korzystających z roweru w celach turystycznych.

W celu oznakowania dojazdu do różnego typu obiektów turystycznych pomocne będą znaki drogowe grupy E, od E-7 do E-12 i E-12a (ilustracja 23). Wskazują one najszybszy i możliwie najbezpieczniejszy kierunek dojazdu do obiektu turystycznego lub wypoczynkowego a także kierunek dojazdu do szlaku rowerowego. Stanowią ważny element wizerunku i promocji województwa a informacja przekazywana turystom za pomocą znaków jest niezwykle cenna i potrzebna.

Znaki do obiektu turystycznego umieszcza się po prawej stronie jezdni, w odległości do 50 m od skrzyżowania. Jeżeli w danej miejscowości lub rejonie znajduje się kilka obiektów tego samego typu, wówczas dopuszcza się umieszczenie na drogowskazie nazwy obiektu.



E-7 „drogowskaz do przystani wodnej lub żeglugi”



E-8 „drogowskaz do plaży lub miejsca kąpielowego”. Na znaku E-8 zamiast symbolu plaży może być umieszczony symbol jeźdźca na koniu wskazujący kierunek do ośrodka jazdy konnej



E-9 „drogowskaz do muzeum” - na drogowskazu umieszcza się nazwę muzeum oraz nazwę miejscowości, jeżeli znak ustawiony jest poza jej granicami stanowiącego dobro kultury narodowej. Zamiast symbolu zamku na znaku mogą być umieszczone symbole: kościoła (kościół, katedra, bazylika, cerkiew)

E-10 „drogowskaz do zabytku jako dobra kultury” stosuje się w celu wskazania dojazdu do obiektu zabytkowego, cmentarza (cmentarz i miejsce martyrologii).

E-11 „drogowskaz do zabytku przyrody” stosuje się w celu wskazania obiektu uznanego za pomnik przyrody. Na znaku zamiast symbolu drzewa może być umieszczony symbol: grotę (grota, jaskinia); skały (zabytki przyrody nieożywionej); ostoi ptaków (rezerwat, ostoja ptaków).



E-12 „drogowskaz do punktu widokowego” stosuje się w celu wskazania dojazdu do punktu, z którego istnieje dogodna możliwość obserwacji rejonów o walorach krajobrazowych



E-12a „drogowskaz do szlaku rowerowego” stosuje się w celu wskazania dojazdu do miejsca, w którym rozpoczyna się lub przebiega oznakowany szlak turystyczny dla rowerów

Konwent Marszałków Województw RP zwróci się z wnioskiem o wniesienie uzupełnień do przepisów regulujących zasady stosowania znaków drogowych z grupy R-4. Zmiany dotyczą⁸⁰. Proponowane w niniejszym stanowisku zmiany mają na celu doprecyzowanie i uszczegółowienie zapisów z zakresu oznakowania tras rowerowych.

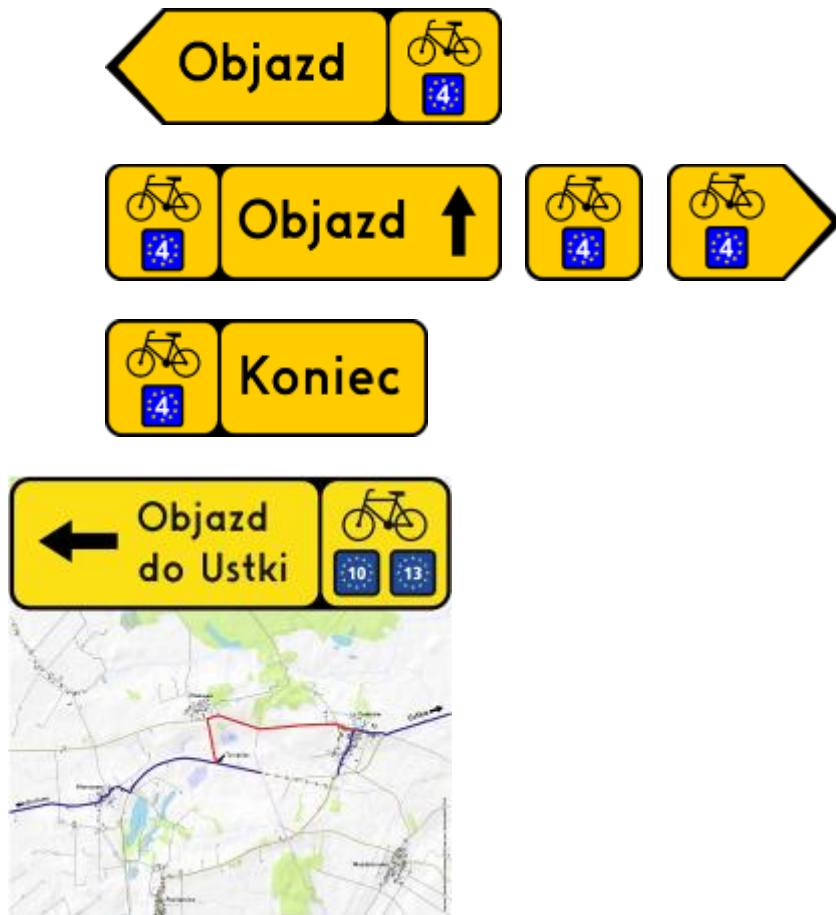
Zapisy dotyczące treści zawieranych na znakach R-4c i R4-d są nieprecyzyjne. Zapisy dotyczące znaków R-4 powinny być spójne oraz rozbudowane w podobny sposób, jak ma to miejsce w przypadku znaków: od E-1 do E-5 oraz E-13.

Obok nazwy miejscowości, umieszcza się kilometrą liczony od miejsca ustawienia znaku do centralnego punktu danej miejscowości np. rynku, głównego placu, ratusza, głównego skrzyżowania na trasie lub stacji kolejowej. Jeżeli trasa nie przechodzi przez centralny punkt danej miejscowości to podaje się odległość do skrzyżowania znajdującego się w tej miejscowości, z którego można do niego dojechać. Odległość podaje się w pełnych kilometrach. Jeżeli odległość jest mniejsza niż 5 km, to podaje się ją z dokładnością do jednej dziesiątej kilometra.



Dla objazdów należy stosować znaki o następujących wzorach:

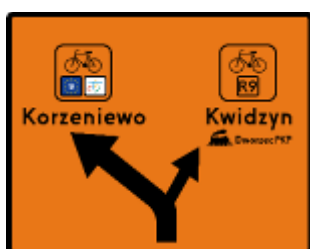
⁸⁰ Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 19 lipca 2013 r., zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach oraz Rozporządzenia Ministrów Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 24 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych.



Układ graficzny kierunków na tabliczce powinien odpowiadać rzeczywistemu układowi dróg w tym miejscu, przy czym właściwy przebieg szlaku oznacza się linią szerszą, a przebieg innych dróg liniami węższymi.



Układ graficzny kierunków na tablicy powinien odpowiadać rzeczywistemu układowi dróg na skrzyżowaniu.



Istnieje możliwość integracji znaków dla kilku kierunków na jednej konstrukcji (w formie różnicy wiatrów).



Ilustracja 25: Przykład oznakowania tras rowerowych na skrzyżowaniu

7. Miejsca i formy obsługi rowerzystów (MOR)

Miejsca Obsługi Rowerzystów (MOR) są to miejsca przeznaczone do odpoczynku rowerzystów i wyposażone w różne elementy infrastruktury niezbędnej oraz dodatkowej.

Obligatoryjne wyposażenie każdego rodzaju MOR-u stanowią:

- parking rowerowy wraz z infrastrukturą,
- wiatra,
- ławostół (stół wraz z miejscem do siedzenia) lub ławy i stół (rozdzielone konstrukcyjnie),
- kosze na śmieci.

Ze względu na infrastrukturę MOR-y dzielimy na dwie kategorie:

- MOR podstawowy,
- MOR rozszerzony.

MOR PODSTAWOWY

Zawiera jedynie infrastrukturę obligatoryjną do utworzenia MOR, na którą składa się:

1. **Parking rowerowy** opisany szczegółowo w rozdziale „Węzły integracyjne i parkowanie rowerów”.
2. **Wiatra**, w której rowerzyści będą mogli schronić się przed deszczem. Konstrukcja wiaty powinna zapewniać zadane miejsca siedzące dla co najmniej 6 osób. Wiatra powinna mieć przynajmniej 2 ściany pełne aby chroniły użytkowników przed deszczem i wiatrem. Rozmieszczenie ścian pełnych muszą uwzględniać kierunek wiatrów oraz walory krajobrazowe danego miejsca. Wysokość wiaty powinna być proporcjonalna do jej wielkości.

Usytuowanie wiaty względem stojaków na rowery musi umożliwiać ich obserwację.

Zaleca się, aby konstrukcja wiaty była trwale związana z podłożem.

Stylizacja wiaty może być dostosowywana do specyfiki regionu, z zastrzeżeniem walorów estetycznych i praktycznych, związanych zarówno z postrzeganiem regionu jak i zachowaniem trwałości konstrukcji. Nie zaleca się konstrukcji, które będą się zmieniać pod wpływem warunków atmosferycznych. Wszystkie stosowane rozwiązania powinny być możliwie „wandalo-odporne”.

3. **Ławostół lub ławy i stół**, przy których rowerzyści będą mogli odpocząć i zjeść posiłek a w sytuacjach awaryjnych urządzić nocleg.

Zaleca się, by ww. elementy były trwale związane z podłożem oraz zostały zlokalizowane pod wiatą. Przy wyborze materiału, z których zostaną wykonane należy uwzględnić specyfikę danego miejsca oraz odporność na możliwe akty wandalizmu.

Konstrukcja ławostołu (lub ławy i stołów) powinna zapewnić miejsca siedzące dla minimum 6 osób.

4. **Kosze na śmieci do selektywnej zbiórki odpadów** - zaleca się zbiorcze konstrukcje czterech pojemników na śmieci, wykonane na konstrukcji stalowej cynkowanej zgodnie

z normą PN EN 1461 i obudowane drewnem lub innym pasującym do całej konstrukcji MOR-a materiałem. Kosze powinny posiadać klapy na zawiasach, zabezpieczające śmietnik przed zwierzętami oraz ograniczające wydzielanie nieprzyjemnych zapachów. Kosz do podłoża jest zakotwiony fundamentem analogicznym, jak stojaki rowerowe.

5. **Tablica szyld**

Każdy MOR winien być wyposażony w tablicę wskazującą na fakt dotarcia do Miejsca Obsługi Rowerzysty, który dedykowany jest użytkownikom, konkretnego szlaku czy trasy. W zakresie warstwy informacyjnej lico tablicy zawierać powinno:

- Nazwę własną „Miejsca Obsługi Rowerzysty”,
- Logo i nazwę szlaku,
- Nazwę miejscowości (miejsca), w której zlokalizowany jest MOR.

6. **Tablica informacyjna**, która przedstawia mapę obszaru objętego trasą rowerową, przy której zlokalizowany jest MOR. Do podstawowych elementów mapy należą:

- przebieg trasy rowerowej (oraz ew. innych tras przecinających trasę na której znajduje się MOR),
- lokalizacja danego MOR względem trasy rowerowej,
- lokalizacja MOR-ów przede wszystkim w najbliższej okolicy,
- atrakcje turystyczne na obszarze, który prezentuje mapa,
- ew. baza noclegowa i gastronomiczna oraz inne dodatkowe informacje zlokalizowane na obszarze, który prezentuje mapa.

Tablica informacyjna może być przymocowana do konstrukcji samej wiaty lub stanowić oddzielny element. Zaleca się, by tablica wykonana była z blachy ocynkowanej o wymiarach minimum 1,5 m x 1 m. Wysokość tablicy nie powinna przekraczać 2,1 m.

Konstrukcja tablicy powinna być trwale przymocowana do podłoża lub do wiaty. Materiał z jakiego ma być wykonana konstrukcja tablicy, powinien uwzględniać specyfikę otoczenia, z zastrzeżeniem walorów estetycznych i praktycznych, np.: drewno, stal, kompozyt.

Konstrukcja tablicy wolnostojącej ma obejmować zadaszenie chroniące zarówno samą tablicę przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, słońce), a także umożliwiające schronienie się pod nią co najmniej dwóch osób. Zadanie może być niesymetryczne i obejmować większą powierzchnię ochronną jedynie od strony frontu tablicy.

Tablica powinna cechować się wyeksponowaną lokalizacją i wykonaniem odpornym na warunki pogodowe i niepożądaną działalność człowieka.

MOR ROZSZERZONY

Obiekt taki cechuje się większą pojemnością rowerzystów oraz występowaniem elementów infrastruktury dodatkowej obligatoryjnej do zakwalifikowania MOR-u jako rozszerzony. Ponadto, w takim miejscu może być zlokalizowana infrastruktura opcjonalna.

W przypadku infrastruktury podstawowej, tj. parkingu rowerowego, wiaty, ławostołu, tablicy szyld i tablicy informacyjnej oraz koszy na śmieci obowiązują zasady analogiczne do zasad w przypadku MOR-ów podstawowych. Zwiększeniu ulega pojemność obsługiwanych

jednocześnie rowerzystów, tj. od 7 do 12 osób. W przypadku wiaty i ławostołu zwiększoną pojemność można uzyskać poprzez większy rozmiar elementów lub zwiększenie ich ilości. Pojemność obsługowa musi być taka sama dla wszystkich obiektów infrastruktury podstawowej w ramach jednego MOR rozszerzonego.

Infrastruktura dodatkowa (obligatoryjna w przypadku MOR rozszerzonych):

Zaplecze sanitarne - na terenie MOR rozszerzonego należy uwzględnić miejsce pod umieszczenie przenośnej toalety, montowanej na sezon turystyczny lub na stałe. Zaleca się, by miejsce to było osłonięte, zapewniając estetykę otoczenia. Toaleta powinna być zlokalizowana w miejscu pozwalającym na dojazd pojazdu serwisowego. Przewidzieć należy odpowiednie utwardzenie drogi dojazdu oraz samego miejsca lokalizacji toalety.

Założenia lokalizacyjne dla MOR

MOR-y niezależnie od klasyfikacji względem wyposażenia powinny być zlokalizowane w interwałach nie większych niż 15 km. Zaleca się, aby nie lokalizować dwóch MOR-ów rozszerzonych w bezpośrednim sąsiedztwie w przypadku, gdy ich planowana ilość będzie mniejsza niż MOR-ów podstawowych.

Lokalizacje MORów powinny być zaprojektowane w następujący sposób:

- a) MOR podstawowy (co 10-15 km),
- b) MOR rozszerzony z toaletami, zlokalizowany co 15-30 km np. w sąsiedztwie obiektów gastronomicznych, sklepów spożywczych, sklepów ze sprzętem sportowym i serwisem rowerowym,
- c) MOR rozszerzony z toaletami, z obiektami noclegowymi zlokalizowany minimum co 50 km, na terenie lub bliskim otoczeniu kempingów, schronisk, pensjonatów, kwater prywatnymi, hosteli lub hoteli,
- d) MOR w miejscu węzłów integracyjnych, aby rowerzysta mógł zmieniać środki transportu (nie rzadziej niż co 150 km).

Miejsca Obsługi Rowerzystów powinny być usytuowane w dogodnej dla turystów rowerowych lokalizacji umożliwiającej rowerzystom przede wszystkim odpoczynek, spożywanie posiłków i możliwość schronienia się przed złymi warunkami atmosferycznymi (w skrajnych przypadkach nawet nocleg). Warto zwrócić uwagę na miejsca atrakcyjne krajobrazowo, a więc w okolicy zabytków, w lasach, w okolicach przepraw przez rzeki, w atrakcyjnych punktach widokowych oraz na węzłach szlaków rowerowych. W celu bezpieczeństwa i wygody użytkowników trasy rowerowej MOR-y lokalizowane mają być w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych i oświetlonych. Zaleca się, aby lokalizacja zapewniała bezpieczne i długotrwałe korzystanie z obiektu bez ryzyka działań niepożądanych, aktów wandalizmu oraz okupowania obiektów przez osoby inne, niż rowerzyści.

Wskazane jest prowadzenie monitoringu a także ubezpieczenie przed aktami wandalizmu szczególnie w przypadku MOR-ów rozszerzonych. Szczególną opieką należy objąć MOR-y wyposażone w kosztowną infrastrukturę opcjonalną – w tym przypadku warto rozważyć współpracę z firmą ochrony mienia oferującą usługi grupy interwencyjnej. Można również zainstalować urządzenia monitorujące (korzystające np. z energii z paneli fotowoltaicznych) w postaci kamery, czujnika ruchu i sprzężonego z nim automatycznego oświetlenia. Konieczny jest wówczas dostęp do transmisji danych z kamer.

Opcjonalne elementy wyposażenia MOR-a podstawowego i rozszerzonego, Miejsc Przyjaznych Rowerzystom, punktów usługowych jak: sklepy, stacje paliw itp.:

- samoobsługowe stacje naprawcze,
- dętkomaty,
- stacje ładowania rowerów elektrycznych,
- schowki/boksy do tymczasowego przechowywania bagażu (przykładowe wymiary 40x40x180 cm), zamykane na elektroniczny zamek szyfrowy, wykonane na wzór zamków samoobsługowych przechowalni bagaży, funkcjonujących na dworcach kolejowych,
- źródło wody pitnej,
- automat z napojami i przekąskami,
- monitoring.

WW. OPCJONALNE ELEMENTY WYPOSAŻENIA I UDOGODNIENIA POWINNY ZNAJDOWAĆ SIĘ WYŁĄCZNIE W MIEJSCACH POSIADAJĄCYCH MONITORING, NA TERENIE POZWALAJĄCYM NA ICH OBSERWACJE. W INNYCH PRZYPADKACH RYZYKO EWENTUALNEJ KRADZIEŻY, NARAŻENIA NA AKTY WANDALIZMU JEST BARDZO WYSOKIE. ZE WZGLĘDU NA WYSOKIE KOSZTY TYCH UDOGODNIENIŃ NIE MA SENSU MONTOWAĆ ICH W MIEJSCACH NIESTRZEŻONYCH.

Samoobsługowa stacja napraw rowerów

Stacja powinna oferować dostęp do zestawu narzędzi i pompki rowerowej na wszystkie rodzaje zaworów. Miejsce takie powinno umożliwiać wykonanie wszystkich podstawowych napraw, takich jak wymiana dętki, usuwanie luzów, regulacja przerzutek, hamulców itd. W zależności od modelu stacji, możliwe jest też zawieszenie roweru w specjalnym uchwycie na czas naprawy. Korzystanie ze stacji powinno być bezpłatne.

Podczas montażu stacji samoobsługowych na MOR-ach, czy też w innych miejscach należy zwrócić szczególną uwagę na ich trwałość i zabezpieczenie przed zmiennymi warunkami pogodowymi, kradzieżą lub aktami wandalizmu. Służyć temu mogą następujące zabezpieczenia:

- montaż za pomocą nakrętek antykradzieżowych z kluczem patentowym,
- połączenie elementów stacji specjalnymi śrubami serwisowymi,
- narzędzia zabezpieczone za pomocą linek ze stali nierdzewnej pokrytych PCV, których długość pozwala na swobodne korzystanie z narzędzi,
- obudowa z blachy – ocynkowanej/nierdzewnej,
- malowanie proszkowe/termoplastyczne,
- systemy, dzięki którym komora narzędziowa jest maksymalnie osłonięta, aby narzędzia były jak najmniej narażone na czynniki atmosferyczne i zewnętrzne np. piasek a jednocześnie umożliwiały korzystanie z pełnej długości linek mocujących.

Samoobsługowa stacja napraw rowerów - przykładowy zestaw narzędzi:

- klucz nastawny,
- wkrętak krzyżowy,
- wkrętak płaski,
- zestaw kluczy TORX w rękojeści + krętlik,

- klucz płaski 8×10 mm,
- klucz płaski 13×15 mm,
- zestaw imbusów w rękojeści + krętlik,
- łyżki do opon z rdzeniem stalowym – powlekane nylonem,
- stacjonarna ręczna pompka (ciśnienie 10 BAR) z tłokiem i rączką ze stali kwasoodpornej z adapterem na wszystkie zawory,
- instrukcja obsługi stacji np. instrukcja dostępna po zeskanowaniu smartfonem QR CODE na urządzeniu.
- przyłącza USB np. do ładowania telefonów komórkowych, świateł rowerowych itp. oraz ładowarkę indukcyjną,
- możliwość montażu dowolnych dodatkowych narzędzi na życzenie klienta np. skuwacz do łańcucha, szczypce do łańcucha, klucz do kaset, klucz imbusowy 10 mm (jeśli nie wchodzi w skład zestawu), klucz do szprych,
- klucze nasadowe do deskorolki + krętlik.

Dętkomat czyli całodobowy punkt zakupu dętek do rowerów. Jest to najczęściej wolnostojące urządzenie przypominające swoim wyglądem automat do sprzedaży biletów. Oferuje dętki do różnego rodzaju rowerów, zarówno szosowych jak i górskich w najbardziej popularnych rozmiarach. Metoda działania dętkomatu jest bardzo prosta. Aby dokonać zakupu należy wybrać produkt naciskając odpowiedni przycisk a następnie zapłacić za dętkę za pomocą banknotów, bilonu lub karty płatniczej.



Ilustracja 26: Przykładowy dętkomat. Źródło: <https://www.facebook.com/detkomaty>

Stacje ładowania rowerów elektrycznych - dodatkowy element infrastruktury towarzyszącej, pozwalający na naładowanie roweru elektrycznego oraz sprzętu elektronicznego (telefon, tablet, GPS). Musi posiadać co najmniej 2 gniazda prądu przemiennego 230V o parametrach typowych dla sieci elektrycznej. Dodatkowo może też być wyposażone w gniazda USB (prąd stały 5V) oraz router wi-fi na kartę SIM. Źródłem prądu może być sieć elektryczna (wówczas niezbędne przyłącze) lub własne zasilanie (fotowoltaika, turbina wiatrowa). Warto rozważyć umieszczenie gniazd zasilania 230V i gniazd USB w schowkach/boksach. Umożliwia to pozostawienie urządzeń czy baterii do roweru w bezpiecznym miejscu na czas ładowania.

Liczniki rowerowe – urządzenia do pomiaru natężenia ruchu rowerowego

Liczniki rowerowe - urządzenia, które w sposób automatyczny zliczają ruch rowerowy na danej trasie rowerowej. Są to na ogół pętle indukcyjne, czyli pętle przewodów, w których płynie prąd elektryczny wytwarzający wokół instalacji zmienne pole elektromagnetyczne. Jeśli w pobliżu pętli znajdzie się inny przewodnik elektryczny, wzbudzony w nim zostanie prąd elektryczny nawet pomimo braku fizycznej styczności z przewodem. Jest to indukcja elektromagnetyczna, czyli zjawisko powstania przemieszczonego prądu elektrycznego w wyniku zmian pola magnetycznego wewnątrz obwodu.

Pętle to urządzenia podobne do tych, które służą do wzbudzania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach. Dzięki zastosowaniu dwóch osobnych pętli licznik dostarcza danych nie tylko o liczbie rowerów ale też o kierunku ich jazdy. Zatonione w asfalcie na wydzielonej drodze dla rowerów, na co dzień są praktycznie niewidoczne. Urządzenia pomiarowe wyczuwają metal. Nie są więc narażone na błąd pomiarowy spowodowany wejściem pieszego na drogę dla rowerów. Odczyty zebrane przez pętlę są następnie wysyłane do systemu informatycznego za pomocą nadajnika.

Coraz częściej stosowane są rozwiązania, które pozwalają w czasie rzeczywistym pokazywać wyniki pomiarów ruchu rowerowego. W tym celu tuż obok pętli indukcyjnej zamontowany jest dwustronny panel informacyjny. Urządzenie wyświetla najczęściej dwie wartości: liczba przejazdów w ciągu danego dnia i suma przejazdów w całym roku. Dodatkowo panel pełni rolę drogowskazu oraz podaje aktualne informacje o temperaturze, dacie i godzinie.



Ilustracja 27: Panel informacyjny na pętli indukcyjnej w Warszawie. Źródło: <https://rowery.um.warszawa.pl>

Literatura

1. „Postaw na rower” („Sign up for the Bike”, CROW,EDE, 1993, wyd. polskie PKE, Kraków, 1999).
2. „Design manual for bicycle traffic”. CROW, EDE 2007.
3. „EuroVelo - guidance on the route development process”. ECF 2011.
4. „Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych”. ECF. Katowice 2018.
5. Malcolm Bulpitt, Philip Insall (Editor) EuroVelo Guidelines for Implementation, Sustrans 2002.
6. Stanowisko NR 7/2019 Konwentu Marszałków RP z dnia 7 czerwca 2019 roku w sprawie systemu numeracji i zasad oznakowania krajowych i regionalnych tras rowerowych.
7. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, Dz. U. 2003 nr 86 poz. 789 z późn. zm.
8. Ustawa z dnia 9 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o transporcie kolejowym oraz niektórych innych ustaw. Dz. U. 2020 poz. 462.
9. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430 z późn. zm. t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003 r., Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków techn. dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, Dz.U. 2015 poz. 1314, 2015.
12. „Cycle infrastructure design”. Department For Transport. TSO, London 2008.
13. Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu rowerowego. Instytut Transportu Samochodowego (ITS). Warszawa, kwiecień 2019.
14. „Collection of cycle concepts”. Wytyczne Generalnej Dyrekcji Dróg w Kopenhadze. Kopenhaga 2000.
15. B. Dupriez “Contraflow cycling in Belgium and the Brussels Region”.
16. M. Meschik. „Planungshandbuch radverkehr”, Springer-verlag, Wien 2008.
17. „Les schémas cyclables”. FICHE n°1. CERTU 2009.
18. „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen”. Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010.
19. Velo-city Conference. Brussels 2009.
20. Opinia w sprawie stosowania kombinacji znaków C-16 i T-22 dla dopuszczenia ruchu rowerów na ciągach pieszych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa – Kraków 2011.

21. Zasady uspokajania ruchu na drogach za pomocą fizycznych środków technicznych". Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” .Kraków 2008.
22. UPI-Bericht 41 „Entwicklung und Potentiale des Fahrradverkehrs - Maßnahmen zur Ausschöpfung des Fahrradpotentials in der Verkehrsplanung”, 3. erw. Auflage, August 2000.
23. „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“. Forschungsgesellschaft für Straßen - und Verkehrswesen Arbeitsgruppe Straßenentwurf. Köln Ausgabe 2010.
24. „Cycling, health, and safety”. OECD Research Report 2013.
25. M. Tracz i inni "Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych" część II Ronda, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 2001.
26. „Design types of cycle facilities at roundabouts and their effects on traffic safety: some empirical evidence”, Velo-city 2009, Stijn Daniels, Tom Brijs, Erik Nuyts, Geert Wets.
27. „Zdarzenia drogowe z udziałem rowerzystów 2006 - 2008”. Studium. GDDKIA, Zespół ds. Dróg Rowerowych. Warszawa – Kraków 2009.
28. Satzung über die Herstellung und Bereithaltung von Abstellplätzen für Fahrräder (FahrradabstellplatzS - FAbS) vom 12. Oktober 2000, Stadt Nürnberg.
29. SZARATA A. Z ZESPOŁEM;" PLAN MOBILNOŚCI DLA MIASTA KIELCE I KIELECKIEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO". Politechnika Krakowska – Zakład Systemów Komunikacyjnych – 15 lipca 2016.
30. Janusz Hołowaty, „Koncepcje przystosowania istniejących mostów do przeprowadzania ścieżek rowerowych”. Mosty 2/2009.