

WYTYCZNE ROWEROWE

Aktualizacja 2023



Projektowanie i utrzymywanie
turystycznych tras rowerowych
w województwie pomorskim

! Pomorskie
trasy rowerowe



SAMORZĄD
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

WYTYCZNE ROWEROWE

Projektowanie i utrzymywanie turystycznych tras rowerowych w województwie pomorskim

Opracowanie wykonane na zlecenie Samorządu Województwa Pomorskiego
przez zespół firmy VISION Management & Consulting sp. z o. o.
zgodnie ze stanem prawnym na listopad 2019 r.

Opracowanie: Jacek Zdrojewski, mgr inż. Marek Mąkosa
Opracowanie graficzne: Adam Wołosz / wolosz.pl,
Gdańsk 2019

Aktualizacja: Departament Turystyki Urząd Marszałkowski
Województwa Pomorskiego, Gdańsk 2023

© Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego



Gdańsk 2023, wydanie: 2.0

PRZEDMOWA



Znajdujemy się w wyjątkowym momencie dla przyszłości naszego regionu. Jesteśmy przed wyzwaniem nakreślenia nowej wizji polityki regionalnej, sformułowanej w zapisach Strategii Pomorskie 2030. Kluczowe staje się poszukiwanie odpowiedzi na pytania o zapewnienie bezpieczeństwa i wysokiej jakości życia naszych mieszkańców, biorąc pod uwagę szczególnie trudne warunki, jakie wytyczyła pandemia Covid-19. Ponadto obecna sytuacja klimatyczna spowodowała konieczność dostosowania inwestycji do wymogów Zielonego Ładu.

Wykorzystując nasze – pomorskie doświadczenia uważamy, że ambitna polityka rowerowa dobrze chroni istotne dla nas wartości, czyli zdrowie publiczne i ochronę klimatu.

Wiele badań potwierdza, że turystyka rowerowa przyczynia się do rozwoju gospodarczego. Odnosi się to nie tylko do przedsiębiorstw ale też do samorządów, które widzą w mobilności rowerowej swoją szansę na zwiększenie atrakcyjności gminy czy powiatu, pobudzenie rynku pracy czy przyciągnięcie turystów.

Większa liczba osób jeżdżących na rowerze oznacza zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, niższy poziom hałasu, a także większą aktywność fizyczną rowerzystów

w każdym wieku. Mieszkańcy coraz częściej wybierają rower dojeżdżając do pracy, szkoły czy na uczelnię. Dlatego istotne jest, aby jakość infrastruktury i jej planowanie przestrzenne odpowiadały coraz większym potrzebom. Należy ponadto zwrócić uwagę na wzajemne przenikanie i uzupełnianie aspektów mobilności i turystyki rowerowej. To bardzo ważne z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju.

Województwo Pomorskie posiada obecnie ponad 5 tys. km szlaków rowerowych, dedykowanych niemal wszystkim miłośnikom dwóch kółek, zarówno rowerzystom górskim, rodzinom z dziećmi, kolarzom, ale też turystom długodystansowym, którzy podróżują po całej Europie.

Wyzwania jakie stawiamy przed sobą w najbliższym czasie to stworzenie wysokiej jakości infrastruktury rowerowej, tworzącej spójną sieć tras rowerowych wpisujących się w europejski system Euro Velo, a także wypracowanie wzajemnej komplementarności dla mobilności i turystyki rowerowej

Przekazuję Państwu dokument „Wytyczne rowerowe - projektowanie i utrzymywanie turystycznych tras rowerowych w województwie pomorskim”, który jest rekomendacją Zarządu Województwa Pomorskiego do stosowania we wszystkich inwestycjach z zakresu turystyki i mobilności rowerowej w naszym regionie.

Liczę, że wdrożenie tych rekomendacji wpłynie na osiągnięcie spójnej, bezpiecznej i atrakcyjnej infrastruktury rowerowej w województwie pomorskim.

Mieczysław Struk
Marszałek Województwa Pomorskiego

Spis treści

1. Wprowadzenie	7
1.1. Cel i zakres wytycznych	7
1.2. Stosowanie wytycznych	7
1.3. Definicje i objaśnienia skrótów	8
2. Informacje ogólne	11
2.1. Rower jako środek transportu oraz jako narzędzie uprawiania turystyki i rekreacji	11
2.2. Ogólne wymagania wobec infrastruktury rowerowej	12
2.3. Użytkownicy rowerów i ich oczekiwania	15
2.4. Polityka rowerowa	19
2.4.1. Regionalne uwarunkowania polityki rowerowej	19
2.4.2. Polityka rowerowa: przykłady i dobre praktyki	20
2.5. Cykl życia i trwałość infrastruktury rowerowej	22
2.5.1. Model współpracy w zakresie funkcjonowania sieci tras rowerowych	22
2.5.2. Rola i zadania lidera	23
2.5.3. Podejście procesowe do zarządzania i utrzymania infrastruktury rowerowej	24
2.6. Produkty turystyki rowerowej	24
3. Planowanie infrastruktury dla rowerów	27
3.1. Klasyfikacje tras dla rowerów	27
3.1.1. Hierarchia tras rowerowych i ich standard	27
3.1.2. Trasy międzynarodowe (w tym EuroVelo) oraz trasy krajowe	28
3.1.3. Trasy regionalne	32
3.1.4. Trasy lokalne	32
3.1.5. Trasy rowerowe dedykowane wybranym użytkownikom	33
3.2. Uwarunkowania lokalizacyjne tras rowerowych	34
3.3. Trasy rowerowe prowadzące poza drogami publicznymi	36
3.3.1. Trasy rowerowe, prowadzące po dawnych liniach kolejowych	37
3.3.2. Trasy rowerowe, prowadzące po i przy wałach przeciwpowodziowych	43
3.3.3. Trasy rowerowe na terenach leśnych	47
3.3.4. Trasy rowerowe prowadzone po drogach rolnych	52
3.3.5. Trasy rowerowe prowadzone po deptakach, rynkach, bulwarach i promenadach	54
3.3.6. Trasy rowerowe w parkach i innych terenach zielonych (rekreacyjnych)	57
3.4. Miejsca integracji infrastruktury dla rowerów i transportu zbiorowego	57
3.4.1. Powiązanie roweru i transportu zbiorowego	57

3.4.2.	Węzły B+R (bike + ride).....	58
3.4.3.	Parkingi rowerowe.....	58
3.4.4.	Przechowalnie rowerowe	58
3.4.5.	Stacje roweru publicznego	59
3.4.6.	Bariery architektoniczne.....	59
3.4.7.	Dostępność tras rowerowych transportem publicznym	59
3.5.	Proces planowania tras rowerowych.....	60
3.6.	Koncepcja struktury sieci tras rowerowych w województwie pomorskim	63
3.6.1.	Założenia wstępne do budowy sieci tras rowerowych w województwie pomorskim	63
3.6.2.	Zasady rozwoju i hierarchia regionalnej sieci tras rowerowych	63
3.6.3.	Trasy międzynarodowe (w tym EuroVelo) i trasy krajowe	64
3.6.4.	Trasy regionalne.....	64
3.6.5.	Trasy lokalne	65
4.	Projektowanie turystycznych tras rowerowych	66
4.1.	Określenie uwarunkowań i parametrów do projektowania.....	66
4.1.1.	Priorytet infrastruktury rowerowej	66
4.1.2.	Czynniki, wpływające na bezpieczeństwo rowerzysty na drodze	66
4.1.3.	Wytyczne krajowe i międzynarodowe	68
4.2.	Sposoby prowadzenia i segregacji ruchu rowerowego	69
4.2.1.	Rozwiązania projektowe	69
4.2.2.	Sytuacja 1. Strefa zamieszkania	72
4.2.3.	Sytuacja 2. Strefa ograniczonej prędkości	73
4.2.4.	Sytuacja 3. Kontraruch rowerowy na drodze jednokierunkowej	74
4.2.5.	Sytuacja 4. Mieszany ruch pojazdów i rowerów (zasady ogólne).....	75
4.2.6.	Sytuacja 5. Kierunek i tor ruchu roweru zaznaczony na jezdni	77
4.2.7.	Sytuacja 6. Droga z zakazem ruchu pojazdów i dopuszczonym ruchem.....	78
4.2.8.	Sytuacja 7. Pasy i kontrapasy rowerowe	78
4.2.9.	Sytuacja 8. Wydzielona droga rowerowa (ścieżka rowerowa)	81
4.2.10.	Sytuacja 9. Droga dla rowerów i pieszych.....	85
4.2.11.	Sytuacja 10. Chodnik z dopuszczonym ruchem rowerów	86
4.3.	Parametry projektowe infrastruktury rowerowej.....	86
4.3.1.	Szerokość i przekrój poprzeczny.....	86
4.3.2.	Skrajnia i odległość od jezdni	88
4.3.3.	Profil podłużny	89
4.3.4.	Widoczność	90

4.3.5.	Separacja drogi rowerowej od jezdni i chodnika	90
4.3.6.	Nawierzchnia i obrzeża	92
4.3.7.	Początek i koniec drogi rowerowej / pasa ruchu dla rowerów.....	99
4.3.8.	Skrzyżowania, przejazdy, potencjalne punkty kolizyjne	104
4.3.9.	Uspokojenie i separacja ruchu	114
4.3.10.	Oznakowanie pionowe i poziome	118
4.3.11.	Sygnalizacja świetlna i detekcja ruchu	122
4.3.12.	Oświetlenie tras rowerowych	123
4.3.13.	Dostępność infrastruktury rowerowej dla wszystkich użytkowników	124
4.3.14.	Monitoring wizyjny	126
4.4.	Obiekty inżynierskie	126
4.4.1.	Rodzaje obiektów inżynierskich	126
4.4.2.	Zalecenia projektowe dla obiektów inżynierskich na trasach rowerowych.....	127
4.4.3.	Obiekty inżynierskie - przypadki szczególne	129
4.5.	Miejsca odpoczynku i infrastruktura towarzysząca.....	130
4.5.1.	Miejsca postojowe dla rowerzystów / Miejsca Odpoczynku Rowerzystów	131
4.5.2.	Standardowa infrastruktura towarzysząca	133
4.5.3.	Ponadstandardowa infrastruktura towarzysząca.....	137
4.6.	Oznakowanie turystyczne tras rowerowych.....	141
4.6.1.	Oznakowanie turystycznych tras rowerowych - zasady ogólne.....	141
4.6.2.	Oznakowanie turystycznych tras rowerowych - zasady szczegółowe	143
4.6.3.	Wzorniki do stosowania przy oznakowaniu tras rowerowych.....	150
5.	Zarządzanie infrastrukturą rowerową	151
5.1.	Podejście procesowe do infrastruktury rowerowej	151
5.2.	Uwarunkowania organizacyjne	151
5.3.	Utrzymanie trasy i otoczenia	153
6.	Wykaz źródeł.....	157

1. Wprowadzenie

1.1. Cel i zakres wytycznych

Niniejszy dokument zawiera zbiór rekomendacji i dobrych praktyk, dotyczących planowania, budowy i utrzymywania turystycznych tras rowerowych. Treści zawarte w niniejszej publikacji ułatwią projektowanie tras rowerowych zgodnie z aktualnym stanem prawnym, w sposób zapewniający bezpieczeństwo i zadowolenie użytkowników oraz z uwzględnieniem kwestii ochrony przyrody i krajobrazu.

Wytyczne traktują trasy rowerowe jako narzędzie rozwoju turystyki i rekreacji, a jednocześnie jako część regionalnego systemu transportowego, służącego zabezpieczeniu codziennych potrzeb komunikacyjnych. Wskazują też na liczne powiązania obu tych funkcji, jak też ich wzajemną komplementarność jako kierunek rozwoju mobilności. z tego powodu w opracowaniu położono duży nacisk na trasy rowerowe poprowadzone poza drogami publicznymi. są to trasy bardzo atrakcyjne dla turystyki i rekreacji. Jednocześnie szczególną uwagę zwrócono na aspekty rozwoju infrastruktury rowerowej na obszarach podmiejskich i wiejskich oraz na styku metropolii i obszarów zurbanizowanych z terenami nie zurbanizowanymi.

Przy opracowywaniu poradnika kierowano się nadrzędną przesłanką, dotyczącą **zrównoważonego planowania infrastruktury**, zakładającego aktywne i harmonijne kształtowanie krajobrazu przestrzeni oraz racjonalne współdzielenie przestrzeni przez użytkowników, tak w terenie miejskim, jak i poza przestrzenią miejską.

Dokument uwzględnia obowiązujące przepisy, zgodne ze stanem prawnym na wrzesień 2022 r. Przy jego opracowaniu oparto się o dobre praktyki i doświadczenia w realizacji inwestycji w infrastrukturę rowerową w kraju i poza jego granicami. w szczególności uwzględniono przy tym zalecenia holenderskiej organizacji CROW, wytyczne i standardy obowiązujące tras międzynarodowych (EuroVelo), a także dobre praktyki brytyjskiej organizacji National Cycle Network (Sustrans) i stowarzyszenia EGWA (szlaki Greenways).

Zalecenia przedstawione w dokumencie są zgodne ze standardami jakości sieci szlaków EuroVelo (tłumaczenie na język polski z r. 2018), oraz ze stanowiskiem Konwentu Marszałków Województw RP z czerwca 2019 r. w zakresie numeracji, standardu oznakowania i jakości krajowych tras rowerowych, jak też krajowymi rekomendacjami dla kształtowania infrastruktury rowerowej, opracowanymi w roku 2018 przez Ministerstwo Infrastruktury.

Stosowanie rekomendacji zawartych w dokumencie pozwoli na zoptymalizowanie kosztów budowy oraz utrzymania, remontów i eksploatacji wysokiej jakości infrastruktury rowerowej.

1.2. Stosowanie wytycznych

Niniejszy dokument obejmuje kwestie dotyczące planowania i budowy oraz utrzymania turystycznych tras rowerowych, jak też współpracy partnerów w zakresie realizacji polityki rowerowej. Dedykowany jest on pracownikom administracji publicznej oraz organizacji pozarządowych, którzy są zainteresowani rozwojem turystycznych tras rowerowych w województwie pomorskim, a także projektantom infrastruktury takich tras.

Stosowanie wytycznych jest zalecane jest w przypadku przedsięwzięć w których uczestniczy Samorząd Województwa Pomorskiego lub które wspiera on (finansowo lub organizacyjnie), a także działań, związanych z planowaniem polityki rowerowej w województwie pomorskim, w przypadku których nie ma innych obowiązkowych do stosowania regulacji dotyczących ruchu rowerowego, opartych na aktualnych rekomendacjach i normach prawnych.

Wytyczne stanowią załącznik do specyfikacji warunków zamówienia, obejmującego opracowanie np.:

- dokumentacji technicznej infrastruktury rowerowej,
- projektów stałej organizacji ruchu dla tras i dróg rowerowych,
- koncepcji technicznych i PFU (programów funkcjonalno-użytkowych), obejmujących rozwój infrastruktury rowerowej,
- studiów wykonalności i wniosków aplikacyjnych, dotyczących rozwoju infrastruktury rowerowej,
- planów, analiz i strategii, obejmujących kwestie transportowe i turystyczne.

Zakres stosowania wytycznych obejmuje fazę przygotowania, realizacji i nadzoru nad przedsięwzięciami, które obejmują budowę infrastruktury rowerowej lub jej planowanie. Ich stosowanie pozwoli na zachowanie spójności i jednolitości oraz wysokiej jakości infrastruktury tras rowerowych, szczególnie w przypadku, gdy inwestorzy nie posiadają opracowanych własnych, lokalnych standardów technicznych.

Jeżeli zaś takie standardy są opracowane i wdrożone, należy uzgodnić stosowane rozwiązania zarówno względem standardów lokalnych, jak i regionalnych.

Zaleca się także, aby niniejsze wytyczne służyły planowaniu i przygotowywaniu wszelkich procesów inwestycyjnych oraz projektów, dotyczących kwestii infrastruktury rowerowej. Wskazane jest również, aby wszelkie dokumenty i opracowania, bazujące na niniejszych wytycznych, podlegały konsultacji regionalnego zespołu i koordynatorów polityki rowerowej, którego powołanie zaleca niniejsze opracowanie. **Ewentualne odstępstwa od wytycznych również należy uzgadniać w taki właśnie sposób.**

1.3. Definicje i objaśnienia skrótów

Poniżej znajduje się wykaz pojęć i definicji, stosowanych w wytycznych oraz w innych publikacjach i przepisach, dotyczących infrastruktury rowerowej i ruchu rowerowego oraz turystyki rowerowej. Definicje podano za opracowaniem *"Wytyczne i rekomendacje w zakresie standardów budowy infrastruktury rowerowej dla samorządów i zarządców dróg"* opracowanym na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk - Sopot - Gdynia, 2019 r. (wersja robocza) oraz *"Wytycznymi organizacji bezpiecznego ruchu rowerowego - Podręcznik"*, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2018 r.

Azyl rowerowy	Wydzielona dla rowerzystów część jezdni na skrzyżowaniu, pozwalająca na jego bezpieczne opuszczenie przez rowerzystę. Stosowany jest zwłaszcza przy lewoskrętach i jako element przejazdu dla rowerzystów.
Chodnik	Część drogi, wydzielona i przeznaczona do ruchu pieszych, o nawierzchni utwardzonej lub gruntowej. Poruszanie się rowerzystów po chodniku jest dopuszczone tylko w niektórych przypadkach, chyba, że jest on odpowiednio oznakowany.
Droga	Pas terenu składający się z jezdni, pobocza, chodnika, drogi dla pieszych lub drogi dla rowerów, także z torowiskiem pojazdów szynowych znajdującym się w obrębie tego pasa, przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów, ruchu pieszych, jazdy wierzchem lub pędzenia zwierząt.
Droga publiczna	Droga zaliczona do jednej z kategorii dróg, z których może korzystać każdy, zgodnie z jej przeznaczeniem, z ograniczeniami i wyjątkami określonymi w przepisach. Wyróżnia się następujące kategorie dróg publicznych: drogi krajowe, drogi wojewódzkie, drogi powiatowe, drogi gminne.
Droga twarda	Droga z jezdnią o nawierzchni bitumicznej, betonowej, kostkowej, klinkierowej lub brukowcowej oraz droga z płyt betonowych lub kamiennie-betonowych, jeśli długość nawierzchni przekracza 20 m. Drogi posiadające inne nawierzchnie są drogami gruntowymi.
Droga wewnętrzna	Droga, która nie jest zaliczona do żadnej z kategorii dróg publicznych i nie jest zlokalizowana w pasie drogowym tych dróg. Może to być droga, droga rowerowa, parking oraz plac przeznaczony do ruchu pojazdów, z wyłączeniem stref zamieszkania, wobec których stosuje się przepisy dotyczące dróg publicznych.
Droga dla rowerów (DDR)	Droga lub jej część przeznaczona do ruchu rowerów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi. DDR jest oddzielona od innych dróg lub jezdni tej samej drogi konstrukcyjnie lub za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Ścieżka rowerowa jest synonimem drogi dla rowerów. Drogami rowerowymi mogą poruszać się hulajnogi elektryczne a także inne urządzenia transportu osobistego.
Droga dla pieszych i rowerów (DPIR)	Jedno- lub dwukierunkowa droga lub jej część, fizycznie oddzielona od jezdni dla samochodów, stanowiąca część pasa drogowego lub biegnąca niezależnie od niego. Jest przeznaczona do ruchu pieszych i rowerów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi. Zamiennie używa się pojęć: droga dla rowerów

	i pieszych i ścieżka pieszo-rowerowa. Nie stosuje się już pojęcia "ciąg pieszo-rowerowy". Drogę dla pieszych i rowerów projektuje się, jeżeli ze względu na warunki terenowe nie jest możliwe wprowadzenie segregacji ruchu lub nie jest to uzasadnione ze względu na małe natężenie ruchu pieszych, osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch, rowerów, hulajnog elektrycznych i urządzeń transportu osobistego.
Jezdnia	Część drogi wydzielona do ruchu pojazdów. Nie dotyczy torowisk wydzielonych z jezdni.
Kontrapas	Jednokierunkowy pas rowerowy w jezdni ulicy jednokierunkowej, poprowadzony po lewej stronie. Przeznaczony jest dla ruchu rowerów w kierunku przeciwnym do obowiązującego wszystkie pojazdy (inaczej: pas rowerowy „pod prąd”).
Łącznik rowerowy	Krótki odcinek drogi rowerowej (drogi dla pieszych i rowerów), umożliwiający (dzięki odpowiedniemu zaprojektowaniu separatorów i zniesieniu barier technicznych) przejazd rowerem np. przez koniec ulicy bez przejazdu (ślepej) dla samochodów. Łączniki takie zwiększają spójność i bezpośredniość połączeń w ramach sieci rowerowej.
Nawierzchnia drogi	Całość konstrukcji, przenoszącej obciążenia od ruchu samochodowego, rowerowego, pieszego oraz pojazdów w spoczynku na podłoże gruntowe.
Pas ruchu	Każdy z podłużnych pasów jezdni, wystarczający do ruchu jednego rzędu pojazdów wielośladowych, oznaczony lub nieoznaczony znakami drogowymi.
Parking rowerowy	Wydzielone miejsce do bezpiecznego pozostawiania rowerów, wyposażone w stojaki rowerowe.
Pas rowerowy (pas dla rowerów)	Jednokierunkowa droga rowerowa w formie pasa w jezdni, oznaczonego znakami poziomymi i służącego wyłącznie dla ruchu rowerów.
Pobocze	Część drogi przyległa do jezdni, która może być przeznaczona do ruchu pieszych lub niektórych pojazdów, postoju pojazdów, jazdy wierzchem lub pędzenia zwierząt.
Pojazd	Środek transportu przeznaczony do poruszania się po drodze oraz maszyna lub urządzenie do tego przystosowane.
Przechowalnia rowerowa	Pomieszczenie, urządzenie, budynek, budowla, umożliwiające bezpieczne i wygodne przechowanie roweru, na odpowiedzialność właściciela lub operatora przechowalni. Może być zadaszona i zamykana.
Przejazd rowerowy	Powierzchnia jezdni lub torowiska, przeznaczona do przejeżdżania przez rowerzystów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi. (inaczej: przejazd dla rowerzystów).
Rower	Pojazd o szerokości nieprzekraczającej 0,9 m, poruszany siłą mięśni osoby jadącej tym pojazdem. Rower może być wyposażony w uruchamiany naciskiem na pedały pomocniczy napęd elektryczny zasilany prądem o napięciu nie wyższym niż 48 V o znamionowej mocy ciągłej nie większej niż 250 W, którego moc wyjściowa zmniejsza się stopniowo i spada do zera po przekroczeniu prędkości 25 km/h. Określenie to obejmuje również urządzenie transportu osobistego (UTO) wg projektu ustawy o elektromobilności z lipca 2019 r.
Rower elektryczny	Rower, posiadający dodatkowe wspomaganie elektryczne, które jest zgodne z definicją roweru. Ang. ebike/e-bike.
Skrzyżowanie	Przecięcie się w jednym poziomie co najmniej dwóch dróg mających jezdnię, ich połączenie lub rozwidlenie, łącznie z powierzchniami utworzonymi przez takie przecięcia, połączenia lub rozwidlenia. Określenie to nie dotyczy przecięcia, połączenia lub rozwidlenia drogi twardej z drogą gruntową, z drogą stanowiącą dojazd do obiektu znajdującego się przy drodze lub z drogą wewnętrzną.
Strefa ograniczonej prędkości (strefa TEMPO 30)	Strefa oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi, w której obowiązuje ograniczenie prędkości ruchu do 30 km/h. Ulice w strefach ograniczonej prędkości do 30 km/h przystosowane są do wspólnego ruchu rowerów i pojazdów samochodowych. w strefie ograniczonej prędkości jezdnie mogą być wyposażone w elementy fizyczne wymuszające ograniczenie prędkości, co sprawia, że panują korzystne i bezpieczne warunki dla ruchu rowerowego.
Strefa ruchu	Obszar obejmujący co najmniej jedną drogę wewnętrzną, na który wjazdy i wyjazdy oznaczone są odpowiednimi znakami drogowymi.
Strefa zamieszkania	Jest to obszar obejmujący drogi publiczne lub inne drogi, w którym obowiązują szczególne zasady ruchu drogowego, a wjazdy i wyjazdy z obszaru oznaczone są odpowiednimi znakami drogowymi.
Szlak rowerowy	Trasa rowerowa, oznakowana przy pomocy dedykowanego rowerzystom oznakowania turystycznego. Są to znaki R-1, R-3 w przypadku szlaków lokalnych oraz znaki z grupy R-4 w przypadku pozostałych szlaków.
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 jest odpowiednimi znakami drogowymi lub stanowi oznakowany obszar na wlocie skrzyżowania z sygnalizacją świetlną przed linią zatrzymań dla samochodów, skąd rowerzyści mogą na zielonym świetle ruszyć ze skrzyżowania jako pierwsi.
Stojak rowerowy	Urządzenie techniczne, trwale przytwierdzone do podłoża, umożliwiające bezpieczne i wygodne oparcie i przymocowanie co najmniej ramy oraz/lub koła roweru przez użytkownika przy pomocy zapięcia.

Teren zabudowy	Teren leżący w otoczeniu drogi, na którym dominują obszary o miejskich zasadach zagospodarowania, wymagające urządzeń infrastruktury technicznej, lub obszary przeznaczone pod takie zagospodarowanie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.
Trasa rowerowa	Czytelny i spójny ciąg różnych rozwiązań technicznych dedykowanych dla ruchu rowerowego, łączący komunikacyjnie poszczególne części obszaru. Obejmuje drogi rowerowe oraz drogi dla rowerów pieszych, pasy i kontrapasy rowerowe, ulice o ruchu uspokojonym, strefy zamieszkania, łączniki rowerowe, drogi niepubliczne o małym ruchu (w porozumieniu z zarządcą takiej drogi) oraz inne odcinki dróg, które mogą być bezpiecznie i wygodnie wykorzystywane przez rowerzystów. Trasa rowerowa nie musi być drogą rowerową w rozumieniu Prawa o Ruchu Drogowym, może natomiast obejmować odcinki takich dróg. W skład jednej trasy rowerowej mogą wchodzić dwie (lub więcej) drogi rowerowe, biegnące równolegle (np. po dwóch stronach jezdni, rzeki czy kolei) lub ulice o ruchu uspokojonym. Trasa może być oznakowana lub nieoznakowana. Trasy dzielimy w zależności od przeznaczenia na komunikacyjne i turystyczno / rekreacyjne, a w zależności od hierarchii na główne i uzupełniające oraz łącznikowe lub na trasy międzynarodowe, krajowe, regionalne i lokalne.
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 jest w rozwiązania techniczne, wymuszające ograniczenie prędkości samochodów (progi zwalniające, zwężenia, szkany, małe ronda, kręty tor jazdy, podniesione tarcze skrzyżowań, śluzy rowerowe).
UTO (urządzenie transportu osobistego)	Według projektu zmiany ustawy "Prawo o ruchu drogowym" oraz ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 30 lipca 2019 r., jest to urządzenie konstrukcyjnie przeznaczone do poruszania się wyłącznie kierującego znajdującego się na tym urządzeniu, o szerokości nieprzekraczającej w ruchu 0,9 m, długości nieprzekraczającej 1,25 m, masie nieprzekraczającej 20 kg, wyposażone w napęd elektryczny, którego konstrukcja ogranicza prędkość jazdy do 25 km/h". Istniejącą w przepisach definicję roweru rozszerzono, dopisując „określenie to obejmuje również urządzenie transportu osobistego”. Definicja ta może jeszcze ulec zmianie w procesie legislacyjnym.
Utrzymanie drogi	Wykonywanie robót konserwacyjnych, porządkowych i innych, zmierzających do zachowania lub poprawy bezpieczeństwa i wygody ruchu, w tym remonty, prace podziemne, także odśnieżanie i zwalczanie śliskości zimowej.
Węzeł integracyjny	Miejsce umożliwiające dogodną, zorganizowaną zmianę środka transportu, wyposażone w infrastrukturę niezbędną dla obsługi podróżnych. Obejmuje ona w szczególności miejsca postojowe/parkingi samochodowe i rowerowe, przystanki transportu zbiorowego, punkty sprzedaży biletów i systemy informacyjne, przechowalnie rowerowe.
Węzeł Bike&Ride (B&R)	Miejsce styku ruchu rowerowego z przystankami transportu zbiorowego, umożliwiające pozostawienie roweru, jego przechowanie, ewentualną naprawę, wypożyczenie oraz załadunek roweru do środka transportu zbiorowego.
Współczynnik wydłużenia trasy rowerowej	Stosunek odległości między punktami trasy rowerowej w linii prostej do długości rzeczywistego toru ruchu użytkownika między tymi punktami. Przykładowo współczynnik wydłużenia w wysokości 1,3 oznacza 300 metrów wydłużenia trasy rowerowej na odcinku 1 km pomiędzy punktami trasy).
Współczynnik opóźnienia trasy rowerowej	Średnia ilość czasu, którą użytkownik traci na każdym kilometrze trasy, oczekując na sygnalizacji świetlnej lub skrzyżowaniach bez pierwszeństwa. Jest on wyrażony w sekundach opóźnienia na kilometr trasy rowerowej.
Wózek rowerowy	Pojazd spełniający wszystkie wymagania roweru z wyjątkiem szerokości, która wynosi ponad 0,9 m.
Zarządca (gospodarz) szlaku	Podmiot odpowiedzialny za wytyczenie danego szlaku rowerowego, jak też za jego utrzymanie – samodzielnie lub w porozumieniu z innymi podmiotami.
Urządzenia alternatywne	Przejścia sugerowane, chodnik poprzeczny i pas neutralny, które ułatwiają pieszym przekraczanie jezdni, drogi dla rowerów lub torowisk tramwajowych, asle nie są przejściami dla pieszych.

Tabela 1. Wykaz pojęć i definicji, stosowanych w opracowaniu.

Źródło: opracowanie własne.

2. Informacje ogólne

2.1. Rower jako środek transportu oraz jako narzędzie uprawiania turystyki i rekreacji

Rower jest indywidualnym środkiem transportu, mającym duże znaczenie przy krótszych podróżach. Przy odpowiedniej, pro-rowerowej polityce władz lokalnych, stanowić może cenne uzupełnienie komunikacji zbiorowej oraz atrakcyjny środek transportu indywidualnego, komplementarny wobec samochodów i komunikacji zbiorowej.

Udział podróży rowerowych w ogólnej liczbie podróży mieszkańców miasta/aglomeracji/regionu jest jednym z wyznaczników jakości życia oraz miernikiem zrównoważenia rozwoju społeczeństwa.

Rower ogranicza nieco konieczność posiadania większej liczby samochodów w rodzinie. Ma to duże znaczenie, szczególnie dla mieszkańców obszarów pozamiejskich i podmiejskich, w tym dzieci, młodzieży i osób starszych, np. przy dojazdach do szkoły, sklepu, pracy. w przypadku takich obszarów, dla efektywnego wykorzystania potencjału roweru jako alternatywnego środka komunikacji, kluczowe jest zapewnienie odpowiedniego bezpieczeństwa użytkowników. Wymaga to budowy kosztownej infrastruktury wysokiej jakości. Jest to główna bariera użytkowania rowerów w terenie pozamiejskim.

Obok podstawowej funkcji transportowej, rower jako pojazd wykorzystywany jest również do aktywności związanych ze sportem, poprawą kondycji fizycznej, rekreacją i turystyką. Szczególnie w tym ostatnim przypadku sposób użytkowania roweru jest całkowicie odmienny, niż w przypadku przejazdów o charakterze komunikacyjnym.

Atuty roweru jako środka transportu	Ograniczenia roweru jako środka transportu
- Rower to najszybszy środek transportu w mieście na dystansie do 5-7 km. Rower ze wspomaganie elektrycznym jest najszybszy na jeszcze większym dystansie. - Rower zajmuje mało miejsca w przestrzeni miejskiej. Infrastruktura rowerowa posiada korzystny współczynnik zajmowania przestrzeni w odniesieniu np. do infrastruktury drogowej. - Infrastruktura rowerowa jest mniej uciążliwa niż infrastruktura drogowa i jest bardziej przyjazna dla pieszych. - Rower określany jest jako pojazd „ostatniej mili”. Zwiększa efektywność i zasięg oddziaływania transportu publicznego, szczególnie w przypadku integracji transportu zbiorowego sieci tras rowerowych. - Poprawa warunków jazdy rowerem i ich integracja z komunikacją zbiorową oraz wykonanie parkingów typu „Park & Ride” umożliwi ograniczenie liczby samochodów, wjeżdżających do centrum miasta. - Rower to "zielony" (ekologiczny) środek transportu. Brak emisji zanieczyszczeń i dwutlenku węgla, zaś przypadku roweru elektrycznego emisja (związana z koniecznością ładowania akumulatorów roweru) jest znikoma. - Rowery cargo - tradycyjne i elektryczne - to alternatywa dla pojazdów dostawczych, szczególnie w centrum miasta, dla usług takich, jak np. dowóz jedzenia, przesyłki kurierskie, a także np. dowozu dzieci do szkół i przedszkoli. - Jazda rowerem poprawia zdrowie i kondycję fizyczną, ogranicza choroby cywilizacyjne, sprzyja integracji rodzinnej (wspólne spędzanie czasu na wycieczkach rowerowych). - Rower stanowi narzędzie uprawiania turystyki rowerowej, sportu (amatorskiego i profesjonalnego) i rekreacji.	- Rower wymaga wysokiej jakości infrastruktury, bezpiecznej i dedykowanej rowerzystom. Jej elementem są drogi rowerowe i pasy ruchu dla rowerów oraz miejsca parkowania rowerów, tworzące spójną sieć połączeń dla całego obsługiwane obszaru. Budowa i utrzymanie takiej infrastruktury generuje znaczne koszty i zajmuje przestrzeń publiczną, która szczególnie w mieście jest ograniczona. - Ruch rowerowy cechuje znaczna sezonowość, związana z warunkami pogodowymi. Znacznie liczba podróży rowerowych występuje w okresie jesienno-zimowym. Zmienia się to jednak wraz ze wzrostem udziału ruchu rowerowego w obsłudze transportowej obszaru. - Duża wrażliwość użytkowników rowerów na warunki atmosferyczne oraz właściwe utrzymanie nawierzchni (deszcz, śliskość) powoduje większe zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia użytkowników w okresie jesienno-zimowym i generuje dodatkowe wyzwania w zakresie utrzymania infrastruktury dla zarządców.
	Wyzwania dla gestorów infrastruktury - Zapewnienie spójnej sieci tras rowerowych dla obsługi komunikacyjnej całego obszaru. - Zapewnienie wysokiego standardu w zakresie jakości i bezpieczeństwa infrastruktury rowerowej w celu zapewnienia bezpieczeństwa i wygody rowerzystów. - Promocja ruchu rowerowego jako formy komunikacji i aktywności turystyczno-rekreacyjnej. - Zapewnienie integracji ruchu rowerowego i transportu publicznego oraz parkingów samochodowych. - Zapewnienie dobrze skomunikowanych poprzez parkingi samochodowe i transport publiczny miejsc rozpoczęcia i zakończenia wycieczek rowerowych.

Tabela 2. Atuty i ograniczenia roweru jako środka transportu. Źródło: opracowanie własne.

Relację i znaczenie poszczególnych sposobów użytkowania roweru określa "piramida ruchu rowerowego", która opisana została w "Zielonej Księdze", która określała kierunki rozwoju systemu rowerowego województwa pomorskiego.

W zależności od celu użytkowania roweru, zmienia się podejście do oceny tras przez ich użytkowników względem kryteriów (wymogów), zdefiniowanych przez CROW.

Dla wyjazdów rekreacyjnych i turystycznych szczególnie duże znaczenie jako kluczowe kryterium wyboru trasy ma atrakcyjność trasy oraz jej otoczenia. Jednocześnie mniejsze jest znaczenie bezpośredniości trasy i możliwe są kompromisy w tym zakresie na rzecz jej atrakcyjności.

Z kolei przy codziennych przejazdach o charakterze komunikacyjnym, atrakcyjność trasy nie jest tak istotna, jak jej bezpośredniość. Inaczej też oceniana jest np. wygoda, jaką trasa oferuje użytkownikowi.

Dla turysty rowerowego istotnym elementem będzie zaś np. liczba miejsc odpoczynku oraz możliwość bezpiecznego pozostawienia rowerów w pobliżu udostępnionych do zwiedzania atrakcji turystycznych.

Dla rowerzysty codziennego zaś kluczowa będzie jak najmniejsza liczba skrzyżowań ze światłami na trasie i potencjalnych punktów kolizyjnych z ruchem samochodowym.

Jednak zawsze podstawą oceny jakości infrastruktury rowerowej jest bezpieczeństwo użytkowników, przejezdność nawierzchni, jak też spójność trasy. Tworzy to szczególne wyzwanie dla pogodzenia potrzeb i oczekiwań różnych grup użytkowników względem infrastruktury rowerowej, szczególności w sytuacji ograniczonych zasobów na jej budowę.



Rysunek 1 Piramida ruchu rowerowego.

Źródło: Koncepcja Rozwoju Systemu Rowerowego Województwa Pomorskiego - Zielona Księga, Urząd Marszałkowski Woj. Pomorskiego, Gdańsk 2008 r.

2.2. Ogólne wymagania wobec infrastruktury rowerowej

Pięć wymogów wobec infrastruktury rowerowej

Wymagania i oczekiwania użytkowników wobec sieci rowerowej, jak też tras wchodzących w skład takiej sieci oraz ich elementów (np. węzłów, skrzyżowań) przedstawia się w postaci pięciu wymogów, zdefiniowanych przez holenderską organizację CROW.

Metodologia tej organizacji jest przyjęta powszechnie jako wzorcowa dla planowania sieci oraz infrastruktury rowerowej. Te pięć wymogów to:

1. **Spójność**
2. **Bezpośredniość**
3. **Bezpieczeństwo**
4. **Wygoda / komfort**
5. **Atrakcyjność**



Rysunek 2 Pięć wymogów infrastruktury rowerowej wg CROW. Źródło: opracowanie własne.

Użytkownicy oczekują, że dana trasa rowerowa spełniać powinna ich oczekiwania i potrzeby w każdym z tych wymogów. Nie spełnienie choć jednego z nich skutkuje znaczącym spadkiem podróży rowerowych, a tym samym efektywności obsługi komunikacyjnej obszaru, a dla tras turystyczno-rekreacyjnych - znacznym zmniejszeniem ich atrakcyjności.

Układ tras rowerowych różnego rodzaju, rangi i przeznaczenia tworzy **sieć rowerową**, po której rowerzyści poruszają się zgodnie ze źródłami i celami podróży. Są nimi: miejsca zamieszkania, pracy, nauki, handlu, usług, a także atrakcje turystyczne i obszary rekreacyjne (parki, lasy, tereny leżące nad wodą).

Założeniem funkcjonowania sieci tras rowerowych jest zapewnienie w odpowiednim stopniu obsługi komunikacyjnej obszaru w zakresie podróży rowerowych. Schemat, w jaki wymogi te przekładają się na funkcjonalność sieci rowerowej i jej elementów, powinien być używany jako matryca oceny jakości istniejącej i planowanej infrastruktury rowerowej.

Jakość infrastruktury rowerowej, rozumiana jako spełnienie tych pięciu wymogów jej użytkowników, musi być jednocześnie zachowana na trzech poziomach:

- **Poziomu całej sieci tras rowerowych:** jakość sieci określana jest jako zapewnienie bezpiecznych i bezpośrednich podróży rowerowych na danym obszarze, zgodnie z matrycą źródeł i celów podróży.
- **Poziomu pojedynczej trasy:** jakość trasy określana jest w zależności od jej przeznaczenia, typu i rangi trasy oraz oczekiwanego natężenia ruchu rowerowego.
- **Poziomu poszczególnych elementów infrastruktury trasy:** np. skrzyżowań, węzłów itp., na których użytkownik podróżując w ramach sieci wykonuje konkretne manewry, jedzie lub zatrzymuje się.

Przyjmuje się przy tym, że jeśli choć jeden z wymogów CROW na danym poziomie nie jest spełniony, to dana trasa (lub jej fragment, nie spełniający standardów) powinna zostać przebudowana, lub poprowadzona w inny sposób.

Jedynie dla tras turystycznych i rekreacyjnych dopuszcza się pewne, uzasadnione odstępstwa od standardów (szczególnie w kwestii ich bezpośredniości na rzecz atrakcyjności). Ma to związek z uwarunkowaniami terenowymi ich przebiegu i walorami turystycznymi obszaru, przez które przebiegają. Nie może to prowadzić jednak do wytyczania tras prowadzonych, jak określa się to w literaturze, według filozofii "szalonego przewodnika".

Niektóre aspekty funkcjonalne infrastruktury trasy rowerowej wpływają jednocześnie na kilka wymogów jakości wg CROW. z tego powodu, planując budowę / modernizację danej trasy, zawsze należy odnieść się do perspektywy całej sieci, lub też odpowiednio określonego (np. funkcjonalnie, administracyjnie) jej fragmentu. Jest to wymóg konieczny do oceny efektywności danego przedsięwzięcia czy projektu, nawet jeżeli obejmuje on wycinek (fragment) sieci / trasy.

SPÓJNOŚĆ

- Infrastruktura rowerowa musi tworzyć spójny system i pozwalać na dojazd do wszystkich źródeł i celów podróży rowerowej na danym obszarze.
- Sieć rowerowa zapewniać musi maksymalną swobodę wyboru trasy przejazdu, w zależności od indywidualnych preferencji użytkownika lub aktualnych warunków pogodowych, natężenia ruchu drogowego itp.
- Przejazd po danej trasie powinien być jak najbardziej intuicyjny. Oznacza to konieczność zapewnienia czytelności trasy w terenie poprzez jej odpowiednie, wyraźne i jednolite oznakowanie, wydzielenie trasy z otoczenia poprzez rodzaj i kolorystykę stosowanej nawierzchni itp.

BEZPOŚREDNIOŚĆ

- Infrastruktura rowerowa musi zapewniać optymalne (jak najkrótsze / najszybsze) połączenia i jak najwyższą prędkość projektową. Zakłada się przy tym prędkość projektową co najmniej 30 km/h dla tras głównych i 20 km/h dla pozostałych tras.
- Współczynnik wydłużenia wynosić powinien maksymalnie 1,2 w przypadku tras głównych, a 1,4 dla pozostałych. W przypadku tras turystyczno-rekreacyjnych dopuszczalne jest w uzasadnionych przypadkach zwiększenie tego współczynnika.
- Należy dążyć do minimalizacji współczynnika wydłużenia, szczególnie w przypadku tras komunikacyjnych. Jest to możliwe poprzez tworzenie dedykowanych rowerzystom skrótów, łączników itp. oraz projektowania takich urządzeń zapewniających bezpieczeństwo rowerzystów, które nie zmniejszają nadmiernie prędkości projektowej i nie zmuszają do niepotrzebnego zsiadania z roweru, jego prowadzenia na odcinkach trasy lub przez przejścia dla pieszych itp.
- Trasy powinny prowadzić w bezpośrednie sąsiedztwo węzłów integracyjnych oraz do głównych celów wyjazdów. Miejsca takie powinny mieć zlokalizowane w dobrze dostępnych miejscach bezpieczne parkingi i/lub przechowalnie rowerowe. Dopuszcza się stosowanie łączników, w celu zapewnienia takiego dojazdu dla zachowania niskiego współczynnika wydłużenia (zgodnie z filozofią "kręgosłupa i ości").
- W przypadku tras turystycznych i rekreacyjnych, w tym również długodystansowych, należy wybrać optymalny kompromis pomiędzy najkrótszą a najbardziej atrakcyjną trasą (z uwagi na walory widokowe, otoczenie, atrakcje turystyczne). Dodatkowo, w przypadku niektórych tras turystycznych i rekreacyjnych, istniejące uwarunkowania terenowe wpływają na konieczność elastycznego podejścia do tego kryterium (np. poprowadzenie trasy wzdłuż rzeki lub wybrzeża, kompleksy leśne itp.).
- Planowanie objazdów tymczasowych powinno uwzględniać w/w wymogi bezpośredniości, w szczególności minimalizację ich długości.

BEZPIECZEŃSTWO

- Infrastruktura rowerowa musi zapewniać maksymalne bezpieczeństwo rowerzystów i innych uczestników ruchu drogowego, przewidując i minimalizując, optymalnie zaś likwidując, ewentualne zagrożenia.
- W celu zachowania bezpieczeństwa rowerzystów dążyć należy w szczególności do:
 - minimalizacji liczby potencjalnych punktów kolizyjnych rowerzystów z pojazdami i pieszymi oraz zwiększanie bezpieczeństwa w takich miejscach (poprzez np. przebudowę skrzyżowań, odpowiednie oznakowanie przejazdów itp.);
 - zapewnienia czytelności infrastruktury i jednoznaczności sytuacji drogowej na całej trasie, szczególnie na skrzyżowaniach torów jazdy rowerzystów i innych uczestników ruchu drogowego;
 - wyboru optymalnego i efektywnego w danej sytuacji rozwiązania w zakresie separacji lub integracji ruchu rowerowego i innych uczestników ruchu drogowego (tj. w zależności od sytuacji - pieszych, samochodów oraz pojazdów komunikacji zbiorowej), dążąc jednocześnie do zmniejszenia liczby zmian formy organizacji ruchu i ich czytelnego oznakowywania;
 - wprowadzanie urządzeń spowalniających ruch i/lub szykan dla pojazdów, (a przypadkach w uzasadnionych bezpieczeństwie oraz warunkami lokalnymi również wprowadzenie tego typu urządzeń dla rowerzystów) w sposób, zapewniający bezpieczną jazdę bez konieczności wykonywania gwałtownych manewrów oraz minimalizujący straty energii i opóźnienia dla rowerzystów;
 - zapewnienia dobrej widoczności trasy i jej otoczenia oraz ograniczenie oślepiania rowerzystów przez pojazdy i rowery jadące z przeciwka;
 - wprowadzania rozwiązań technicznych, minimalizujących ryzyko i skutki ewentualnych kolizji i błędów popełnianych przez użytkowników infrastruktury rowerowej (np. poszerzanie toru jazdy na łukach, odpowiednie odgięcie trasy przed skrzyżowaniami, czytelne oznakowanie przeszkód w skrajni lub w torze jazdy itp.);
 - ochrony rowerzystów przed niewłaściwymi zachowaniami innych użytkowników infrastruktury (np. nielegalne parkowanie, jazdę pojazdów mechanicznych po drogach rowerowych itp.);
 - zapewnienie bezpiecznego miejsca postoju i parkowania rowerów (parkingi rowerowe), zarówno pod kątem minimalizacji ryzyka kradzieży rowerów, jak i bezpieczeństwa użytkownika w czasie parkowania rowerów (np. wydzielenie strefy parkingu rowerowego z całego obszaru parkingu);
 - zapewnienie poprawnego stanu technicznego i utrzymania infrastruktury, ograniczającego ryzyko niebezpiecznych zdarzeń z udziałem użytkowników (odśnieżanie trasy i usuwanie z niej piasku czy liści, naprawa uszkodzeń nawierzchni, wyrównywanie kolein itp.), unikanie stosowania nawierzchni naturalnie śliskich itp.);
 - ochrony bezpieczeństwa osobistego użytkowników tras rowerowych (monitoring, oświetlenie);
 - zapewnienie bezpiecznych objazdów tras na czas remontów i modernizacji i ich odpowiednie oznakowanie

WYGODA i KOMFORT	• Infrastruktura zapewniać musi sprawne, szybkie i wygodne przemieszczanie się rowerzystów, zachęcając do wyboru roweru jako środka transportu lub uprawiania turystyki/rekreacji. • W celu zachowania maksymalnego komfortu i wygody użytkowników dążyć należy do: - zapewnienie jak najwyższej prędkości projektowej trasy (min. 30 km/h dla tras głównych i 20 km/h dla pozostałych tras); - minimalizacji strat energii, związanych z pokonywaniem przez rowerzystę różnic wysokości (poprzez redukcję nachyleń i odpowiednie profilowanie niwelety) i ew. zakrętów (poprzez ich odpowiednie wyprofilowanie i stosowanie możliwie łagodnych łuków); - ograniczania liczby koniecznych zatrzymań (redukcja współczynnika opóźnienia) poprzez np. rezygnację z przeplatania trasy z drogami wymagającymi ustąpienia pierwszeństwa, minimalizację liczby skrzyżowań i przejazdów z sygnalizacją świetlną, wprowadzanie urządzeń segregujących / spowalniających ruch bez konieczności zatrzymania się lub wykonywania gwałtownych manewrów przez rowerzystę (skrętów, hamowania lub bardzo dużej i niepotrzebnej redukcji prędkości) itp.; - stosowanie gładkiej i równej nawierzchni o niskich oporach toczenia i małym ryzyku poślizgu, dobrym odwodnieniu i utrzymaniu, pozbawionej nierówności i minimalizującej drgania w czasie jazdy rowerem; - dążeniu do minimalizacji hałasu i unikaniu prowadzenia trasy w pobliżu miejsc uciążliwych (np. terenów przemysłowych, w bliskości ruchliwych dróg, linii kolejowych itp.); - ochrony rowerzystów przed niewłaściwymi zachowaniami innych użytkowników (np. nielegalne parkowanie); - zapewnienie bezpiecznego miejsca postoju rowerów w ilości wystarczającej dla wszystkich użytkowników, najlepiej w formie obiektów, chroniących rowery przed wpływem warunków atmosferycznych (zadaszone parkingi i przechowalnie rowerowe); - zachowania estetyki infrastruktury trasy rowerowej i dbałości o jej odpowiednie wkomponowanie w otoczenie; - zapewnienie wygodnych objazdów tras na czas remontów i modernizacji oraz ich odpowiednie, czytelne oznakowanie; - w przypadku tras turystyczno-rekreacyjnych wskazane jest też dodatkowo zapewnienie odpowiedniego wsparcia użytkowników w sferze informacji (oznakowanie, tablice) oraz odpoczynku i potrzeb osobistych (wiaty, ławki, toalety, kosze na śmieci).
ATRAKCYJNOŚĆ	• Infrastruktura rowerowa powinna tworzyć z otoczeniem spójną całość i zachęcać do podróży rowerowej, wykorzystując walory okolicy (tj. atrakcje punktowe – przyrodnicze i kulturowe, zagospodarowanie turystyczne oraz walory krajobrazowe otoczenia). • Unikać należy (szczególnie w przypadku tras rekreacyjnych i turystycznych) bliskości ruchliwych dróg, prowadzenia tras w pobliżu zakładów przemysłowych (zarówno w terenie zurbanizowanym, jak i pozamiejskim). • Należy ograniczać do minimum ingerencję w krajobraz, wycinkę drzew oraz dążyć do wkomponowania trasy w otoczenie (np. stosowanie żywoptotów zamiast barier ochronnych, odpowiednia kolorystyka i wygląd infrastruktury towarzyszącej itp.). • Należy zapewnić czytelność trasy i bezpieczeństwo osobiste i socjalne jej użytkowników, oświetlenie i estetyczne zagospodarowanie otoczenia trasy, a także właściwe utrzymania zieleni i infrastruktury towarzyszącej (miejsca odpoczynku itp.).

Tabela 3. Ocena infrastruktury rowerowej w oparciu o kryteria CROW. Źródło: opracowanie własne.

2.3. Użytkownicy rowerów i ich oczekiwania

Podstawą projektowania infrastruktury rowerowej powinno być zrozumienie specyfiki rowerzysty, jego potrzeb i ograniczeń, a w konsekwencji jego zachowań w przestrzeni publicznej. Choć rower jest pojazdem i porusza się głównie po drogach tak jak samochód, to wymagania rowerzystów są odmienne od potrzeb i oczekiwań kierowców pojazdów mechanicznych. Nie można więc dla infrastruktury rowerowej powielać wprost rozwiązań i standardów, dotyczących infrastruktury dedykowanej dla pojazdów mechanicznych.

Wzorce zachowań rowerzystów, wynikające ze specyfiki jazdy rowerem, przekładają się następująco na wymagania wobec infrastruktury rowerowej (za wytycznymi CROW).

<i>Cecha specyficzna jazdy rowerem</i>	<i>Wpływ danej cechy specyficznej na wzorce zachowań rowerzystów</i>	<i>Wytyczne projektowe dla infrastruktury rowerowej</i>
Rower jest napędzany siłą ludzkich mięśni	Rowerzysta zawsze dążyć będzie do jazdy trasą o najmniejszych stratach energii i czasu, nawet kosztem swojego bezpieczeństwa. Ma też naturalną tendencję do unikania miejsc zatrzymania roweru oraz omijania podjazdów, przeszkód, a także do skracania trasy i rozpędzania się (czasem nadmiernego) na zjazdach. Cecha ta dotyczy także, choć w mniejszym stopniu, rowerów ze wspomaganie elektrycznym.	Infrastruktura rowerowa powinna być projektowana tak, aby ułatwiać jazdę rowerem. Zaleca się więc: • stosowanie nawierzchni tras rowerowych o niskich oporach tocnych (optymalne nawierzchnie to asfalt i beton lany); • minimalizację liczby przeszkód, opóźnień i zatrzymań (np. sygnalizacja świetlna, przejazdy poprzeczne itp.); • unikanie niepotrzebnych deniwelacji na trasie oraz ich profilowanie (zmniejszanie uciążliwości podjazdów).
Rower jest pojazdem niestabilnym	Jazda na rowerze to ciągłe balansowanie, a stabilna jazda wymaga zachowania odpowiedniej prędkości. Zagrożeniem dla stabilności są m. in. zawirowania powietrza, powodowane przez duże i szybko poruszające się pojazdy, a także przez podmuchy boczne wiatru, nierówności i przeszkody na drodze. Naturalnym zachowaniem rowerzysty w czasie jazdy jest przechylenie się na zakrętach. To minimalizuje wpływ siły odśrodkowej i pozwala zachować tor jazdy. Rowerzysta stara się także zawsze zachować bezpieczną odległość od przeszkód w skrajni oraz innych uczestników ruchu drogowego, aby nie zahaczyć o przeszkodę. Takie zdarzenie często kończy się kolizją lub innym zagrożeniem.	Infrastruktura rowerowa powinna zapewniać stabilną jazdę rowerem, minimalizując w szczególności: • konieczność jazdy po nierównej nawierzchni; • konieczność zatrzymania, zwalniania lub lawirowania z uwagi na przeszkody / szkany / utrudnienia na drodze; • zagrożenie ze strony dużych i szybko jadących pojazdów (optymalne jest odsunięcie rowerzysty od drogi); • narażenie na podmuchy boczne przy wyjeździe zza osłony (w tym celu zaleca się stosowanie żywoplotów i rozwiązań chroniących rowerzystów w takich miejscach). Niezbędne jest także zapewnienie pola manewru dla rowerzysty, poprzez zapewnienie widoczności trasy i przeszkód, stosowanie adekwatnych do prędkości projektowej profili łuków, zachowanie odpowiedniej szerokości trasy oraz skrajni, unikanie lub maksymalne odsunięcie od toru jazdy przeszkód (np. barier).
Rower nie chroni użytkownika przed kolizjami	Rowerzysta jest niechronionym uczestnikiem ruchu drogowego, podobnie jak pieszy. W odróżnieniu od samochodu, rower nie posiada strefy zgniotu. Zaś jedyną ochroną rowerzysty jest (nieobowiązkowy w Polsce) kask rowerowy. Jednocześnie rowerzysta jest bardziej narażony na kolizje przy większych prędkościach niż np. pieszy.	Infrastruktura rowerowa powinna ograniczać zagrożenia dla rowerzystów poprzez: • zapewnienie przestrzeni ochronnej wokół rowerzysty; • minimalizację liczby miejsc kolizyjnych pomiędzy ruchem rowerowym a pieszym i ruchem pojazdów; • fizyczną separację ruchu rowerowego od ruchu pojazdów (jeżeli inne rozwiązania nie wystarczają).
Rower posiada zwykle dość sztywne zawieszenie, w porównaniu np. z samochodem	Duża część rowerów, szczególnie używanych w ruchu miejskim, nie posiada amortyzatorów. Sprawia to, że komfort jazdy rowerzysty w dużym stopniu zależy od jakości nawierzchni, po której się porusza.	Infrastruktura rowerowa powinna cechować się równymi nawierzchniami, ograniczającymi wstrząsy i drgania. Z tego powodu bardzo niedogodne dla rowerzystów są nawierzchnie z kostki betonowej lub bruku kamiennego. Należy ich unikać.
Rower nie chroni przed warunkami atmosferycznymi	Rowerzysta narażony jest na złe warunki atmosferyczne, szczególnie deszcz i wiatr. Wpływają one na komfort i bezpieczeństwo jazdy. Silny wiatr znacznie zwiększa wysiłek, konieczny na pokonanie danego odcinka trasy. Natomiast deszcz i śnieg / oblodzenie wpływają bardzo mocno na śliskość nawierzchni i widoczność rowerzystów oraz przyczyniają się do ich ochlapywania przez przejeżdżające pojazdy.	Trasy rowerowe, szczególnie w terenie pozamiejskim, powinny posiadać miejsca schronienia się przed deszczem (zadaszone wiaty). Dodatkowo, nawierzchnia trasy rowerowej i jej profil powinny minimalizować ryzyko poślizgu na mokrej nawierzchni oraz ograniczać występowanie kałuż, które stanowią duże zagrożenie dla rowerzystów. w celu ochrony rowerzysty przed bocznym wiatrem i ochlapywaniem przez pojazdy poruszające się po pobliskich drogach, wskazane jest stosowanie nasadzeń roślinnych w postaci nie zasłaniających widoczności żywoplotów.

Rowerzysta lubi podróżować w towarzystwie	Bardzo częstą sytuacją jest jazda dwóch (lub większej liczby) rowerzystów obok siebie, co umożliwia rozmowę i interakcję. Jest to szczególnie częste w przypadku wyjazdów turystycznych czy rekreacyjnych oraz wycieczek rodzinnych. Może to powodować zagrożenia dla innych uczestników ruchu drogowego.	Infrastruktura rowerowa, w szczególności dla tras turystycznych i rekreacyjnych, powinna przewidywać możliwość jazdy rowerzystów obok siebie. Zaleca się stosowanie jak najszerszych dróg rowerowych (uwzględniając oczywiście ich koszty), oraz szerokich poboczy i skrajni. Trasy rekreacyjne i turystyczne powinny posiadać dużą liczbę małych miejsc odpoczynku, zlokalizowanych w ciekawych / atrakcyjnych widokowo miejscach. Pozwala to na zapewnienie użytkownikom większej prywatności w czasie postojów, poprzez ich rozproszenie w przestrzeni.
Rowerzyści posiadają różne doświadczenie i umiejętności, czasem popełniają błędy	Rowerzysta, w zależności od swojej sprawności fizycznej i doświadczenia oraz aktualnego samopoczucia, popełniać może różne błędy w czasie jazdy rowerem. Od rowerzystów nie wymaga się jednocześnie tak dokładnej znajomości przepisów drogowych, jak w przypadku kierowców. Oba te czynniki wpływać mogą na bezpieczeństwo rowerzysty, jak też zagrażać innym uczestnikom ruchu drogowego.	Projektant infrastruktury rowerowej powinien znać i przewidywać najczęstsze błędy i niewłaściwe zachowania rowerzystów. Infrastruktura powinna zatem uwzględniać takie sytuacje i minimalizować ich występowanie, oczywiście bez nadmiernego utrudniania warunków jazdy dla rowerzystów. Przykładem może być np. stosowanie rozwiązań łagodnie spowalniających rowerzystę przed przejazdem przez drogę publiczną, umożliwiające dokładniejsze rozpoznanie możliwości bezpiecznego przecięcia się drogi rowerowej z drogą z ruchem samochodowym.

Tabela 4. Specyficzne cechy jazdy rowerem.

Źródło: Opracowanie własne w oparciu o standardy CROW.

Projektując infrastrukturę rowerową, za punkt wyjścia należy przyjąć rozmiary różnych rodzajów rowerów oraz specyficzne możliwości manewrowe rowerzystów. Rower, zgodnie z definicją ustawową, posiada szerokość do 0,9 metra, a długość roweru z przyczepą nie może przekraczać 4 metrów. Fizycznie rower dotyka ziemi na wąskim pasie styku opon z gruntem, jednak do jazdy potrzebuje on znacznie szerszej i wolnej od przeszkód przestrzeni. Szczególnie ważny jest przy tym pas przyziemia o szerokości ok. 1 metra, gdyż zahaczenie pedałem roweru o przeszkodę (krawężnik, koleinę), jest bardzo niebezpieczne dla rowerzysty, zwłaszcza przy nachyleniu na zakręcie. Przy prędkości poniżej 5 km/h rower zachowuje się niestabilnie, wymagając większej przestrzeni do ruszania i zatrzymywania oraz przy pokonywaniu przeszkód i zakrętów. Optymalna prędkość, przy której komfort jazdy i zużycie energii jest najmniejsze, a rower wystarczająco stabilny, wynosi od 15 do 30 km/h. w czasie jazdy rowerem naturalne są lekkie odchylenia toru jazdy, które przy większej prędkości wynoszą ok. 0,3 m, a przy zatrzymywaniu dochodzą do 0,8 metra.

Wymiary rowerów i przestrzeni, zajmowanej przez pozostałych użytkowników ruchu, są następujące:

Rodzaj pojazdu / pieszego	Szerokość	Długość
Pieszy (dorosły)	ok. 0,75 m	ok. 0,75 m
Dwoje dorosłych lub dorosły z dzieckiem (prowadzonym za rękę)	1,2 - 1,5 m	ok. 0,75 m
Wózek inwalidzki / wózek dla dziecka (z opiekunem)	0,8 - 0,9 m	ok. 1,5 m
Typowy rower (ew. z sakwami rowerowymi)	0,7 - 0,8 m	1,7 - 1,8 m
Rower poziomy (dwukołowy)	0,7 - 0,8 m	1,7 - 2,3 m
Rower typu tandem, przyczepką typu <i>extra Wheel</i>	0,7 - 0,8 m	2,2 - 2,5 m
Rower z przyczepką	0,8 - 0,9 m	2,5 - 2,7 m
Rower cargo (trzykołowy)	0,8 - 1,2 m	2,0 - 2,6 m
Hulajnoga / hulajnoga elektryczna	0,2 - 0,3 m	0,8 - 1,3 m
Segway / Ninebot	0,5 - 0,9 m	0,3 - 0,5 m
Samochód osobowy (mały / kompakt)	1,7 - 1,9 m	3,6 - 4,7 m
Samochód osobowy (standardowy)	1,8 - 2,1 m	4,0 - 5,0 m

Tabela 5. Porównanie wielkości przestrzeni potrzebnej dla różnych narzędzi mobilności.

Źródło: opracowanie własne.

Z uwagi na odmienne potrzeby i oczekiwania poszczególnych grup użytkowników, kryteria CROW należy inaczej interpretować w przypadku projektowania tras komunikacyjnych, a inaczej turystycznych. Choć użytkownikami obu tras mogą być ci sami rowerzyści, to jednak w zależności od celu wyjazdu, mają inne priorytety wobec danej trasy.

Rodzi to potencjalny konflikt oczekiwań, ponieważ nie jest możliwe jednoczesne spełnienie kryteriów wszystkich grup użytkowników na bazie uniwersalnej infrastruktury. W praktyce przekłada się to na częsty brak zainteresowania rowerzystów codziennych trasami typowo turystycznymi i rekreacyjnymi, i odwrotnie.

Przy ograniczonych zwykle zasobach środków na realizację inwestycji i utrzymanie infrastruktury rowerowej, rozbieżność tych potrzeb prowadzi zwykle do odmienności priorytetów i oczekiwań pomiędzy mieszkańcami miejscowości, przez które prowadzi trasa, a osobami z zewnątrz, którymi zwykle są turyści i rekreacyjni użytkownicy trasy (np. mieszkańcy sąsiedniego miasta).

Wyjście naprzeciw tych wszystkich oczekiwaniom stanowi szczególne wyzwanie dla projektantów tras długodystansowych (np. EuroVelo). Ich infrastruktura spełniać musi wyśrubowane wymagania względem wygody i bezpośredniości, a zatem wymaga wysokich nakładów finansowych. Potrzebne jest również dla ich wybudowania i utrzymania zaangażowania partnerów lokalnych, mających zwykle odmienne priorytety w zakresie infrastruktury rowerowej. Dotyczy to także, choć w mniejszej skali, projektowania tras niższych kategorii (regionalnych i lokalnych).

Kryterium CROW	Oczekiwania użytkowników tras rowerowych	
	Codziennie podróże o charakterze komunikacyjnym	Podróże o charakterze rekreacyjnym i turystycznym
SPÓJNOŚĆ	Powiązanie miejsc zamieszkania, węzłów komunikacji publicznej i celów podróży (szkoła, praca, usługi) głównie na terenie miasta.	Powiązania miejsc zamieszkania i węzłów komunikacji publicznej z atrakcyjnymi terenami rekreacyjnymi i atrakcjami turystycznymi.
BEZPOŚREDNIOŚĆ	Cecha pierwszorzędna dla tej grupy podróży rowerowych. Oczekiwane jest jak najkrótsze, bezpośrednie połączenie źródeł i celów podróży.	Cecha drugorzędna dla tej grupy podróży rowerowych. Od długości i wydłużenia trasy ważniejsze są walory rekreacyjne okolicy, krajobraz w jej otoczeniu, oddalenie od ruchliwych dróg i terenów zurbanizowanych.
WYGODA	Kryterium jest niski współczynnik opóźnienia, dobra nawierzchnia, szybkość trasy.	Kryterium jest komfort i przyjemność z jazdy rowerem daną trasą.
BEZPIECZEŃSTWO	Kluczowym oczekiwaniem jest minimalizacja ryzyka kolizji z samochodem i innymi uczestnikami ruchu (pieszymi, rowerzystami, UTO).	Kompleksowe podejście do kwestii bezpieczeństwa – ryzyko kolizji z samochodami, ale także otoczenia trasy.
ATRAKCYJNOŚĆ	Cecha drugorzędna dla tej grupy podróży rowerowych. Jedyne oczekiwania to separacja od bezpośredniego oddziaływania samochodów (hałas, podmuchy wiatru, ochlapywanie).	Cecha pierwszorzędna dla tej grupy podróży rowerowych. Decyduje o wyborze trasy jako celu wyjazdu turystycznego/rekreacyjnego.

Tabela 6. Porównanie oczekiwań rowerzystów wobec tras rekreacyjno-turystycznych i codziennych podróży rowerowych. Źródło: opracowanie własne.

2.4. Polityka rowerowa

2.4.1. Regionalne uwarunkowania polityki rowerowej

Regionalna polityka rowerowa określa działania, mające na celu zwiększenie ruchu rowerowego w województwie. Jej podstawą są zaplanowane w perspektywie wielu lat, systematyczne i skoordynowane czynności podmiotów i instytucji, które są odpowiedzialne za rozwój i utrzymanie infrastruktury rowerowej, jak też promocję jazdy rowerem jako sposobu przemieszczania się oraz uprawiania turystyki i rekreacji.

Polityka rowerowa ma charakter wieloaspektowy, obejmując zarówno kwestie przestrzenne, jak też techniczne (infrastrukturalne), organizacyjne, finansowe i planistyczne.

Aspekt polityki rowerowej	Komentarz	Przykład narzędzia realizacji regionalnej polityki rowerowej
<i>Przestrzenny</i>	Rozwój spójnej sieci tras rowerowych, pozwalającej na obsługę całego ruchu rowerowego w objętym nią obszarze. Zakłada się hierarchiczną strukturę sieci tras rowerowych.	Koncepcja rozwoju sieci tras rowerowych w regionie (jako element planu zagospodarowania przestrzennego województwa).
<i>Techniczny</i>	Zasady kształtowania bezpiecznej i wygodnej dla rowerzystów infrastruktury (wytyczne projektowe).	Regionalne wytyczne projektowania i utrzymania infrastruktury rowerowej.
<i>Organizacyjny</i>	Metody i narzędzia współpracy i koordynacji działań osób i instytucji, zaangażowanych w realizację polityki rowerowej.	Regionalny Zespół ds. Polityki Rowerowej.
<i>Finansowy</i>	Programy i fundusze, przeznaczone na realizację polityki rowerowej, w tym budowę nowej infrastruktury, modernizację oraz utrzymanie istniejącej infrastruktury rowerowej oraz promocję jazdy rowerem w codziennej komunikacji, a także w turystyce i rekreacji.	Regionalny Fundusz Rowerowy. Priorytety „rowerowe” w ramach RPO (Regionalnego Programu Operacyjnego).
<i>Planistyczny</i>	Dokumenty lokalne i regionalne, które wskazują na cele i metody realizacji polityki rowerowej oraz sposób pomiaru i ewaluacji oraz modyfikacji realizowanych działań.	Regionalna Polityka Rowerowa (jako element strategii rozwoju województwa).
<i>Ponadregionalny</i>	Budowa i rozwój oraz promocja krajowych i międzynarodowych tras rowerowych na terenie województwa (we współpracy z instytucjami centralnymi oraz sąsiednimi województwami)	Krajowa Polityka Rowerowa (w aspekcie przestrzennym, technicznym, organizacyjnym, finansowym i planistycznym). Udział w projektach i programach służących rozwojowi krajowych i międzynarodowych tras rowerowych.

Tabela 7. Elementy polityki rowerowej. Źródło: opracowanie własne.

Liderem polityki rowerowej na szczeblu regionu jest samorząd województwa, a jej partnerami – wszystkie osoby i instytucje, zaangażowane w kwestie rozwoju ruchu rowerowego w regionie.

Z uwagi na specyficzny charakter ruchu rowerowego i wymogi użytkowników infrastruktury rowerowej, zasadne jest wyodrębnienie polityki rowerowej z ogólnej polityki transportowej i rozwoju regionu. Zachować jednak trzeba kontekst całościowy i opierać się trzeba o ogólny plan rozwoju infrastruktury transportowej i mobilności.

Dla realizacji polityki rowerowej na szczeblu regionalnym niezbędne jest wypracowanie ogólnej, całościowej wizji rozwoju ruchu rowerowego w regionie, jak też wdrożenie narzędzi realizacji polityki rowerowej w każdym z tych aspektów. Ponieważ ruch rowerowy dotyczy tak kwestii codziennego przemieszczania się mieszkańców w celach komunikacyjnych, jak i aktywności rekreacyjnej oraz turystycznej, niezbędne jest wielopłaszczyznowe podejście do tego zagadnienia i uwzględnienie kwestii polityki rowerowej. Obejmuje to obszary takie, jak np. rozwój regionalnego systemu transportowego,

infrastruktury turystycznej, promocję aktywności i zdrowego trybu życia.

Planowanie infrastruktury rowerowej jako systemu jest wieloaspektowym procesem, w dużym stopniu cyklicznym i rozłożonym w czasie. Jego podstawą jest efektywne długofalowe planowanie, w oparciu o które realizowane są działania bieżące o charakterze operacyjnym. Działania podejmowane *ad hoc* i bez odpowiedniego przygotowania powinny być wykonywane tylko w sytuacjach nagłych i nieprzewidzianych (np. doraźna naprawa uszkodzenia nawierzchni trasy, stwarzająca zagrożenie dla użytkowników).

Dobre praktyki w zakresie długofalowego planowania rozwoju infrastruktury rowerowej w odniesieniu do potrzeb użytkowników rekomenduje holenderska organizacja CROW. Zgodnie z jej metodologią, na proces planowania składają się **trzy cykliczne fazy**, które poprzedzają faktyczne działania inwestycyjne:

- 1) Określanie założeń wstępnych do opracowania długofalowej koncepcji rozwoju sieci rowerowej.
- 2) Zbieranie i porządkowanie danych wejściowych oraz ich analizowanie.
- 3) Tworzenie konkretnych rekomendacji działań, ich konsultacja i podejmowanie decyzji.

Są to działania ciągłe, pomiędzy którymi występują interakcje, sprzężenia zwrotne i bieżące modyfikacje oraz korekty założonego planu działania. Model ten jest stosowany zarówno horyzoncie strategicznym (długofalowym), jak też operacyjnym (kilkuletnim), oraz w działaniach bieżących. Przyczynia się do zwiększenia efektywności działań poprzez koncentrację działań i środków na rozwiązywaniu kluczowych problemów, dając maksymalne korzyści w perspektywie całej sieci i wszystkich użytkowników.

Ważne jest aby kierunki rozwoju ruchu rowerowego w tym turystyki rowerowej były ujęte w Planie Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP) - Każde miasto, powiat powinno posiadać plan przystosowania do warunków lokalnych oraz specyficznych wyzwań transportowych. Głównym celem planu SUMP jest polepszanie dostępności obszarów miejskich i zapewnianie wysokiej jakości, zrównoważonej mobilności oraz transportu do, przez i w obrębie obszaru miejskiego. w ramach planu rozpatrywane są potrzeby „funkcjonującego miasta” i jego zaplecza. Plan zrównoważonego transportu miejskiego opiera się na wszystkich istniejących dokumentach (strategicznych, planistycznych etc.) obowiązujących w mieście i rozszerza je w odpowiednim zakresie. Typowe kwestie, jakich dotyczy plan: transport publiczny, ruch piesz i rowerowy, polityka parkingowa, bezpieczeństwo, transport drogowy, zarządzanie mobilnością, ITS, planowanie przestrzenne itp.

2.4.2. Polityka rowerowa: przykłady i dobre praktyki

Polityka rowerowa na szczeblu ponadregionalnym i międzynarodowym

Polska nie posiada narodowej polityki rowerowej. Wybrane działania realizowane są przez poszczególne ministerstwa, czego przykładem jest dokument „Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu rowerowego. Podręcznik, Katalog przykładowych rozwiązań infrastruktury dla rowerzystów”. Został on opracowany na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury w 2018 roku. za takimi opracowaniami nie idą jednak środki i fundusze, więc nie jest to działanie systemowe. Kluczowe działania w zakresie polityki rowerowej realizowane są na poziomie regionalnym, lecz nie we wszystkich województwach w Polsce. Tylko część z nich podjęła się takich działań, a model ich realizacji jest zróżnicowany.

Przykładem dobrej praktyki w zakresie współpracy międzyregionalnej i wypracowaniu i kształtowaniu wspólnej polityki rowerowej są działania **Zespołu ds. Mobilności Rowerowej przy Konwencji Marszałków Województw RP**. w jego skład wchodzi przedstawiciele wszystkich urzędów marszałkowskich w Polsce. Zespół ten reprezentuje polskie regiony na arenie międzynarodowej, współpracując m. in. z ECF – Europejską Federacją Cyklistów.

Działania regionalne – przykłady

Liderami w zakresie budowy infrastruktury rowerowej w Polsce są obecnie województwa: **małopolskie** oraz **zachodniopomorskie**. Oba regiony opracowały wytyczne przestrzenne kształtowania sieci tras rowerowych wraz z wymaganiami technicznymi i jakościowymi wobec nich, a następnie podjęły się roli lidera w zakresie budowy tras wskazanych jako priorytetowe. Zadania inwestycyjne w przypadku tych dwóch województw koordynują Zarządy Dróg Wojewódzkich, a dofinansowanie budowy tras pochodzi przede wszystkim z RPO – Regionalnych Programów Operacyjnych, wspartych środkami własnymi

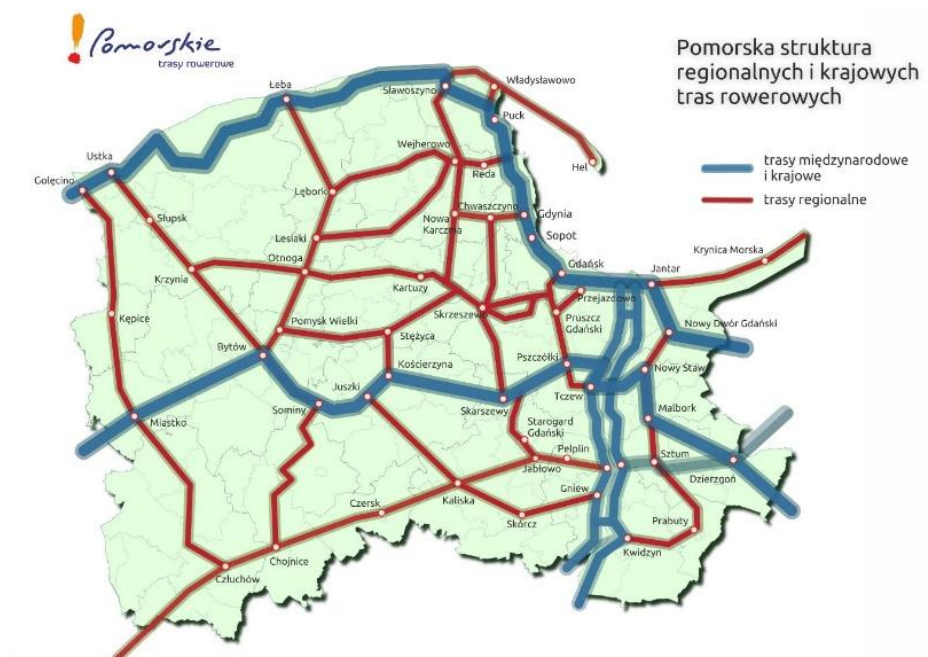
samorządów wojewódzkich, lokalnych oraz Interreg. Szczególnie w przypadku Małopolski podjęte wyzwanie oraz zaangażowane środki pozwolą na utworzenie do roku 2020 liczącego ponad 1000 km, spójnego, regionalnego systemu tras rowerowych wysokiej jakości, prowadzących głównie po wałach przeciwpowodziowych w dolinach rzek (Wisła, Dunajec i inne).

Systemowe działania realizowane są także w **województwie dolnośląskim**. Instytut Rozwoju Terytorialnego opracował tam dokument „Dolnośląska Polityka Rowerowa” i dokumenty wykonawcze, np.: „Koncepcja sieci głównych tras rowerowych”, „Standardy projektowe i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej województwa dolnośląskiego” (www.irt.pl). Dokumenty te precyzują przestrzenne, jakościowe oraz organizacyjne aspekty regionalnej polityki rowerowej. Zostały przyjęte uchwałami Zarządu Województwa Dolnośląskiego. Stanowią podstawę do działań i projektów, realizowanych przez województwo i jego partnerów, w tym wsparcia nowych inwestycji z funduszy unijnych (RPO).

Analogicznie postępuje również **województwo śląskie**, które opracowało dokument „Założenia regionalnej polityki rowerowej województwa śląskiego wraz z koncepcją sieci regionalnych tras rowerowych (w ujęciu korytarzowym)”. Zawiera on ogólne wytyczne dla układu regionalnej sieci tras rowerowych oraz ich standardów jakościowych. Na jego podstawie realizowane są pilotażowe działania na rzecz budowy sieci tras rowerowych w województwie, wspierane w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego.

Województwo pomorskie od roku 2014 koordynuje budowę międzynarodowych tras rowerowych EuroVelo 9/10/13 oraz Wiślanej Trasy Rowerowej. W ramach prac planistycznych Pomorskie Biuro Rozwoju Regionalnego przy współpracy z Departamentem Turystyki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego opracowało dokument pt. „Koncepcja struktury przestrzennej rowerowych turystycznych tras krajowych i regionalnych oraz systemu transportu rowerowego Miejskich Obszarów Funkcjonalnych w województwie pomorskim”. Jego celem jest określenie sieci międzynarodowych, krajowych i regionalnych tras rowerowych o turystycznym charakterze a także spójnego systemu tras komunikacyjnych na terenach Miejskich Obszarów Funkcjonalnych w województwie pomorskim.

W oparciu o doświadczenia, związane z realizacją Pomorskich Tras Rowerowych oraz planami określonymi w „Koncepcji struktury przestrzennej rowerowych turystycznych tras krajowych i regionalnych oraz systemu transportu rowerowego Miejskich Obszarów Funkcjonalnych w województwie pomorskim”, wskazane jest w przyszłości opracowanie kompleksowej, regionalnej polityki rowerowej dla województwa pomorskiego.



Rysunek 3. Pomorska struktura regionalnych i krajowych tras rowerowych.

Źródło: Koncepcja struktury przestrzennej rowerowych turystycznych tras krajowych i regionalnych oraz systemu transportu rowerowego Miejskich Obszarów Funkcjonalnych w województwie pomorskim, PBRR.

2.5. Cykl życia i trwałość infrastruktury rowerowej

Na trasę rowerową i jej otoczenie składa się:

- Odcinki liniowe trasy rowerowej, biegnące drogami o różnych rodzajach nawierzchni i organizacji ruchu.
- Miejsca skrzyżowań z innymi drogami (potencjalne punkty kolizyjne).
- Obiekty inżynieryjne, zapewniające przejezdność i poprawne funkcjonowanie trasy (mosty, kładki, przepusty).
- Oznakowanie trasy (w tym znaki kierunkowe szlaków rowerowych i informacje o atrakcjach w okolicy).
- Infrastruktura miejsc odpoczynku (wiaty, siedziska, tablice, stojaki, kosze na śmieci itp.).
- Pobocze i otoczenie bezpośrednie, tj. teren w odległości kilku - kilkunastu metrów od trasy.

Niewłaściwe utrzymanie zagospodarowania trasy i jej otoczenia powoduje szybką degradację infrastruktury trasy i jej niską atrakcyjność oraz stwarza bezpośrednie zagrożenie dla użytkowników. Jednocześnie utrzymanie trasy kojarzy się często wyłącznie z jej oznakowaniem. z tego powodu funkcjonuje na mapach wiele szlaków rowerowych, których jedynym elementem infrastruktury jest oznakowanie, często niekompletne lub wykonywane nieprofesjonalnie albo wyłącznie w formie malowanych na drzewach znaków, często słabo utrzymanych i niewidocznych. Takie szlaki często prowadzą po niebezpiecznych lub nieprzejezdnych drogach, zniechęcając wiele osób do turystyki rowerowej.

Utrzymanie trasy rowerowej obejmuje:

- Sprzątanie dróg przeznaczonych do poruszania się rowerzystów i ich otoczenia oraz miejsc postojowych ze śmieci, szkła, gałęzi itp. odpadków oraz odśnieżanie i usuwanie błota i piasku.
- Naprawy (bieżące i programowe) uszkodzeń nawierzchni.
- Utrzymywanie zieleni.
- Odnawianie oznakowania trasy.

Poprawne utrzymanie trasy rowerowej wymaga odpowiedniego zarządzania, a więc funkcjonującego schematu długofalowego działania, przede wszystkim poprzez ścisłą i stałą współpracę partnerów regionalnych i lokalnych.

W tym zakresie zaleca się w szczególności filozofię działania "myśl globalnie - działaj lokalnie", której wyrazem jest podejście RLKS (rozwój lokalny, kierowany przez społeczność), stosowane np. w ramach inicjatywy LEADER.

Trzy kluczowe elementy takiej współpracy to:

- Wypracowany wspólnie i wdrożony w praktyce model działania.
- Funkcjonowanie lokalnego lidera, który koordynuje prace.
- Podejście procesowe, zakładające cyklicznie realizowane działania dla osiągnięcia długofalowych efektów.

2.5.1. Model współpracy w zakresie funkcjonowania sieci tras rowerowych

Model działania (możliwy do zastosowani na poziomie lokalnym, ale też regionalnym) zakłada:

- Określenie potrzeb oraz oczekiwań użytkowników wobec trasy rowerowej.
- Określenia oczekiwanego stanu docelowego systemu, jakim jest poprawnie funkcjonująca lokalnie sieć tras rowerowych i ew. innych tras - spacerowych, biegowych itp.
- Identyfikację partnerów (właścicieli gruntów i infrastruktury, podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie infrastruktury trasy oraz współfinansowanie tych działań).
- Określenie lidera (koordynatora).
- Wypracowanie mechanizmów współpracy partnerów oraz uzgodnienie zakresu ich działań.
- Wypracowanie modelu finansowania i realizacji poszczególnych działań.
- Prowadzenie stałego monitoringu stanu trasy.

- Promocję tras rowerowych i samej jazdy rowerem jako zdrowej i ekologicznej formy komunikacji, turystyki i rekreacji.
- Wymiany informacji, wspólnych spotkań, jak i szkoleń i działań zmierzających do rozwoju zintegrowanej oferty turystycznej, jak i produktu turystyki aktywnej.
- Wdrożenia narzędzi ewaluacji efektów podjętych działań.

Zaleca się, aby cały model na poziomie lokalnym i ew. regionalnym był sformalizowany w podstawowy sposób, np. poprzez porozumienie (umowę, deklarację, list intencyjny). w oparciu o takie porozumienie partnerzy mogą konstruować plany bieżące - roczne (operacyjne), jak i wieloletnie w tym finansowe.

Współpraca w ramach utrzymania tras rowerowych, w oparciu o brytyjskie doświadczenia organizacji Sustrans oraz realia polskie, obejmować może następujące podmioty i instytucje:

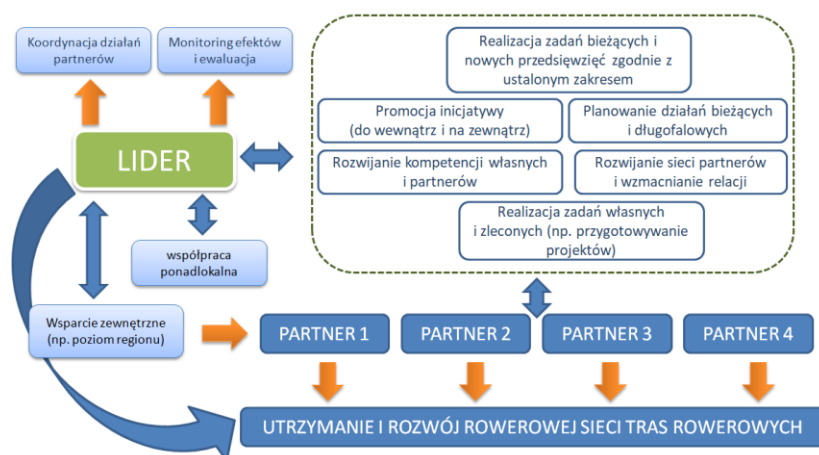
- Administracja publiczna różnych szczebli.
- Organizacje pozarządowe typu LOT, LGD.
- Pozostałe organizacje pozarządowe.
- Administracja ochrony przyrody i gospodarki leśnej.
- Administracja obszarów wodnych i ochrony przeciwpowodziowej.
- Przedsiębiorcy z branży turystycznej.
- Wolontariusze, w tym młodzież.

Do zadań każdego z partnerów, zgodnie z ustaleniami zakresu obowiązków i odpowiedzialności w ramach zawartego porozumienia, należą m. in.:

- Budowa nowych tras i remont / odnowa infrastruktury istniejących tras.
- Monitorowanie stanu infrastruktury i potrzeb na swoim odcinku trasy / w swoim zakresie kompetencji.
- Bieżące, cykliczne działania, związane z utrzymaniem trasy na swoim odcinku / w swoim zakresie kompetencji współpraca z liderem i pozostałymi partnerami - publicznymi, biznesowymi, instytucjami ochrony przyrody i organizacjami społecznymi w zakresie konkretnych działań i inicjatyw (promocyjnych, inwestycyjnych, edukacyjnych itp.).
- Audyt, wizje techniczne w terenie i inne elementy związane z dokumentacją stanu aktualnego trasy.

2.5.2. Rola i zadania lidera

Lider to osoba, reprezentująca organizację / instytucję, która koordynuje działania partnerów. Działa on na podstawie formalnej lub nieformalnej umowy, inicjując i monitorując działania poszczególnych partnerów. W zależności od lokalnych uwarunkowań, może to być przedstawiciel organizacji pozarządowej (turystycznej lub rowerowej), samorządu lokalnego lub innej instytucji. Brak lidera lub jego niezdolność do efektywnych działań uniemożliwia skuteczne działanie całego modelu. Lider w celu zapewnienia optymalnych rozwiązań musi stosować regionalne standardy (określone w niniejszym dokumencie) i dysponować wsparciem doświadczonych specjalistów (drogowców, planistów itp.).



Rysunek 4. Rola lider i partnerów w systemie zarządzania siecią tras rowerowych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wytycznych Departamentu Turystyki UMWP.

2.5.3. Podejście procesowe do zarządzania i utrzymania infrastruktury rowerowej

Podejście procesowe zakłada, że partnerzy planują swoje działania w formie powtarzalnych cykli (zwykle rocznych), opartych o wieloletni plan działania. Nie jest możliwe (z uwagi na ograniczone zasoby finansowe i kadrowe), aby to lider wykonywał wszystkie działania, związane bezpośrednio z utrzymaniem i rozwojem infrastruktury tras i jej otoczenia.

Lider powinien być raczej odpowiedzialny za ich koordynację oraz monitorowanie efektów podjętych działań, jak też promocję i popularyzację całej inicjatywy, z ew. prowadzeniem kluczowych działań we własnym zakresie.

Utrzymanie infrastruktury sieci tras rowerowych stanowi ciągły proces, wymagający cyklicznego powtarzania w określonej jednostce czasu, najczęściej w roku budżetowym/kalendarzowym. Stosowanie podejścia projektowego nie jest efektywne w przypadku utrzymania trasy, gdyż zakłada ono określonej, jednorazowej zmiany (poprawy stanu) w określonym horyzoncie czasowym. Działanie w formule projektów jest więc poprawne do rozbudowy i modernizacji tras rowerowych, a nie ich utrzymania, wymagającego działań ciągłych.

Niestety, kwestię utrzymania infrastruktury ogranicza się często do okresu trwałości projektu, w ramach którego została wykonana infrastruktura trasy lub jej wybrany element (np. nawierzchnia, oznakowanie). Jednocześnie za utrzymanie trasy i jej bezpośredniego otoczenia odpowiada wiele podmiotów, przez co odpowiedzialność w tym zakresie się często rozmywa.

2.6. Produkty turystyki rowerowej

Pełna treść opisująca zagadnienia związane z tworzeniem i promocją turystyki rowerowej jako produktu turystycznego można znaleźć w opracowaniu „Koncepcja modelu zarządzania i promocji dla produktów turystyki aktywnej w województwie pomorskim, ze szczególnym uwzględnieniem przedsięwzięcia strategicznego *"Pomorskie Trasy Rowerowe o znaczeniu międzynarodowym R-10 i Wiśłana Trasa Rowerowa R-9"*.

Przemieszczenie się na rowerze, o ile wiąże się ze zmianą miejsca pobytu lub noclegiem, staje się **turystyką rowerową**. w pozostałych przypadkach mamy do czynienia z aktywnością o charakterze **rekreacji** (tj. aktywnym spędzaniem czasu wolnego). Analizy sporządzone dla Parlamentu Europejskiego (Komunikat Europejskiej).

Federacji Cyklistów, za www.ecf.com z roku 2012), szacują wielkość rynku turystyki rowerowej w Europie na 2,7-2,8 miliarda wyjazdów turystycznych (rowerowych, zarówno krótkich jak i wielodniowych) rocznie, przy 26 milionach podróży rowerowych oraz 170 milionach noclegów udzielonych rocznie turystom rowerowym. Stanowi to około 3% całego europejskiego rynku turystycznego. w przypadku krajów o rozwiniętej kulturze rowerowej, jak Dania czy Niemcy, turystyka rowerowa - według niektórych ekspertów - może stanowić od 6 do 12% ogółu wyjazdów turystycznych.

Rowerzysta według badań ECF (European Cycle Route EuroVelo. Challenges and Opportunities for Sustainable Tourism, Bruksela 2009), wydaje dziennie od 5 do 16 EUR (rekreacyjny wyjazd, krótszy niż 1 dzień, głównie wydatki na jedzenie i napoje). Według zaś badań Austrian Bicycle Travel Analysis z 2015 r. wydatki te wynoszą od 18,5 EUR (krótki wyjazd) od 32,4 EUR (wyjazd całodzienny). Jednak przy korzystaniu z noclegów, w przypadku dłuższych wyjazdów, sumy te wzrastają do 53-60,7 EUR dziennie - średnio 353-435 EUR w trakcie całego wyjazdu (odpowiednio badanie ECF i ABTA).

Turystyczne podróże rowerowe realizowane są, wg badań niemieckich i austriackich oraz statystyk Europejskiej Federacji Cyklistów, w ramach trzech głównych grup produktów turystycznych:

- (1) **Wielodniowe wycieczki i wyprawy rowerowe.**
- (2) **Rowerowe pobyty stacjonarne (wakacje na rowerze).**
- (3) **Rowerowe wycieczki rekreacyjne.**

Produkt turystyki rowerowej to produkt turystyczny, którego klientem są rowerzyści, czyli turyści, którzy część lub całość czasu w ramach wyjazdu turystycznego spędzają na rowerze. w zależności od formy aktywności i sposobu ujęcia definicji produktu, typowe produkty turystyki rowerowej to wyjazdy szlakami turystycznymi,

wyjazdy rowerowe realizowane w jednym regionie (obszarze), lub też wyjazdy, będące kompleksem usług turystycznych w formie imprezy rowerowej lub wycieczki rowerowej.

Wyprawy szlakami turystycznymi realizowane są przez rowerzystów, którzy przemieszczają się w trakcie podróży rowerowej, nocując co dzień w innym miejscu. Najbardziej popularne trasy prowadzą wzdłuż rzek, brzegów mórz i jezior (np. wzdłuż Łaby, Renu czy Morza Bałtyckiego), ew. szlakami pielgrzymkowymi lub kulturowymi. Jest to głównie produkt indywidualny (rowerzysta sam sobie organizuje cały wyjazd). Jednak kilka - kilkanaście procent tego rynku (więcej w przypadku osób starszych i wyjazdów w bardziej egzotyczne i odległe destynacje) stanowi rynek zorganizowany, obsługiwany przez wyspecjalizowane biura podróży (touroperatorów rowerowych).

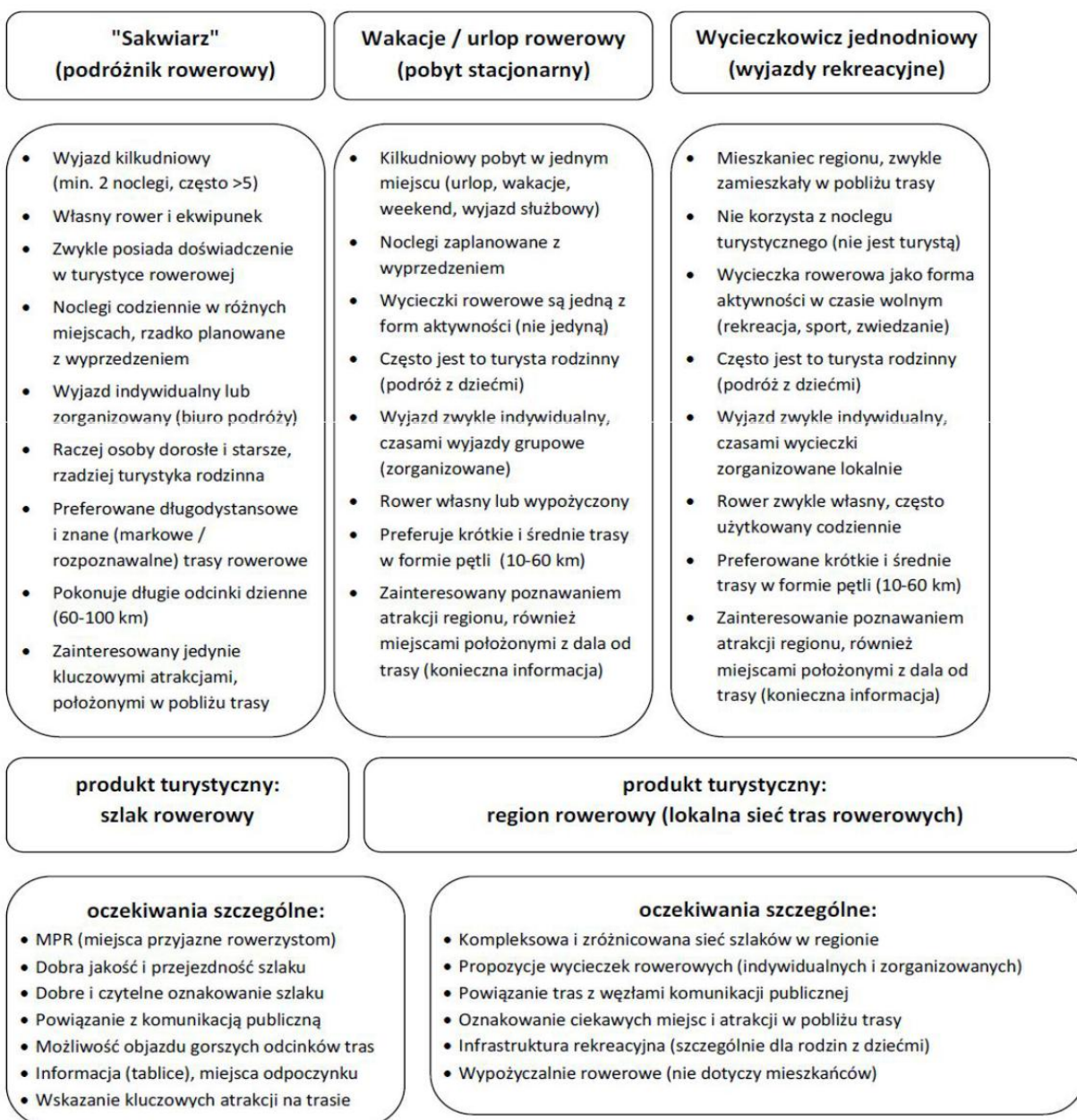
Udział podróży szlakami rowerowymi w turystyce rowerowej powoli spada, w związku z rosnącą popularyzacją **wyjazdów "stacjonarnych"**, gdzie rowerzyści zakładają stałą "bazę", z której realizują w kolejne dni krótsze wycieczki w formie pętli, zwiedzając okolicę. Jest to forma z wielu względów wygodniejsza, niż codzienne przemieszczanie się i poszukiwanie noclegu. Odpada wówczas także problem "noclegów na jedną noc", których znalezienie, szczególnie w sezonie turystycznym i popularnych miejscowościach (np. w wakacje nad Bałtykiem) jest problematyczne. Jest to też wygodniejsze, z uwagi na brak potrzeby codziennego pakowania i wożenia bagaży.

Szczególnie duże znaczenie ten rodzaj wyjazdów turystycznych ma w przypadku **wypoczynku rodzinnego**. Taki turysta chętniej też wynajmuje rowery na miejscu i korzysta z lokalnych tras, mając możliwość dokładniejszego poznania regionu. Jest też mniej zależny od pogody i rozkładu jazdy komunikacji publicznej. Oczywiście bardzo istotne jest dostosowanie oferty (długości tras, ich bezpieczeństwa, atrakcji towarzyszących) do dzieci jako uczestników takiego wyjazdu.

Odmiernym ujęciem produktu turystycznego będzie aktywność w formie **wycieczki rowerowej**. Są to jednodniowe lub dłuższe imprezy zorganizowane, świadczone przez wyspecjalizowane biura turystyczne, często ze wsparciem przewodników. Pozwalają na promocję i lepsze poznanie regionu, stanowią aktywne uzupełnienie tradycyjnego wypoczynku (nie tylko wyjazdów typowo rowerowych). Mogą one tworzyć element innych produktów turystycznych, nawet turystyki biznesowej czy zdrowotnej (jako wydarzenia towarzyszące). Możliwe jest też oferowanie takich wycieczek dla klientów indywidualnych, poprzez opracowanie i promocję (np. w formie ulotek) - tzw. **"typowych tras rowerowych"** - propozycji wycieczek rowerowych po danym regionie (szlakami znakowanymi i bez szlaków). Wreszcie, klienci indywidualni mogą być łączeni w małe grupy, obsługiwane przez przewodników, dzięki organizowaniu takich wycieczek w ustalonych wcześniej dniach, i godzinach.

Wreszcie kolejny produkt turystyki rowerowej stanowią jedno- bądź kilkudniowego **rajdy rowerowe** oraz **imprezy o charakterze sportowym (dla amatorów i zawodowców)** w formie zawodów, wyścigów itp. Podobnie jak w przypadku imprez biegowych czy biegów górskich, takie imprezy stają się coraz bardziej popularne. Mogą to być typowe rajdy lub też zawody kolarskie czy też MTB. W niektórych przypadkach stanowią one wręcz cykl markowych imprez, przyczyniając się poważnie do zwiększenia ruchu turystycznego w danym regionie - jak np. Puchar Strefy MTB Sudety, który jest realizowany w ramach sudeckiej sieci single tracków.

W przypadku rajdów MTB itp. imprez produkt ten musi posiadać odpowiednią infrastrukturę w postaci specjalnie przygotowanych tras zjazdowych. Imprezy masowe, wyścigi kolarskie, rajdy itp. (amatorskie i profesjonalne) raczej nie wymagają takiej infrastruktury, za to potrzebna do ich realizacji jest baza noclegowa, profesjonalni organizatorzy oraz sponsorzy.



Rysunek 5. Charakterystyka podstawowych produktów turystyki rowerowej.

Źródło: opracowanie własne za: *Koncepcja modelu zarządzania i promocji dla produktów turystyki aktywnej w województwie pomorskim (...)* Gdańsk 2016.

3. Planowanie infrastruktury dla rowerów

3.1. Klasyfikacje tras dla rowerów

3.1.1. Hierarchia tras rowerowych i ich standard

Sieć rowerowa składa się z systemu wzajemnie ze sobą powiązanych tras rowerowych, które łączą źródła i cele podróży rowerowych w danym obszarze. Trasy rowerowe podzielić można co najmniej na trzy sposoby:

- **według kategorii i znaczenia w ramach sieci oraz natężenia ruchu:**
 - **Trasy główne:** obsługujące główne potoki ruchu rowerowego na większych odległościach, szczególnie między miejscowościami, generatorami ruchu rowerowego na terenie województwa, a także zapewniające powiązania z ościennymi województwami i krajami.
 - **Trasy pozostałe,** np. zbiorcze, dojazdowe - zbierające ruch rowerowy z obsługiwanego obszaru i łączące go z trasami głównymi.
 - **Trasy łącznikowe:** krótkie odcinki tras, pozwalające na skuteczną obsługę komunikacyjną całego obszaru oraz stworzenie dodatkowych połączeń tras, a tym samym skrócenie czasu przejazdów w ramach sieci, zapewnienie dojazdów do węzłów komunikacji publicznej, atrakcji turystycznych itp).
- **według dominującej funkcji użytkowej:**
 - **Trasy komunikacyjne:** służące przede wszystkim obsłudze codziennych przejazdów mieszkańców.
 - **Trasy rekreacyjne i turystyczne:** służące wyjazdom o charakterze rekreacyjnym i turystycznym.
 - **Trasy dedykowane wybranym użytkownikom:** np. trasy zjazdowe MTB / single track, trasy dla sportowców – kolarzy szosowych, trasy dla rodzin z dziećmi, trasy przyrodniczo-edukacyjne itp.

W przypadku **tras turystycznych** dzieli się je według hierarchii, którą zaproponował Konwent Marszałków Województwa RP (stanowisko nr 7 z czerwca 2019 r.). Przyjęto w nim następujące kategorie turystycznych tras rowerowych:

- **Trasy międzynarodowe (np. EuroVelo, trasa R-1).**
- **Trasy krajowe (np. WTR – Wiślana Trasa Rowerowa).**
- **Trasy regionalne.**
- **Trasy lokalne.**

TRASZY ROWEROWE		
Podział tras według kategorii i znaczenia w ramach sieci	Podział tras według dominującej funkcji użytkowej	Podział turystycznych tras rowerowych wg hierarchii
• Trasy główne • Trasy pozostałe • Trasy łącznikowe	• Trasy komunikacyjne • Trasy rekreacyjne / turystyczne • Trasy dedykowane wybranym użytkownikom	• Trasy międzynarodowe • Trasy krajowe • Trasy regionalne • Trasy lokalne

Tabela 8. Podział i hierarchia tras rowerowych.
Źródło: opracowanie własne.

Przepisy prawne nie wyróżniają w/w podziałów. Jest on zwyczajowy i ma znaczenie głównie przy określaniu wymogów technicznych oraz określaniu przeznaczenia tras w ramach sieci. Wyjątkiem jest oznakowanie tras turystycznych, gdzie dla tras lokalnych przepisy nakazują stosowanie znaków R-1 i R-3 (są to dawne znaki stosowane m. in. przez PTTK), a tras wyższych kategorii stosowanie znaków R-4 (pomarańczowych). Nie jest jednak przy tym podana definicja trasy lokalnej.

Przy planowaniu sieci rowerowej rekomenduje się stosowanie popularnej metody "kręgosłupa i ości". Wysokiej jakości i przepustowości trasy rowerowe (odpowiednik tras głównych, a w przypadku tras turystycznych - tras EuroVelo i krajowych) stanowią wówczas "kręgosłup" (szkielet) sieci, obsługując ruch rowerowy na dłuższe dystanse, pełniąc rolę podstawowych korytarzy komunikacyjnych. Natomiast pozostałe trasy (zbiorcze, dojazdowe, łącznikowe, a w przypadku tras turystycznych - lokalne i regionalne) pełnią rolę "ości", zapewniając spójność sieci i bezpośredniość połączeń i poprawną obsługę ruchu rowerowego na całym obszarze sieci. Przyjmuje się przy tym, że z każdego punktu obsługiwanego obszaru zurbanizowanego odległość do najbliższej trasy rowerowej nie powinna przekraczać 250 m. Normy tej nie stosuje się w terenie pozamiejskim.

Wobec tras głównych oczekuje się następujących parametrów:

- Prędkość projektowa: minimum 30 km/h.
- Współczynnik wydłużenia: maksymalnie 1,25 (dopuszczalne zwiększenie w przypadku szczególnych warunków terenowych, np. przebiegu wzdłuż rzeki, kanału).
- Współczynnik opóźnienia: maksymalnie 30 sekund na kilometr trasy, zalecane do 20 s/km.
- Minimalny promień łuku (liczony po wewnętrznej krawędzi): 20 metrów.
- Dopuszczalne nachylenie: 5% (możliwe zwiększenie w przypadku szczególnych warunków terenowych).

Wobec tras pozostałych powinny być spełnione następujące parametry:

- Prędkość projektowa: minimum 20 km/h.
- Współczynnik wydłużenia: maksymalnie 1,5 (dopuszczalne zwiększenie w przypadku szczególnych warunków terenowych, np. przebiegu wzdłuż rzeki, kanału).
- Współczynnik opóźnienia: maksymalnie 45 sekund na kilometr, zalecane do 30 s/km.
- Minimalny promień łuku (liczony po wewnętrznej krawędzi): 15 metrów.
- Dopuszczalne nachylenie: 5% (możliwe zwiększenie w przypadku szczególnych warunków terenowych).

W przypadku tras łącznikowych dopuszcza się niższe parametry, jednak w żadnym przypadku nie powinny one zniechęcać rowerzystów do jazdy rowerem, ani zagrażać ich bezpieczeństwu.

Dla tras turystycznych i rekreacyjnych przyjąć można większe współczynniki wydłużenia, odpowiednio:

- 1,4 dla tras głównych (krajowych i międzynarodowych).
- 1,6 dla tras pozostałych.

Jednak rekomenduje się minimalizację tego współczynnika poprzez tworzenie tras łącznikowych, szczególnie do węzłów komunikacji publicznej.

W przypadku turystycznych tras rowerowych o randze regionalnej należy każdorazowo przeanalizować, czy ich parametry nie powinny być przyjęte podwyższone parametry jakościowe, takie jak w przypadku tras krajowych i międzynarodowych.

3.1.2. Trasy międzynarodowe (w tym EuroVelo) oraz trasy krajowe

Trasy międzynarodowe

EuroVelo to europejska sieć tras rowerowych, której inicjatorem i menadżerem jest ECF - Europejska Federacja Cyklistów, mająca siedzibę w Brukseli. 16 tras EuroVelo obecnie liczy ok. 45 tysięcy kilometrów, a docelowo zakłada się, że będzie liczyła 70 000 kilometrów. Szlaki te wyróżnia możliwość oznakowania emblematem EuroVelo, który nawiązuje swoim wyglądem do flagi Unii Europejskiej i stanowi symbol najwyższej jakości w turystyce rowerowej.

Przez Polskę przebiega sześć tras EuroVelo:

- **EuroVelo 2** (Capital Route) tj. Szlak Stolic
- **EuroVelo 4** (Central Europe Route), tj. Szlak Europy Środkowej
- **EuroVelo 9** (Baltic - Adriatic) zwany też Szlakiem Bursztynowym



Rysunek 6. Schematyczny przebieg tras EuroVelo w Polsce. Źródło: Materiały ECF.

- **EuroVelo 10** (Baltic Sea Cycle Route) zwany też Szlakiem Morza Bałtyckiego
- **EuroVelo 11** (East Europe Route) tj. Szlak Europy Wschodniej
- **EuroVelo 13** (Iron Curtain Trail), czyli Szlak "Żelaznej Kurtyny"

Wymogi techniczne wobec tras EuroVelo określa dokument opublikowany przez ECF: „Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych”. w roku 2018 wytyczne te zostały przetłumaczone na język polski. Zgodnie z tym dokumentem, przy weryfikacji jakości i standardu tras EuroVelo pod uwagę bierze się następujące kryteria:

- Natężenie ruchu pojazdów na drogach, którymi prowadzi trasa.
- Prędkość pojazdów na drogach, którymi prowadzi trasa.
- Występowanie przeszkód (wąskich gardeł) na trasie i możliwość ich pokonania przez rowerzystów.
- Występowanie na trasie niebezpiecznych skrzyżowań.
- Nawierzchnia trasy (zdecydowanie preferowana bitumiczna).
- Nachylenie trasy (długość, uciążliwość i bezpieczeństwo podjazdów i zjazdów).
- Atrakcyjność trasy i jej otoczenia (zabytki, przyroda, krajobraz, zagospodarowanie turystyczne).
- Oznakowanie trasy (ogólne, turystyczne i dodatkowe).
- Powiązanie trasy z transportem publicznym (stacje kolejowe, promy).
- Dostęp do usług, dedykowanych rowerzystom: noclegi, gastronomia, miejsca odpoczynku, usługi rowerowe, oferty turystyki zorganizowanej (pakiety turystyczne).
- Marketing trasy: zapewnienie informacji o trasie w internecie, materiałów drukowanych (mapy, przewodników) oraz informacji na trasie (mapy, tablice).

Trasy EuroVelo znakuje się w Polsce znakami szlaków rowerowych z grupy R-4. na znaku umieszcza się (za zgodą ECF - Europejskiej Federacji Cyklistów) na niebieskim polu numer szlaku, otoczony 12 gwiazdami – symbolem Unii Europejskiej. Numer musi być zgodny z numeracją ECF.

Przez województwo pomorskie biegną trzy szlaki EuroVelo, odpowiednio o numerach 9, 10 i 13. Trasa EuroVelo 9 rozpoczyna się w Gdańsku (jako jedyna trasa EuroVelo, mająca swój początek w Polsce) i biegnie na południe po obu brzegach Wisły, wspólnie z Wiślaną Trasą Rowerową. Zaś trasy: EuroVelo nr 10 i 13 biegną wspólnie wzdłuż wybrzeża Bałtyku śladem dawnej trasy R-10. Łączna długość tych tras w województwie pomorskim wynosi około 660 km. Jeżeli trasa biegnie wspólnie z trasą krajową lub regionalną, można znak tej trasy połączyć ze znakiem EuroVelo (jest tak np. dla przebiegu EV9 i WTR – Wiślanej Trasy Rowerowej – w województwie pomorskim).

W perspektywie 2014-2020 Samorząd Województwa Pomorskiego wsparł samorządy lokalne w zakresie modernizacji pomorskich odcinków tras EuroVelo w ramach Regionalnego Przedsięwzięcia Strategicznego "Pomorskie Trasy Rowerowe". Środki na ten cel zostały zabezpieczone w RPO WP 2014-2020. Będą one docelowo w całości oznakowane na terenie województwa, a infrastruktura rowerowa na tych trasach ulegnie znacznej poprawie. Analogiczne działania w zakresie tras EuroVelo 10 i 13 zrealizowało województwo zachodniopomorskie, dzięki czemu od granicy z Niemcami w Świnoujściu praktycznie na całym wybrzeżu Bałtyku trasy te będą posiadały wysoką jakość.

Specyficznym szlakiem międzynarodowym, biegnącym przez województwo pomorskie, jest szlak R-1. Nie należy on do systemu szlaków EuroVelo. Prowadzi ona przez Polskę od granicy zachodniej przez województwa: lubuskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, pomorskie i warmińsko-mazurskie. w regionie pomorskim biegnie przez Powiśle, od Grudziądza przez Kwidzyn, Sztum w kierunku Elbląga. Wytyczona została przez bydgoski oddział PTTK. Oznakowanie tej trasy zostało odnowione przy pomocy znaków R-4.

Trasy krajowe

Rozwój tras o znaczeniu krajowym, ich utrzymanie oraz poprawa ich jakości stanowi podstawowe wyzwanie do budowy Krajowej Sieci Tras Rowerowych, którego koordynatorem powinna być instytucja o zasięgu krajowym.

W związku z brakiem krajowej polityki rowerowej i programu budowy tras krajowych, działania w tym zakresie prowadzone są regionalnie przez urzędy marszałkowskie, współpracujące w tym zakresie w ramach **Zespołu ds. Mobilności Rowerowej przy Konwencie Marszałków Województw RP**. Propozycja uregulowania statusu, przebiegu, numeracji oraz wymogów jakościowych wobec krajowych tras rowerowych zawarta została w stanowisku nr 7 Konwentu Marszałków Województw RP z czerwca 2019 r.

Przytoczona jest w nim następująca definicja krajowej trasy rowerowej:

Trasa rowerowa krajowa to każda trasa rowerowa będąca trasą europejską (EuroVelo) 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 styku 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 trasą krajową,
- spełnia założenia, dotyczące jakości krajowych tras rowerowych.

Zakłada się numerowanie tras krajowych jedną lub dwiema cyframi (od 1 do 99). Numery parzyste mają być nadawane trasom o przebiegu równoleżnikowym, a nieparzyste – południkowym. Obliczanie pikietażu trasy zaleca się prowadzić z zachodu na wschód i z południa na północ. W przypadku zaś tras biegnących wzdłuż rzek, pikietaż prowadzi się zgodnie z biegiem rzeki, od źródła do ujścia (odwrotnie, niż np. w przypadku kilometrażu szlaków kajakowych).

Do oznakowania tras rowerowych krajowych (oraz tras EuroVelo w Polsce) stosuje się znaki z grupy R-4. Zamiast numerem, trasa może być oznaczana na znaku przy pomocy logo lub nazwy. Przykładem funkcjonujących tras krajowych, posiadających własne logo, jest Wiśłana Trasa Rowerowa oraz Wschodni Szlak Rowerowy Green Velo.



Rysunek 7. Oznakowanie krajowych tras rowerowych oraz tras EuroVelo.

Źródło: zasoby własne autorów opracowania, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego.

Numerację tras krajowych oraz ich ogólny przebieg (w formie korytarzy) przyjmuje Konwent Marszałków Województw RP, a działający przy nim Zespół ds. Mobilności Rowerowej prowadzi wykaz i ewidencję numeracji tych tras. Przyjmuje się, że regiony wspólnie ustalają punkty styku tras na granicach województw i są odpowiedzialne za rozwój trasy na swoim terenie. Taka formuła została zarekomendowana w Stanowisku nr 7/2019 Konwentu Marszałków RP z dnia 7 czerwca 2019 r.

Przebieg korytarzy tras krajowych rekomenduje się ująć w planach zagospodarowania przestrzennego poszczególnych województw, a uszczegółwić w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego i studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego poszczególnych gmin, przez które przebiega trasa, jak też w planach i strategiach lokalnych i regionalnych.

Konwent Marszałków Województw RP w swoim stanowisku przyjął również ogólne rekomendacje, dotyczące jakości krajowych tras rowerowych. Wymagania te są zbliżone do kryteriów tras EuroVelo:

- Warunki techniczne trasy krajowej odpowiadać powinny wytycznym dla infrastruktury pieszej i rowerowej, opracowanym przez GDDKiA.
- Nawierzchnia trasy musi pozwalać na poruszanie się rowerem trekkingowym i turystycznym w normalnych warunkach pogodowych podczas lokalnego sezonu rowerowego. Zaleca się nawierzchnię asfaltową lub równoważną, która powinna stanowić co najmniej 50% długości każdego dziennego odcinka trasy.

- Przejezdność musi być zapewniona na całej długości trasy dla każdego rodzaju roweru (w tym wielośladowego, poziomego, z przyczepką itp.). Niedopuszczalne są odcinki, wymagające pchania roweru (podmokłe, piaszczyste).
- Łączna suma wzniesień lub spadków wysokości na odcinku dziennym trasy nie może przekraczać 1000 metrów, a pochylenie podłużne budowanych dróg dla rowerów nie powinno być większe, niż 6%.
- W przypadku prowadzenia trasy w ruchu ogólnym, natężenie ruchu i prędkość pojazdów na drodze, po której prowadzi trasa nie może przekraczać norm, określonych w standardach EuroVelo.

Trasa rowerowa rangi krajowej i międzynarodowej powinna prowadzić w całości po nawierzchni asfaltowej lub podobnej, o dobrej jakości. Jedynie fragmenty w obszarach chronionych i lasach mogą prowadzić po odpowiednio utwardzonej i dobrze utrzymanej nawierzchni gruntowej. Nie może prowadzić po drogach o średnim i dużym natężeniu ruchu ani niebezpieczne skrzyżowania. Zalecane są drogi lokalne i wydzielone drogi rowerowe.

Jej przebieg musi być intuicyjny, bezpośredni. Unikać należy dużych nachyleń, ciągów pieszo-rowerowych i stref o dużym ruchu pieszych oraz terenów o niskiej atrakcyjności turystycznej, przemysłowych itp. Trasa taka powinna łączyć kluczowe atrakcje turystyczne.

Musi posiadać infrastrukturę dedykowaną rowerzystom (miejsca odpoczynku co ok. 10-15 km) oraz usługi dedykowane rowerzystom (noclegi, gastronomię) co min. 25-50 km.

Co ok. 50 km powinna przebiegać w pobliżu węzła komunikacji publicznej.

W województwie pomorskim, poza trasami sieci EuroVelo (EV9, EV10 i EV13) wytyczono dwie trasy rowerowe rangi krajowej:

- **WTR (Wiślana Trasa Rowerowa)**

Jest to trasa krajowa, której przydzielono numer 5. Biegnie ona na całej długości w województwie pomorskim wspólnie z trasą EuroVelo 9. Zgodnie z nazwą, cały przebieg trasy prowadzi przez atrakcyjną turystycznie dolinę Wisły, a także częściowo przez Żuławy, Kociewie i Powiśle. WTR ma początek w Gdańsku przy dworcu PKP Gdańsk Główny, następnie prowadzi na wschód na Wyspę Sobieszewską i wzdłuż Wisły, do mostu w Kieźmarku. Tam rozwidla się i prowadzi na południe dwoma brzegami Wisły. na lewym brzegu biegnie ona skrajem Kociewia, przez Tczew i Gniew, w kierunku miasta Nowe w województwie kujawsko-pomorskim. na prawym brzegu prowadzi zaś przez Żuławy oraz Powiśle, w tym przez miasto Kwidzyn, do granicy z województwem kujawsko-pomorskim.

- **STR (Subregionalna Trasa Rowerowa) - planowana.**

Jest to trasa, której przydzielono numer 20. Stanowi ona przedłużenie „Trasy Rowerowej Pojezierzy Zachodnich”, która jest budowana przez województwo zachodniopomorskie i prowadzi przez całe to województwo, od granicy niemieckiej w okolicach Cedyni, przez atrakcyjne tereny pojezierzy zachodniopomorskich.

Trasa w województwie pomorskim znajduje się obecnie na etapie koncepcji. Liczy ona ok. 270 km długości. Wytyczono jej przebieg od granicy z województwem zachodniopomorskim w okolicach wsi Krzeszewo, następnie przez Miastko, Tuchomie, Bytów i Sominy, a dalej przez Dziemiany na Kościerzynę, Liniewo i Skarszewy do Tczewa. Planuje się, że przez Wisłę prowadzić będzie zabytkowym, remontowanym obecnie mostem tczewskim, następnie przez Lichnowy i Nowy Staw do Malborka, a dalej przez Dzierżgoń i Myślice do granicy z województwem warmińsko-mazurskim, w kierunku Małdyt, Ostródy i Olsztyna.

Docelowo ma ona stać się nową trasą sieci EuroVelo i prowadzić ma od Berlina przez województwo zachodniopomorskie i pomorskie na wschód, w kierunku Warmii, Mazur, na Litwę i Łotwę, kończąc się w Rydze.

Blisko połowa trasy w województwie pomorskim ma być poprowadzona po rozebranych liniach kolejowych. Są to odcinki: Miastko - Bytów (ok. 45 km), Kościerzyna - Skarszewy - Pszczółki (blisko 50 km), Lisewo Malborskie - Lichnowy (ok. 8 km), Dąbrówka Malborka - Dzierżgoń - Myślice - granica województwa (ponad 20 km).

Wyróżnikiem trasy będzie zagospodarowanie wielu interesujących obiektów pokolejowych, w tym mostów na Wierzycy, Wietcisie, Wiśle i rzece Dzierżgoń. Jeden z takich mostów już został odrestaurowany w Bytowie. Obiekty te przyczyniać się będą do wyjątkowej atrakcyjności trasy, ale też wyzwaniem z uwagi na problemy techniczne i koszty, związane z ich remontem i adaptacją.

3.1.3. Trasy regionalne

Analogicznie jak w przypadku tras regionalnych, również w przypadku tras regionalnych ich definicję oraz kryteria jakościowe zaproponował Konwent Marszałków Województw RP w czerwcu 2019 r.:

Regionalna trasa rowerowa to każda trasa rowerowa, która:

- Ma długość minimum 30 km (z wyjątkiem łączników dwóch tras krajowych).
- Łączy się z co najmniej jedną trasą krajową, lub z co najmniej dwiema innymi trasami regionalnymi, lub też z co najmniej jedną trasą regionalną i jednocześnie 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); dopuszcza się początek lub koniec trasy na stacji kolejowej z regularnymi (codziennymi) połączeniami.

Do tras regionalnych stosować należy standardy jakościowe takie, jak dla tras krajowych.

Dla ich oznakowania stosuje się pomarańczowe znaki R-4. Przyjmuje się trzycyfrową numerację takich tras, przy czym każde województwo otrzymało pulę 50 numerów do wykorzystania według swojego uznania, Sposób nadawania numerów w regionie jest analogiczny, jak w przypadku tras krajowych. Województwo pomorskie, zgodnie z cytowanym stanowiskiem Konwentu, dysponuje pulą numerów od 850 do 899 (najwyższe numery spośród wszystkich regionów).

Trasy regionalne mogą przebiegać przez dwa województwa. Wówczas zaleca się zawarcie porozumienia między regionami w tej kwestii, aby wypracować wspólne stanowisko do rozwoju szlaku, jego nazwy, numeru i marki. w takiej sytuacji szlak otrzymuje numer z puli województwa, w którym znajduje się jego dłuższy fragment.

Aktualnie sieć tras regionalnych określa "Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego". Rozwój tras regionalnych jest wspólnym zadaniem samorządu regionalnego oraz partnerów lokalnych.

3.1.4. Trasy lokalne

Lokalna trasa rowerowa to każda trasa rowerowa, nie będąca trasą regionalną, krajową lub międzynarodową. Jest ona przeważnie krótka, liczy do kilkudziesięciu kilometrów. Trasy te zwykle tworzą pętle lub też są łącznikami tras wyższego rzędu. Często tworzą one lokalną sieć szlaków, która czasami obejmować może duży obszar (kilku gmin lub powiatów). Przykładami sieci szlaków lokalnych, funkcjonujących w regionie pomorskim, są:

- **KTR (Kociewskie Trasy Rowerowe):** 16 szlaków, łącznie ok. 800 km długości, w powiatach: tczewskim i starogardzkim.
- **Kaszubska Marszruta:** ok. 200 km szlaków w powiecie chojnickim, w części prowadzonych jako gruntowe trasy rowerowe w pasach przeciwpożarowych.

Nie jest wskazane łączenie wszystkich atrakcji turystycznych i miejsc szlakiem lokalnym. Szlak lokalny, tak samo jako krajowy czy regionalny, ma łączyć oraz ma prowadzić trasą przejezdną i dostępna dla wszystkich użytkowników.

Często trasy lokalne biegną po różnych rodzajach dróg, posiadających zróżnicowany status i nawierzchnię. Mogą to być drogi publiczne, a także drogi leśne i polne. Przy planowaniu i projektowaniu tras lokalnych również kierować się należy wytycznymi, zawartymi w tym dokumencie.

Szlaki lokalne muszą być w pełni przejezdne dla rowerzystów. Zasadą musi być także:

- Bezpieczeństwo użytkowników (unikanie dróg i skrzyżowań oraz przejazdów o dużym natężeniu ruchu samochodowego).
- Zastosowanie optymalnej jakości nawierzchni dla rowerzystów (zalecana nawierzchnia utwardzona).
- Niedopuszczalne są fragmenty trasy o nawierzchni bardzo złej jakości oraz odcinki nieprzejezdne - piaszczystych, podmokłych, droga z dziurami czy koleinami itp.

Trasy lokalne wytyczane są zwykle przez samorządy lokalne (gminy, powiaty), organizacje turystyczne (w tym wszystkim PTTK), LGD - lokalne grupy działania itp. organizacje, często we współpracy z jednostkami ALP (administracji

lasów państwowych) oraz jednostkami, odpowiedzialnymi za ochronę przyrody (park krajobrazowy czy narodowy).

Poważnym problemem, związanych z funkcjonowaniem szlaków lokalnych, jest ich krótka żywotność i zróżnicowana jakość. Często spotyka się szlaki, wytyczone w ramach różnych projektów, które nie posiadają zarządcy, nie są odnawiane ani utrzymywane. To powoduje ich szybką degradację i znikanie po kilku latach. Bardzo często też tworzenie lokalnego szlaku rowerowego ogranicza się do jego oznakowania, (często niekompletnego) ustawienia kilku tablic i promocji. Zdarzają się znaki oznakowane w sposób niestandardowy, co powoduje dezorientację rowerzystów i bałagan w przestrzeni, lub np. oznakowane w jednym kierunku.

Za utrzymanie szlaku odpowiada jego twórca lub też inny podmiot, jeżeli uzgodniono takie zasady. Jest on odpowiedzialny za odnawianie oznakowania i zachowanie jakości nawierzchni. Zasadne jest wygaszanie / likwidacja szlaków nie spełniających podstawowych standardów jakościowych.

Do oznakowania szlaków lokalnych stosuje się znaki lokalnych szlaków rowerowych: R-1 oraz R-3. Oznakowanie musi być wykonywane zgodnie z przepisami prawnymi. Zaleca się dodatkowo stosowanie instrukcji znakowania szlaków PTTK, która m. in. określa kolorystykę znaków (pięć kolorów: czerwony, niebieski, zielony, żółty i czarny) oraz zasady ich stosowania. Kolor zwyczajowo nawiązuje do funkcji i charakteru szlaku, a nie jego trudności. Unikać należy żółtego koloru, gdyż żółte znaki najszybciej ulegają degradacji na skutek warunków atmosferycznych.

Wyjątkiem w zakresie znakowania tras lokalnych znakami R-4 objęte są szlaki łącznikowe, wiążące główne trasy rowerowe (wyższego rzędu), prowadzące do większych miast, ważnych atrakcji turystycznych, stacji kolejowych. Wówczas spełnione powinny być wymagania jakościowe dla lokalnego szlaku łącznikowego.

3.1.5. Trasy rowerowe dedykowane wybranym użytkownikom

Uzupełnieniem tras rowerowych, które służą "typowym" rowerzystom w celu obsługi przejazdów komunikacyjnych, rekreacyjnych i turystycznych są trasy rowerowe, dedykowane wybranym użytkownikom. Są to osoby, które z uwagi na swój profil użytkownika lub rodzaj roweru mają wobec trasy specjalne wymagania. Infrastruktura im dedykowana często jest bardzo specyficzna lub ma dodatkowe wymagania jakościowe. Przykładem takich tras mogą być:

- **Trasy dedykowane rodzinom z dziećmi oraz osobom o ograniczonej sprawności ruchowej**

Projektowanie tego typu tras zakłada położenie szczególnego nacisku na bezpieczeństwo użytkowników o mniejszej sprawności i słabszej znajomości zasad poruszania się rowerem. Preferowane są trasy typu "greenways", tj. wolne od ruchu samochodowego. Najczęściej będą to trasy na promenadach nad wodą, prowadzące wzdłuż rzek i po dawnych liniach kolejowych. Nie mogą posiadać żadnych barier dostępu (przeszkód, schodów, wysokich krawężników itp.), tak, aby każda osoba mogła z niej korzystać bez przeszkód. Wskazane jest też dodatkowe, czytelne oznakowanie oraz wyposażenie ich w infrastrukturę wypoczynkową i rekreacyjną (np. place zabaw dla dzieci itp.).

Takie trasy zwykle tworzyć powinny krótkie pętle (10-20 km) i stanowić zaplecze rekreacyjne dużych miejscowości oraz dodatkową, wyróżniającą ofertę turystyczną miejscowości wypoczynkowych. Priorytetem dla tych tras jest bezpieczeństwo, wygoda i komfort użytkowników.

- **"Single tracki"**

To specjalistyczne trasy zjazdowe dla rowerzystów MTB. Są to wąskie trasy zjazdowe, specjalnie wyprofilowane i wyposażone w dodatkowe przeszkody (skocznie, mostki, bandy itp.). Służą one do jazdy w jednym kierunku (w dół), muszą też być całkowicie wydzielone z ruchu. Ich projektowanie wymaga dużego doświadczenia. Mają nawierzchnię naturalną, zwykle z kruszywa miejscowego. Są całkowicie wydzielone od ruchu innych użytkowników, gdyż potencjalna kolizja na takiej trasie może być bardzo niebezpieczna. Standardowo do prowadzenia tras tego typu wybiera się stoki umożliwiające budowę trasy o nachyleniu około 5 do 15%.

Obecnie trasy takie są popularne na terenach górskich lub pagórkowatych (m. in. w Sudetach i Beskidach), lecz pierwsze takie trasy powstają również w północnej Polsce (np. „Weltrak” w okolicach Lidzbarka). Dla ich rozwoju wymagane jest odpowiednie ukształtowanie powierzchni. Potencjał w tym zakresie ma także część województwa pomorskiego. Szczególnie atrakcyjne dla rozwoju tego typu tras są tereny leśne na obszarach pagórkowatych, posiadających duże, naturalne deniwelacje i zróżnicowaną rzeźbę terenu (wysoczyzny morenowe i ich krawędzie). Województwo pomorskie przystąpi niebawem do analizy potencjału regionu pod tym kątem. Powstanie dokument, który będzie zawierał rekomendacje konkretnych lokalizacji pod budowę „Single tracków”.

Rozwój takich tras wymaga jednak odpowiedniego podejścia, uwzględniającego kwestie ochrony przyrody (szczególnie stoków wzniesień przed erozją), a także współpracy partnerów, odpowiedzialnych za ochronę przyrody (instytucje zarządzające parkami krajobrazowymi, narodowymi i RDOŚ), a także w przypadku rozwoju tras na obszarach leśnych - odpowiednich jednostek PGL Lasy Państwowe. Budowa takich tras w lasach jest możliwa, o ile nie koliduje ona z zasadami zrównoważonej gospodarki leśnej i planami poszczególnych jednostek ALP oraz kwestiami dotyczącymi ochrony przyrody.

Wdrożenie takiego produktu turystycznego wymaga jednak dopracowania modelu współpracy i rozwiązań technologicznych, zdobycia doświadczeń w oparciu o rozwiązania, stosowane na południu Polski. Rekomendowane są więc tu w pierwszej kolejności wspólne wizyty studyjne przedstawicieli sektora samorządowego, PGL LP i instytucji ochrony przyrody oraz organizacji turystycznych i rowerowych, seminaria, szkolenia i spotkania robocze służące wymianie doświadczeń, następnie przeprowadzenie wdrożeń pilotażowych.

- **Trasy krajobrazowe i przyrodniczo-edukacyjne**

Specyficznym rodzajem trasy rowerowej jest trasa, której istotnym aspektem są walory krajobrazowe i przyrodniczo-edukacyjne. Są one wytyczane na obszarach chronionych, jak parki krajobrazowe. W ich przypadku eksponowana jest funkcja edukacyjna i widokowa poprzez np. umieszczone przy niej tablice informacyjne, punkty widokowe, kładki prowadzące do atrakcji przyrodniczych i w miejsca niedostępne (np. przez bagna).

Z założenia trasy te powinny jak najmniej ingerować w środowisko, z tego powodu wskazana jest na nich nawierzchnia naturalna (gruntowa ulepszona), zapewniająca dobrą przejezdność. Tworzenie takich tras inicjowane jest zwykle przez jednostki takie, jak parki krajobrazowe i nadleśnictwa.

Trasy te nie posiadają parametrów, pozwalających na prowadzenie po nich tras rowerowych rangi wyższej, niż lokalne. Jednocześnie, zwykle nie posiadają organizacji ruchu jasno określającej, czy są one drogą rowerową, czy drogą dla pieszych i rowerów. Powinny stanowić jedynie uzupełnienie sieci tras wyższego rzędu. Nie wolno również takiej trasy znakować znakami szlaku rowerowego (czy to grupy R-1, czy R-4), chyba, że organizacja ruchu jasno wskazuje dopuszczenie na niej ruchu rowerowego.

3.2. Uwarunkowania lokalizacyjne tras rowerowych

Planując trasę rowerową, szczególną uwagę należy zwrócić na status formalny dróg, po którym została ona poprowadzona. Wynikają z tego odpowiednie wymagania prawne wobec parametrów infrastruktury projektowanej trasy rowerowej, jej bezpieczeństwa i oznakowania.

Projektant trasy jest zobowiązany do przestrzegania kryteriów jakościowych, odpowiednich dla kategorii danej trasy rowerowej, niezależnie od statusu drogi, którą prowadzony jest ruch rowerowy. Oznacza to, że np. trasa regionalna lub krajowa, prowadząca fragmentem drogi wewnętrznej / lokalnej, posiadać musi parametry techniczne (np. nawierzchnię, geometrię) określone w wytycznych dla danej kategorii trasy rowerowej. Nie dopuszcza się tym samym miejscowego obniżania parametrów jakościowych trasy rowerowej w związku z kategorią / statusem danego odcinka drogi, po której ją poprowadzono.

Trasy rowerowe prowadzą drogami, posiadającymi różny status. Do drogi rowerowej, jeżeli znajduje się ona w pasie drogi publicznej (gminnej, powiatowej itd.), stosują się w pełni przepisy, dotyczące budowy dróg rowerowych jako elementu dróg publicznych. Przepisy ustawy o drogach publicznych stosuje się także do prowadzenia tras rowerowych na drogach wyższej kategorii.

Najczęstsze rozwiązania, dotyczące sposobu poprowadzenia trasy rowerowej, to:

- | | |
|--|--|
| (1) Droga rowerowa | (4) Droga publiczna |
| (2) Droga dla rowerów i pieszych | (5) Droga niepubliczna (wewnętrzna lub inna) |
| (3) Droga z zakazem ruchu pojazdów z wyłączeniem ruchu rowerów | |



Fotografia 1. Wydzielona droga rowerowa, Gdańsk.

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego.

Dla każdego z tych rozwiązań określono w niniejszych standardach zalecenia i wytyczne w zakresie organizacji ruchu, nawierzchni i konstrukcji trasy. Opisane są one w rozdziale 4.

W wielu przypadkach jednak status drogi, po której prowadzi trasa rowerowa, jest nieuregulowany. W takich sytuacjach może to być droga wewnętrzna lub inna droga - np. droga leśna, droga służąca wewnętrznej komunikacji gospodarstw rolnych, droga znajdująca się na terenach, objętych przepisami ustawy Prawo wodne (np. wały przeciwpowodziowe), droga poprowadzona po dawnej linii kolejowej, przez parki, tereny zielone (rekreacyjne) itp.

Drogą wewnętrzną będzie wydzielony grunt (działki), które są określone w ewidencji gruntów i budynków jako droga, o ile nie stanowi on drogi publicznej. Droga

ma status „drogi wewnętrznej” jedynie w przypadku, gdy została wyodrębniona w odpowiedniej ewidencji gruntów i budynków.

Przykładowe rodzaje dróg wewnętrznych określa art. 8 ustawy o drogach publicznych.

Art. 8 Ustawy o drogach publicznych [drogi wewnętrzne]:

1. *Drogi, drogi rowerowe, parkingi oraz place przeznaczone do ruchu pojazdów, niezaliczone do żadnej z kategorii dróg publicznych i niezlokalizowane w pasie drogowym tych dróg są drogami wewnętrznymi.*
2. *Budowa, przebudowa, remont, utrzymanie, ochrona i oznakowanie dróg wewnętrznych oraz zarządzanie nimi należy do zarządcy terenu, na którym jest zlokalizowana droga, a w przypadku jego braku - do właściciela tego terenu.*
3. *Finansowanie zadań, o których mowa w ust. 2, należy do zarządcy terenu, na którym jest zlokalizowana droga, a w przypadku jego braku - do właściciela tego terenu.*
4. *Oznakowanie połączeń dróg wewnętrznych z drogami publicznymi oraz utrzymanie urządzeń bezpieczeństwa i organizacji ruchu, związanych z funkcjonowaniem tych połączeń, należy do zarządcy drogi publicznej.*

Nie wszystkie drogi niepubliczne mogą posiadać status drogi wewnętrznej. Wówczas należeć będą one do kategorii tzw. dróg pozostałych (innych). w szczególności dotyczy to dróg na terenach rolnych i leśnych, a także np. na budowach hydrotechnicznych, jak np. wały przeciwpowodziowe. Szczególny charakter w tym zakresie często posiadają także drogi w lasach, drogi wzdłuż rzek, kanałów i na wałach przeciwpowodziowych lub innych budowach hydrotechnicznych, drogi na terenie użytków rolnych i drogi po dawnych liniach kolejowych.

Często jednak drogi takie stanowią niewydzieloną część działki rolnej lub leśnej, i jako takie nie są drogami wewnętrznymi. Ich dostępność może więc być ograniczona. Wówczas reguluje ją Kodeks Cywilny (przepisami dla współwłaścicieli), lub też tytułem służebności (gruntowej lub osobistej), albo jest ona określona w drodze umownej. Wówczas prowadzenie trasy rowerowej po takiej drodze wymaga uzgodnień indywidualnych.

Przed rozpoczęciem projektowania i wytyczania tras rowerowych po drogach innych niż publiczne, niezbędna jest pełna i dokładna inwentaryzacja kwestii własnościowych. Jest tak, gdyż przepisy prawne i zasady prowadzenia tras rowerowych różnią się w zależności od statusu drogi, a ich dostępność dla rowerzystów może być ograniczona.

Należy dążyć do ujednolicenia standardów, stosowanych dla danej trasy. Związane jest to przede wszystkim z faktem, iż rowerzysta poruszając się daną trasą rowerową nie jest w stanie odróżnić, po jakim z punktu widzenia prawnego terenie się porusza. Niezbędne jest więc przyjęcie spójnych parametrów trasy.

Rekomendacją ogólną dla tras prowadzonych po drogach wewnętrznych i pozostałych jest stosowanie standardów infrastruktury rowerowej takich, jak na drogach publicznych. Dopuszcza się, a nawet zaleca w tym zakresie wyjątki, np. w sprawie ograniczonego stosowania przepisów dotyczących barier ochronnych.

Brak statusu drogi publicznej daje możliwości pewnej redukcji zakresu działań inwestycyjnych, w porównaniu do dróg rowerowych, stanowiących element drogi publicznej. Możliwa jest np. rezygnacja z niektórych urządzeń

bezpieczeństwa ruchu drogowego, np. barier ochronnych, które są w wielu wypadkach zbędne.

Również stosowanie przepisów dotyczących oznakowania i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, przedstawionych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 lipca 2015 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach, nie jest obligatoryjne.

Na drogach wewnętrznych o organizacji ruchu decyduje właściciel terenu. Jednak w celu spełniania kryterium spójności trasy, oznakowanie pionowe i poziome trasy powinno być na odcinkach dróg wewnętrznych takie samo, jak w przypadku dróg publicznych.

3.3. Trasy rowerowe prowadzące poza drogami publicznymi

Trasy rowerowe prowadzące poza drogami publicznymi mają duże znaczenie dla rekreacji i turystyki rowerowej. Mają odmienny charakter od tras rowerowych o charakterze komunikacyjnym, stanowiąc jednocześnie uzupełnienie tego systemu. W dużej części są to trasy wolne od ruchu samochodowego, lub też o znacznym ograniczeniu takiego ruchu. Tego typu trasy są szczególnie atrakcyjne dla rowerzystów i pieszych. Określane są jako „Greenways”. Zapewniają one bezpieczeństwo, wygodę i komfort, jakiego nie umożliwiają drogi współdzielone przez rowerzystów i pojazdy mechaniczne. Są one również podstawą turystyki rowerowej i wycieczek rekreacyjnych, gdyż zapewniają one bezpieczeństwo i atrakcyjność jazdy rowerem, niedostępną w codziennym ruchu miejskim/podmiejskim.

Pomimo nieobligatoryjnego stosowania przepisów dotyczących dróg publicznych, drogi rowerowe biegnące poza drogami publicznymi, w związku z faktem, że łączą się z infrastrukturą leżącą na drogach publicznych, powinny zapewnić ciągłość wytycznych projektowych. Zaleca się (choć nie jest to obowiązkowe) projektowanie dróg rowerowych w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dróg publicznych.

Rozróżnić trzeba planowanie tras o charakterze komunikacyjnym oraz o dominującej funkcji rekreacyjno-turystycznej. Te pierwsze powstają głównie jako wydzielone drogi rowerowe, pasy ruchu dla rowerów i drogi dla rowerów i pieszych przy drogach krajowych, bardziej ruchliwych drogach wojewódzkich i głównych arteriach miejskich. z uwagi na hałas i spaliny pojazdów, jadących w pobliżu tras rowerowych o funkcji komunikacyjnych, ich funkcja rekreacyjno-turystyczna jest poważnie ograniczona, a ich rola ogranicza się do funkcji dojazdowej do centrów miast, węzłów komunikacyjnych oraz tranzytu.

Trasy wolne od ruchu samochodowego wykorzystują najczęściej:

- tereny leśne (drogi w administracji Lasów Państwowych)
- wały przeciwpowodziowe i drogi przywałowe, prowadzące wzdłuż rzek i kanałów
- bulwary i promenady (często biegnące nad brzegami morza, rzek, kanałów i jezior)
- drogi, prowadzące po dawnych liniach kolejowych
- drogi polne, użytkowane rolniczo
- parki i tereny zielone (rekreacyjne)
- inne drogi (np. technologiczne, obiekty przemysłowe, tereny prywatne drogi wewnętrzne itp.)

Liderami w wytyczaniu tras tego typu są Holendrzy i Niemcy, gdzie bardzo duży odsetek obwałowań rzek i kanałów oraz wiele dawnych linii kolejowych jest wykorzystywanych na trasy rowerowe. Duże doświadczenie w tworzeniu tego typu tras posiada także Wielka Brytania. w kraju tym stanowią one najbardziej atrakcyjną część narodowej sieci rowerowej (National Cycle Network), a ich tworzenie wspiera organizacja Sustrans. Wiele realizacji tego typu, szczególnie na dawnych liniach kolejowych, powstało w ramach inicjatywy Greenways, szczególnie w Hiszpanii i na Łotwie. Takie rozwiązania są stosowane także w mniej zamożnych krajach Europy Środkowej i Południowej.

W Polsce planowa adaptacja dla ruchu rowerowego dróg wolnych od ruchu pojazdów na dawnych liniach kolejowych, czy po wałach nadrzecznych, ma nadal dość ograniczoną skalę, choć zwiększa się od kilku lat. Trasy takie projektuje się głównie dla terenów zielonych w miastach, w ramach bulwarów i promenad. Istotne w tym zakresie są doświadczenia pięciu województw Polski Wschodniej przy budowie i utrzymaniu szlaku Green Velo oraz doświadczenia województwa małopolskiego przy realizacji programu Velo Małopolska, gdzie dużą część tras zostanie wykonana na wałach przeciwpowodziowych.

Popularnie i masowo do potrzeb turystyki i rekreacji rowerowej wykorzystywane są drogi w lasach, szlaki w górach i na terenach chronionych, choć w ich przypadku problemem często jest nieodpowiednia do jazdy rowerem nawierzchnia (zwykle naturalna) oraz zły stan utrzymania i oznakowania szlaków rowerowych.

W praktyce, przy tworzeniu dłuższych tras rowerowych w Polsce (może poza parkami i bulwarami), niemal zawsze pojawia się konieczność łączenia ruchu rowerzystów oraz pieszych i jednocześnie wprowadzenia / utrzymania ograniczonego ruchu samochodowego. Ogranicza to bezpieczeństwo rowerzystów i tworzy szereg problemów z budową i utrzymaniem infrastruktury, jak również wymaga pokonania wielu przeszkód o charakterze formalno-prawnym.

Takie projektowanie tras wymaga więc często szeregu kompromisów. w przypadku tras rekreacyjnych i turystycznych, często prowadzących po drogach nie mających statusu dróg publicznych, dodatkowym problemem jest rutynowe podejście projektantów do infrastruktury. Brak systemowych doświadczeń w tym zakresie sprawia, że wiele rozwiązań nie jest właściwych z uwagi na bezpieczeństwo i komfort użytkowników, wpływa też negatywnie na trwałość i estetykę takich tras. do tras tego typu używa się często niewłaściwych schematów projektowych, typowych dla tras komunikacyjnych. Prowadzi to do szeregu błędów projektowych, które są często przedmiotem krytyki użytkowników, jak np. nadużywanie lokalizacji barier drogowych na poboczach tras rowerowych, nie będących drogami publicznymi.

3.3.1. Trasy rowerowe, prowadzące po dawnych liniach kolejowych

Nieczynne i rozebrane linie kolejowe posiadają znaczny potencjał dla rozwoju turystyki rowerowej. Drogi rowerowe na dawnych liniach kolejowych stają się coraz popularniejsze w Polsce, stanowiąc podstawę tworzenia atrakcyjnych tras rowerowych. Jednocześnie wiele przykładów z całego świata pokazuje, że takie trasy stanowią bardzo atrakcyjny produkt turystyczny. Trasy takie powstają także w regionie pomorskim.

Specyfika tras rowerowych, prowadzących po dawnych liniach kolejowych

ZALETY	WADY
- Trasy wygodne do jazdy z uwagi na brak większych różnic wysokości. Wynika to ze specyfiki technicznej linii kolejowych, które pozwalają pokonywać długie dystanse po dość prostych, bezkolizyjnych i intuicyjnych przebiegach. - Trasy bezpieczne, typu „Greenways”. Prowadzą z dala od ruchliwych dróg publicznych, zwykle przy minimalnym ruchu samochodowym, głównie przez tereny nieurbanizowane, co sprawia, że jest na nich niewielkie natężenie ruchu pieszych. - Trasy atrakcyjne: prowadzą zwykle przez interesujące przyrodniczo okolice. Dodatkową atrakcją i wyróżnikiem takich tras są dawne obiekty infrastruktury kolejowej - mosty, wiadukty, tunele, przepusty, dawne stacje i przystanki kolejowe, które można zaadaptować na potrzeby rowerzystów.	- Długie fragmenty takich linii prowadzą z dala od terenów zamieszkałych. Sprawia to, że ograniczony jest dostęp do usług (np. sklepy spożywcze) i oferty turystycznej (np. noclegi). - Wysokie koszty przebudowy dawnych linii na trasy rowerowe, jak też koszty utrzymania tej infrastruktury (zwłaszcza dużych obiektów - wiaduktów i mostów). - Przebieg dawnych linii kolejowych sprawia często, iż prowadzą poza trasami komunikacyjnymi, istotnymi dla społeczności lokalnej. Przez to ich rozwój może nie stanowić priorytetu dla samorządów lokalnych. - Konieczność prowadzenia skomplikowanych i czasochłonnych przekształceń własnościowych (komunalizacji) terenów pokolejowych przed rozpoczęciem procesów inwestycyjnych.

Tabela 9. Specyfika tras rowerowych, prowadzących po dawnych liniach kolejowych.

Źródło: opracowanie własne.

Dawne linie kolejowe bardzo dobrze nadają się do przekształcenia na trasy rowerowe. Przy ich projektowaniu na dawnych torowiskach należy jednak wziąć pod uwagę szereg uwarunkowań specyficznych.

Zasady projektowania tras rowerowych po dawnych liniach kolejowych

Status i kategoria drogi, po której przebiega projektowana trasa rowerowa:

Droga publiczna / wewnętrzna / inna (np. leśna, rolna). Status drogi często nieuregulowany. Wymaga się stosowania jednakowych przepisów dotyczących infrastruktury rowerowej dla całego przebiegu trasy rowerowej prowadzącej po dawnym torowisku, niezależnie od statusu jego poszczególnych odcinków. Zalecane stosowanie przepisów obowiązujących dla dróg publicznych, z ograniczonym stosowaniem zapisów dotyczących np. barier ochronnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na odcinki dawnych torowisk, które wymagają dopuszczenia lokalnego ruchu samochodów i pojazdów rolniczych (dojazd do pól, posesji).

Warunki geologiczne:

Dużą uwagę na etapie projektowania należy skupić na aspekcie istniejących warunków geologicznych, ze względu na zróżnicowany stan istniejących nasypów (możliwe rozluźnienie konstrukcji) i wykopów (niewłaściwe odwodnienie), szczególnie w pobliżu obiektów

technicznych (mosty, wiadukty, przepusty). Problemem jest długotrwały proces degeneracji i braku utrzymywania infrastruktury pokolejowej, zarastanie i zamulanie rowów odwadniających, działanie sił natury poprzez wrastanie roślinności i erozję skarp, zniszczenia dokonywane przez człowieka (rozkopywanie nasypów, rozbiórka wiaduktów, wybieranie podbudowy na cele gospodarcze itp.).

Geometria pionowa i pozioma:

Dawne torowiska posiadają zwykle niewielkie nachylenia wzdłużne i łagodne łuki zakrętów, co było uwarunkowane wymogami technicznymi poruszania się pociągów. W tym zakresie brak szczególnych wymagań względem projektowania tras rowerowych. Należy zwrócić uwagę na nachylenie trasy i profil łuków przy planowaniu wjazdów i zjazdów na obiekty mostowe i wiadukty, szczególnie w przypadku prowadzenia trasy przez obiekty rozebrane (zlikwidowane).

Szerokość trasy rowerowej:

Szerokość wykopów oraz korony nasypów współgra z wymaganą szerokością dróg rowerowych dla rowerów i pieszych, określonych Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dróg publicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Szerokość zależy od sposobu poprowadzenia trasy:

- Drogi rowerowe: min. 2,5 metra (nie dopuszcza się dróg jednokierunkowych). Zaleca się min. 3 metra.
- Drogi dla pieszych i rowerów: min. 3 metry. Zaleca się min. 3,5 metra.
- Drogi z zakazem ruchu pojazdów i dopuszczonym ruchem rowerów: zgodnie z ustaleniami z zarządcą drogi lub klasy drogi (minimum to 3 metry, często wymagane więcej).

Drogi wewnętrzne (z dopuszczonym ruchem samochodów) i drogi publiczne powinny mieć zachowaną szerokość i skrajnie zgodnie z klasą drogi (wg rozporządzenia) i ustaleniami z zarządcą drogi, zaś w przypadku dróg wewnętrznych i pozostałych szerokość minimum 3 metry, często wymagane więcej).

Nawierzchnia:

W przypadku tras rowerowych o randze regionalnej, krajowej i międzynarodowej (w tym EuroVelo) dopuszcza się następujące nawierzchnie:

- bitumiczna jednowarstwowa (standardowa): w przypadku odcinków dróg rowerowych i dróg dla pieszych i rowerów, całkowicie wyłączonych z ruchu samochodowego (jeżeli możliwe jest skuteczne ograniczenie wjazdu pojazdów na takie drogi).
- dwuwarstwowa (wzmocniona): w przypadku odcinków z dopuszczonym ruchem pojazdów rolniczych i uprzywilejowanych oraz odcinków służących jako dojazd do posesji.
- gruntowe: nawierzchnia dopuszczalna wyjątkowo, jedynie w przypadku odcinków tras rowerowych całkowicie wyłączonych z ruchu pojazdów mechanicznych, w obszarach o szczególnym statusie z uwagi na ochronę przyrody i warunki terenowe (pas nadmorski, terenu zalewowe, drogi leśne, parki narodowe i krajobrazowe) oraz terenach rekreacyjnych (parkach itp.). Muszą to być nawierzchnie ulepszone. Dopuszcza się np. żywice mineralne lub rozwiązania typu Hanse Grand.

Pobocze trasy bitumicznej należy wykonać z kruszywa naturalnego. Jako podbudowy nawierzchni drogi rowerowej używać można istniejącej podbudowy dawnego torowiska, o ile badania geotechniczne potwierdzą jej wystarczające parametry nośne i stan techniczny. Często jednak ubytki i zniszczenia wymagają wykonania nowej podbudowy.

W przypadku tras lokalnych możliwe jest prowadzenie ich po dawnych torowiskach po istniejącej nawierzchni gruntowej, przy zachowaniu przejeźdźności i ograniczeniu ruchu pojazdów dla zachowania trwałości.

Pozostałe elementy konstrukcyjne:

Nie rekomenduje się stosowania obrzeży betonowych ani krawężników, zwłaszcza w przypadku nawierzchni bitumicznych dwuwarstwowych. Dopuszcza się obrzeża, gdy w danym konkretnym przypadku ich wykonanie wzmocni konstrukcję drogi rowerowej, zapewniając większą zwartość nawierzchni, szczególnie przy nawierzchni gruntowej. Stosowanie obrzeży lub krawężników powinno być traktowane jako odstępstwo od wytycznych, wymagające uzasadnienia.

W przypadku stosowania nawierzchni bitumicznej, zaleca się stosowanie po jednej stronie trasy pasa pobocza o nawierzchni z kruszywa naturalnego o szerokości 0,5 metra. Stanowi to pas dla biegaczy i spacerowiczów, preferujących nawierzchnie nieutwardzone.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu:

Bariery ochronne i balustrady należy stosować wyłącznie tam, gdzie są bezwzględnie konieczne (strome nasypy, wjazdy/zjazdy – bariery jedynie od strony skarpy, obiekty inżynieryjne) i wymagane przepisami dot. dróg publicznych.

Zaleca się neutralny kolor barier (szary, czarny). Każdorazowo projektując bariery ochronne poza terenem zabudowanym, należy rozważyć wykonanie żywopłotów, wzmocnionych na czas wzrostu barierami drewnianymi. Jest to rozwiązanie zalecane w takich miejscach.

Rekomenduje się wykonać dokładną lokalizację urządzeń bezpieczeństwa ruchu dopiero po zakończeniu prac ziemnych i budowie drogi dla rowerów lub drogi dla pieszych i rowerów oraz innych elementów w pobliżu tych dróg. Takie działanie pozwoli na dostosowanie właściwych rozwiązań do stanu infrastruktury.

Separacja od ruchu pojazdów i pieszych:

Konieczność pełnej separacji drogi rowerowej i drogi dla rowerów i pieszych w celu ograniczenia wjazdu pojazdów nieuprawnionych (słupki U-12a, bariery, separatory). Odcinki o dopuszczonym ruchu pojazdów upoważnionych wymagają stosowania słupków „kładzionych”, jednak zabezpieczonym przed nieupoważnionym opuszczeniem (solidna kłódka). Niezbędne jest odpowiednie oznakowanie słupków.

Nie dopuszcza się szlabanów. Odstęp pomiędzy słupkami nie może blokować ruchu rowerzystów. Zalecane ustawienie przeszkód również na poboczu, w celu skutecznego ograniczenia możliwości bocznego wjazdu na drogę rowerową. W przypadku wjazdów i zjazdów, słupki należy ze względów bezpieczeństwa ustawiać w górnej części podjazdu / wjazdu (aby nie wpadł na nie jadący z góry rowerzysta).

Oznakowanie:

Jeżeli trasa prowadzona jest jako droga dla rowerów lub droga dla pieszych i rowerów, zaleca się stosowanie znaku C-13, ew. C-13/C-16. Na takich drogach zasadą powinno być stosowanie tarcz znaków drogowych "mini", których rozmiar i stosowanie określony jest w przepisach szczegółowych. Oznakowanie szlaków rowerowych to znaki R-4 dla szlaków regionalnych, krajowych i międzynarodowych, a dla szlaków lokalnych R-1 / R-3. Mogą być one uzupełnione przez znaki poziome, naklejane na jezdnię (w przypadku tras bitumicznych). Do oznakowania odcinków z dopuszczonym ruchem niektórych typów pojazdów zaleca się zastosowanie znaku B-1 z tabliczką T-22 informującą o dopuszczeniu ruchu rowerów oraz tabliczkami dopuszczającymi ruch innych pojazdów. Skrzyżowania z drogami publicznymi wymagają oznakowania o wielkości zgodnej z kategorią i statusem drogi.

Wjazdy i zjazdy:

Zgodnie z wytycznymi ogólnymi. Jeżeli wjazdy i zjazdy znajdują się w miejscu dawnych obiektów technicznych – należy zastosować wytyczne projektowania w punkcie dotyczącym wiaduktów i mostów.

Należy zwrócić szczególną uwagę na widoczność wjazdów i zjazdów – tak w odniesieniu do pojazdów, ale też pieszych. Szczególnie istotne jest to na dawnych torowiskach w terenie zabudowanym, gdyż mogą one obecnie prowadzić wzdłuż zastaniających widoczność ogrodzeń, zarośli itp.

Jeżeli wjazd/zjazd znajduje się na dawnym przejeździe kolejowym, a ruch na drodze jest większy, zaprojektować należy dodatkowo odcinek drogi rowerowej biegnący wzdłuż drogi publicznej. Pozwoli to na łagodne i bezkolizyjne włączenie się rowerzysty do ruchu i ograniczenie blokowania przejazdu dla innych rowerzystów (jadących na wprost) w czasie oczekiwania na możliwość wjazdu (rodzaj śluzu rowerowej).

Przejazdy przez drogi publiczne:

Zgodnie ze studium przypadku, w opisanym wytycznych.

Obiekty inżynieryjne:

Szczególnym elementem tras rowerowych, prowadzących po dawnych liniach kolejowych, są **wiadukty i mosty**. Projektując trasę rowerową na dawnym torowisku, dokonać należy szczegółowej inwentaryzacji takich obiektów i określić zakres prac, niezbędnych do ich adaptacji na elementy trasy rowerowej.

Podejście do każdego z takich obiektów wymaga indywidualnej analizy. w niektórych przypadkach, jeżeli możliwe jest alternatywne zapewnienie ciągłości trasy, zasadne jest - zamiast skomplikowanej odbudowy - dokonanie rozbiórki lub zabezpieczenia takiego obiektu jako trwałej ruiny (reliktu), po dokonaniu odpowiednich prac zabezpieczających i ew. uzgodnieniach z konserwatorem zabytków oraz społecznością lokalną.

Zachowane wiadukty kolejowe należy **dostosować**, wykonując na nich drogę rowerową lub ciąg pieszo-rowerowy o parametrach analogicznych, jak na pozostałej części trasy, np. poprzez montaż kładki z balustradami w miejscu dawnego torowiska.

W przypadku, gdy obiekty są w złym stanie technicznym lub zostały rozebrane, zamiast odbudowy zaleca się wykonanie wjazdu i zjazdu z nasypu prowadząc trasę obok dawnego obiektu (co niestety tworzy sytuację kolizyjną z drogą, pod/ponad którą prowadził wiadukt). Wytyczne wykonania takich zjazdów i wjazdów są takie same, jak w przypadku wałów przeciwpowodziowych.

W przypadku rozebranego lub uszkodzonego wiaduktu można dokonać niwelacji części nasypu z wykonaniem bezpiecznego dla rowerzystów przejazdu poprzecznego na poziomie drogi lokalnej. Należy wówczas zaprojektować odpowiednio łagodne zjazdy i podjazdy na nasyp, optymalnie z zachowaniem spadku 5%. Bezwzględnie muszą mieć one **nawierzchnię bitumiczną**. Nawierzchnia gruntowa w takich miejscach ulegnie szybkiemu rozmyciu i degradacji. Orientacyjna długość ramp zjazdowych/wjazdowych dla zachowania bezpiecznych nachyleń w przypadku takiego obiektu (przy przeciętnej wysokości nasypu 4-6 metrów) to 40-100 metrów z każdej strony.

Należy również zaprojektować **bezpieczne rozwiązania separujące drogę rowerową z ruchu pojazdów**, poza odcinkami nachylonymi w górnej części nasypu. Sam przejazd przez drogę powinien spełniać standardy bezpieczeństwa i być odpowiednio oznakowany tak dla rowerzystów, jak i kierowców. Odcinek taki stanowi fragment drogi publicznej.

Pozostałości dawnych wiaduktów zagospodarować można jako **punkty widokowe, relikty i miejsca odpoczynku**. Należy pamiętać o odpowiednim oświetleniu i urządzeniu zieleni w okolicy takiego obiektu oraz estetycznym zabezpieczeniu miejsc na wysokości (przy zastosowaniu dopasowanych do otoczenia balustrad). Elementem ozdobnym może być np. pozostawienie na takim wiadukcie lub jego części dawnego torowiska z kołem oporowym, a nawet, jeżeli jest to miejsce bardziej odwiedzane, np. zabytkowego taboru kolejowego.

Miejsca odpoczynku i mała infrastruktura:

Obiekty te powinny nawiązywać swoim charakterem do infrastruktury kolejowej i być zlokalizowane w miejscach atrakcyjnych widokowo (nad rzekami, jako punkty widokowe itp.). Zaleca się lokalizowanie miejsc odpoczynku na terenie dawnych stacji i wykorzystywać w tym celu zachowane elementy infrastruktury (perony, budynki, szlidy kolejowe, zachowane i częściowo rozebrane wiadukty i mosty).

Utrzymanie trasy rowerowej:

Utrzymanie porządku i jakości infrastruktury na trasach rowerowych prowadzących po dawnych liniach kolejowych, jak też w przypadku obiektów technicznych, leży zwykle po stronie inwestora (samorządu lokalnego). w przypadku gdy teren, na którym znajduje się infrastruktura nie stanowi własności inwestora, niezbędne jest w tym zakresie zawarcie długofalowego porozumienia z właścicielem. Najczęściej będzie to Skarb Państwa, reprezentowany przez jednostki PGL Lasy Państwowe lub inne instytucje publiczne. Inwestor powinien więc przewidzieć środki na takie działania. Mogą to być poważne nakłady, szczególnie w przypadku obiektów takich, jak mosty, czy wiadukty.

Tabela 10. Wytyczne szczegółowe dla projektowania tras rowerowych, prowadzących po dawnych liniach kolejowych. Źródło: opracowanie własne.

STUDIUM PRZYPADKU:

Przejazdy na drodze rowerowej poprowadzonej po dawnym przejeździe kolejowym

Wprowadzenie

Przejazdy na dawnych torowiskach projektowane były w sposób zapewniający maksymalną widoczność i bezpieczeństwo, aby uniknąć kolizji pociągu i pojazdu poruszającego się po drodze. Budowniczowie kolei dążyli do wykonywania przejazdów w formie wiaduktów lub tuneli, z których część zachowała się do dziś. Dlatego rekomendowane jest w szczególności dokonanie adaptacji istniejących obiektów, co pozwala zachować bezkolizyjność trasy. Jeżeli jest to jednak często niemożliwe z uwagi na zły stan obiektu inżynierskiego lub wysokie koszty jego odtworzenia. Przejazdy jednopoziomowe przez tory wykonywane były zaś tak, aby droga przecinała torowisko pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego. Wówczas odgięcie drogi spowalniało dodatkowo pojazdy poruszające się po niej i zapewniona była dobra widoczność oraz bezpieczeństwo na przejeździe. To, wraz z oznakowaniem przejazdu, a także często rogatkami, szlabanami, wyniesieniem i oznakowaniem podjazdu, zapewniało bezpieczeństwo przejazdu.

W sytuacji, gdy po zlikwidowaniu linii kolejowej projektuje się na niej trasę rowerową, to właśnie jednopoziomowe przejazdy przez drogi stanowią najbardziej niebezpieczne miejsca na takiej trasie rowerowej. Przejazdy wymagają więc przeprojektowania dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkowników.

Wytyczne ogólne

Warunkiem koniecznym jest takie odgięcie drogi rowerowej na przejeździe, aby przecinała ona drogę publiczną pod kątem prostym (lub zbliżonym do prostego). Zwykle przejazdy były tak projektowane, aby to droga przecinała torowisko pod kątem prostym, co dodatkowo spowalniało ruch pojazdów. Jednak jeżeli takie rozwiązanie uległo przebudowie, lub z jakiegoś innego powodu nie było zastosowane (bo np. znajdował się w tym miejscu rozebrany wiadukt), projektant drogi rowerowej powinien tak wytyczyć przebieg drogi rowerowej, aby spełnić ten warunek. w większości przypadków będzie to wystarczające, aby zapewnić wystarczające bezpieczeństwo przejazdu rowerowego.

W przypadku miejsc, gdzie widoczność pojazdów z drogi rowerowej jest ograniczona, a natężenie ruchu pojazdów lub ich prędkość miarodajna szczególnie duża, dodatkowo możliwe jest zaprojektowanie na drodze rowerowej progów sinusoidalnych lub łuku, który spowalniać będzie rowerzystów przed przejazdem (wraz z oznakowaniem określającym konieczność ustąpienia przez rowerzystę pierwszeństwa wobec pojazdów na drodze publicznej).

W terenie zabudowanym oraz w miejscach, gdzie przewiduje się szczególnie duży ruch rowerzystów, a droga nie posiada spowalniających ruch zakrętów, możliwe jest zaś wykonanie przejazdu wyniesionego, stanowiącego próg zwalniający dla samochodów (dopuszczone w zależności od klasy drogi).

W szczególności zadbać należy o zapewnienie widoczności na przejeździe, odpowiednie oznakowanie i zmniejszenie prędkości pokonywania przejazdu, tak przez samochody, jak i przez rowerzystów. Rekomenduje się oświetlenie przejazdu (szczególnie w terenie niezabudowanym). Dbając o bezpieczeństwo, należy jednak dążyć do minimalizacji współczynnika opóźnienia trasy rowerowej i zachowania jej maksymalnej ciągłości.

W każdym przypadku należy także zadbać o odpowiednią separację drogi rowerowej, uniemożliwiającą wjazd samochodów. w tym celu należy zastosować odpowiednio oznakowane słupki U-12c na drodze rowerowej i poboczu lub inne dopuszczalne wytycznymi rozwiązania, nie ograniczające widoczności na skrzyżowaniu ani ruchu rowerzystów.

Jeżeli dane skrzyżowanie drogi rowerowej służyć ma także jako przejście dla pieszych, należy je przeprojektować, dodając obok drogi rowerowej przejście dla pieszych. Jedynie w przypadku miejsc o małym ruchu rowerzystów i pieszych stosować można (jako uzgodnione odstępstwo od wytycznych) wprowadzenie pieszych na przejazd rowerowy.

Ponadto, jeżeli przejazd znajduje się po długim, pozbawionym skrzyżowań odcinku trasy rowerowej, dopuszcza się (w celu zwrócenia uwagi rowerzystów na skrzyżowanie) zastosowanie na drodze rowerowej grubowarstwowego malowania czerwonych ostrzegawczych pasów poprzecznych przed skrzyżowaniem, ew. pionowego lub poziomego (naklejanego) znaku A-30.

Rozwiązania projektowe

Punktem wyjścia do analizy rozwiązań projektowych skrzyżowania drogi i dawnego torowiska są zwykle trzy sytuacje:

- droga odgięta względem dawnego torowiska,
- torowisko przecinające drogę pod kątem zbliżonym do prostego,
- torowisko przecinające drogę pod kątem ostrym



Rysunek 8. Przejazdy kolejowe – typowe sytuacje wyjściowe.

Źródło: opracowanie własne

Rozwiązanie (a) jest względnie bezpieczne dla rowerzystów, poruszających się po trasie rowerowej projektowanej na dawnym torowisku. Zakręty drogi przed i za przejazdem zwalniają prędkość samochodów, więc w takim przypadku zwykle wystarczające jest odpowiednie oznakowanie przejazdu i jego oświetlenie oraz zapewnienie widoczności na boki.

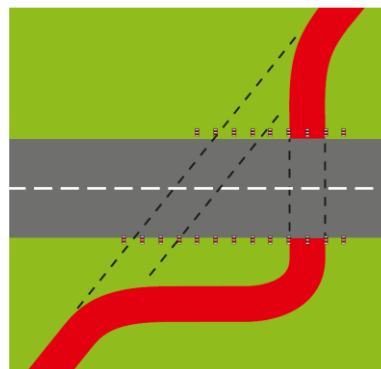
W sytuacjach (b) oraz (c) prędkość samochodów jest zaś zwykle duża, przez co skrzyżowania takie nie są zwykle bezpieczne dla rowerzystów.

Szczególnie niebezpieczny jest przejazd przecinający drogę pod kątem ostrym (c). Wówczas zaleca się dodatkowo takie odgięcie drogi rowerowej, aby przecinała drogę pod kątem możliwie zbliżonym do prostego.

Wymagać to może często zejścia drogi rowerowej z torowiska i wykupu gruntu w pobliżu skrzyżowania, jednak jest niezbędne dla zachowania bezpieczeństwa na skrzyżowaniu.

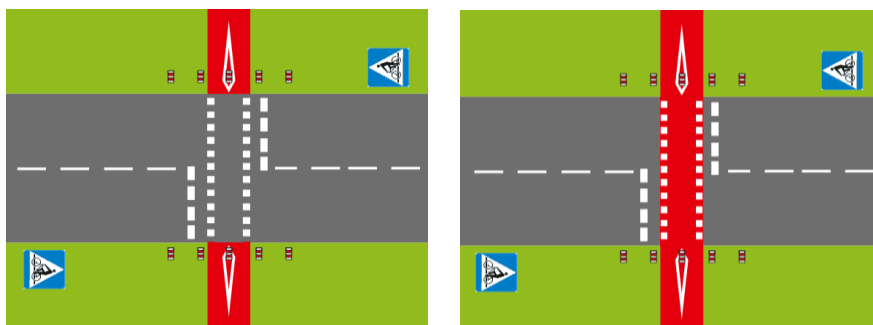
Rysunek 9. Dodatkowe odgięcie drogi rowerowej, poprawiające bezpieczeństwo i widoczność przejazdu – sytuacja wyjściowa (c).

Źródło: opracowanie własne.



W sytuacji (a) zaleca się dwa podstawowe rozwiązania:

- (1) Wykonanie i oznakowanie przejazdu rowerowego (znaki poziome P-11 i P-14, pionowe D-6a oraz A-24).
- (2) Jak wyżej, plus dodatkowo wymalowanie kolorem czerwonym przebiegu drogi rowerowej rozwiązanie zalecane w terenie zabudowanym).



Rysunek 10-11. Rozwiązania projektowe (1) oraz (2) – sytuacja wyjściowa (a).

Źródło: opracowanie własne.

W obu przypadkach należy projektować przejazd z założeniem pierwszeństwa dla rowerzystów, więc konieczne jest zachowanie ciągłości drogi rowerowej. za przejazdem należy ustawić znak C-13 jako informację dla rowerzystów o kontynuacji drogi rowerowej. Konieczne jest zachowanie widoczności w całej strefie skrzyżowania (odcinka do zakrętów drogi z obu stron i analogicznie podobna odległość w obu kierunkach drogi rowerowej, patrząc od przejazdu).

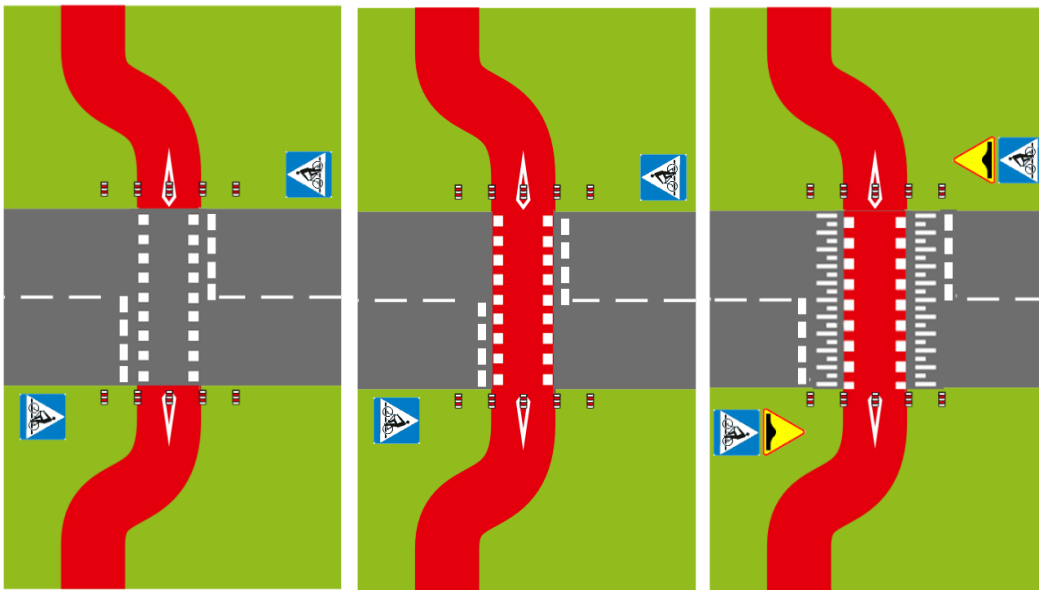
Dla obu rozwiązań zalecane jest oświetlenie przejazdu. Sygnalizacja świetlna nie jest wymagana. Nie są też wymagane progi zwalniające na jezdni, ani wyniesienie przejazdu (prędkość pojazdów jest zmniejszona dzięki istniejącemu odgięciu drogi przed przejazdem). Przed odgięciami drogi powinny być ustawione znaki A-24.

Rozwiązania projektowe – sytuacja wyjściowa (b) oraz (c)

W celu zwiększenia bezpieczeństwa rowerzystów i zapewnienia czytelnego pierwszeństwa oraz widoczności, niezbędne jest przeprojektowanie takiego skrzyżowania. Dla wszystkich rozwiązań zalecane jest oświetlenie przejazdu.

W przypadku sytuacji (b) oraz (c) zaleca się następujące rozwiązania projektowe:

- (1) Wykonanie i oznakowanie przejazdu rowerowego (znaki poziome P-11 i P-14, pionowe D-6a) z jednoczesnym esowaniem / odgięciem drogi rowerowej w celu zwolnienia prędkości rowerzysty przed przejazdem lub zastosowaniem progów sinusoidalnych, ew. grubowarstwowego malowania ostrzegawczego przed skrzyżowaniem. Rozwiązanie dopuszczalne w przypadku terenu niezabudowanego, niewystarczającej widoczności skrzyżowania i małym ruchu rowerzystów.
- (2) Jak wyżej, plus dodatkowo wymalowanie kolorem czerwonym przebiegu drogi rowerowej. Rozwiązanie zalecane w terenie zabudowanym.
- (3) Jak wyżej, ale z dodatkowym zastosowaniem przejazdu wyniesionego. Rozwiązanie zalecane przy większym ruchu pojazdów i rowerzystów w terenie zabudowanym. Wymaga dodatkowego oznakowania – znak P-25, znak A-11 oraz znak B-33).
- (4) Przejazd z zastosowaniem sygnalizacji świetlnej. Wówczas nie jest konieczne esowanie / odgięcie drogi rowerowej, zwalniające prędkość rowerzysty. Rozwiązanie zalecane przy większym ruchu pojazdów i rowerzystów w terenie zabudowanym, szczególnie, gdy przejazd służy również jako przejście dla pieszych.



Rysunek 12-14. Rozwiązania projektowe – sytuacja (b) oraz (c).

Źródło: opracowanie własne.

W terenie niezabudowanym, w określonej ogólnymi przepisami odległości od przejazdu należy na drodze umieścić znaki A-24 oraz B-33, z rekomendowanym ograniczeniem prędkości do 60 km/h, a w przypadku zastosowania progów zwalniających – do 30 km/h. Jeżeli przejazd jest także przejściem dla pieszych, znakuje się go znakami D-6 (dla pieszych) oraz D-6b (dla pojazdów).

Rozwiązania niedopuszczalne

Nie dopuszcza się stosowania na skrzyżowaniach dróg rowerowych oraz dróg publicznych:

- ostrych odgięć drogi rowerowej bezpośrednio przed skrzyżowaniami z pierwszeństwem przejazdu rowerzystów,
- braku ograniczenia prędkości na drodze (maksymalna prędkość dozwolona na przejeździe to 60 km/h),
- wykonywania nieoświetlonych przejazdów w terenie niezabudowanym,
- wykonywania progów zwalniających innych, niż sinusoidalne, na drodze rowerowej przed przejazdem,
- umieszczania na drodze rowerowej barierek (np. U-12a) i innych szykan oraz separatorów (z wyłączeniem odpowiednio oznakowanych słupków typu U-12c).

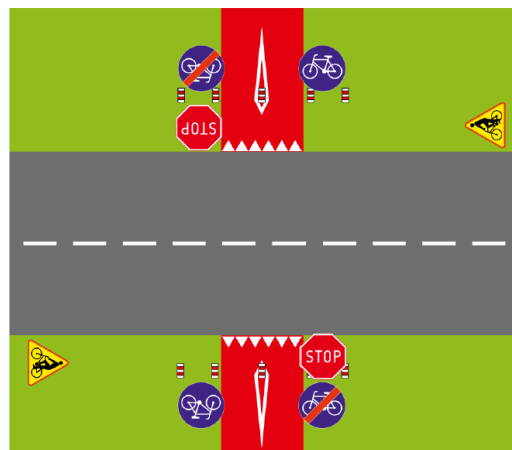
Odstępstwa

Rozważyć można odstępstwo od powyższych zasad, zakładające przerwanie ciągłości drogi rowerowej w celu zwiększenia bezpieczeństwa rowerzystów. Rozwiązanie jest dopuszczalne jedynie w szczególnie uzasadnionych przypadkach, w miejscach o dużym zagrożeniu bezpieczeństwa rowerzystów, wyłącznie dla tras rowerowych o małym natężeniu ruchu rowerzystów i po uzyskaniu zgody na odstępstwo.

Nie jest to rozwiązanie korzystne dla rowerzystów, z uwagi na znaczne zwiększanie współczynnika wydłużenia (konieczność zsiadania z roweru). w każdym przypadku wymagają one szczegółowej analizy i uzasadnienia oraz uzyskania zgody na odstępowo.

Brak wyznaczenia przejazdu rowerowego przez drogę. Wówczas rowerzysta pokonuje drogę na zasadach ogólnych, analogicznie do sytuacji włączania się do ruchu. Droga rowerowa jest oznakowana przed skrzyżowaniem znakami C-13a (ew. dodatkowo A-7) oraz C-13 (za skrzyżowaniem), zaś na drodze znakiem A-24.

W szczególnych przypadkach, ze względu na duży ruch pojazdów samochodowych, dużą prędkość lub brak odpowiedniej widoczności, należy zamiast znaku A-7 zastosować znak B-20.



Rysunek 15. Odstępowo – nieciągłość drogi rowerowej. Źródło: opracowanie własne.

3.3.2. Trasy rowerowe, prowadzące po i przy wałach przeciwpowodziowych

Drogi biegnące wzdłuż rzek i kanałów oraz wały przeciwpowodziowe doskonale nadają się do prowadzenia tras rowerowych. Przykładowo, Donau Radweg - trasa rowerowa wzdłuż rzeki Dunaj (powstała na początku lat 80-tych) tylko w roku 2014 przyniosła dochód rządu 100 milionów EUR, związany z wydatkami turystów rowerowych, Naliczono na niej wówczas 674 tysiące rowerzystów (dane za freiland Umweltconsulting ZT GMBH). do innych, szczególnie popularnych tras należą nadrzeczne szlaki Łaby, Renu, Mozeli, Loary czy Ruhry.

Najstarsza tego typu inicjatywa w Polsce, tj. Wiśłana Trasa Rowerowa, przyczyniła się do zmiany przepisów Prawa Wodnego. Dzięki temu możliwa stała się budowa tras rowerowych na wałach przeciwpowodziowych.

Specyfika tras rowerowych, prowadzących po i przy wałach przeciwpowodziowych

ZALETY

- Trasy takie prowadzą w pobliżu rzek i kanałów, przez tereny o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych.
- Trasy wygodne do jazdy, z uwagi na brak większych różnic wysokości (biegną dolinami rzek i przez płaskie tereny).
- Trasy te są bezpieczne (typu „greenways”), gdyż na wałach przeciwpowodziowych obowiązuje zakaz poruszania się samochodów (z wyjątkiem pojazdów służb ochrony wałów).
- Przebieg takich tras jest czytelny (naturalny), gdyż prowadzą one wzdłuż rzek i kanałów, przez co – jeżeli są dobrze poprowadzone – stanowią popularny kierunek wyjazdów rowerowych (krótszych – rekreacyjnych i dłuższych – turystycznych).
- Są podstawą tworzenia atrakcyjnych produktów turystycznych, gdyż generują duży ruch rowerzystów.

WADY

- Konieczność uwzględnienia przy ich prowadzeniu ograniczeń związanych z ochroną przeciwpowodziową (ograniczenia formalne i techniczne).
- Długie fragmenty takich tras prowadzą z dala od zamieszkałych terenów, co sprawia, że ograniczony jest dostęp do usług i oferty turystycznej.
- Niektóre odcinki prowadzące wzdłuż rzek i kanałów mogą być czasowo nieprzejezdne (wysoka woda, prace techniczne) – konieczność wyznaczania objazdów.
- Ekspozycja na wiatr (wyniesienie na wałach i przebieg przez tereny otwarte) – pogoda może znacznie utrudniać jazdę.
- Dłuższe odcinki biegnące po wałach mogą być monotonne.
- Ich położenie sprawia często, iż prowadzą poza trasami komunikacyjnymi, istotnymi dla społeczności lokalnej, przez co ich rozwój może nie stanowić priorytetu dla samorządów lokalnych.

Tabela 11. Specyfika tras rowerowych, prowadzących po i przy wałach przeciwpowodziowych
Źródło: opracowanie własne.

Przy projektowaniu tras rowerowych, prowadzących wzdłuż rzek, kluczowym problemem jest zapewnienie dwóch kwestii: **bezpośredniości tras** oraz **wysokich walorów widokowych i rekreacyjnych**.

Walory rekreacyjne i krajobrazowe zapewnia prowadzenie tras w pobliżu rzek i kanałów, które powinny znajdować się w zasięgu wzroku rowerzysty, na jak największej części trasy. Tym samym powinny one prowadzić po koronie wału, a nie u jego podnóża. Nie mogą też zbyt oddalać się od rzeki i powinny eksponować naturalne walory okolicy (np. poprzez punkty widokowe). Zaś bezpośredniość tras zachować można, wykonując jak najkrótsze i wygodne

objazdy miejsc, przez które nie da się poprowadzić trasy (np. poprzeczne mosty przez rzekę, tereny i odcinki niedostępne).

W tym celu należy poprowadzić trasę u podnóża / w pobliżu takich obiektów, przez teren zalewowy lub drogami przywałowymi. Dodatkowo należy uwzględnić alternatywny przebieg trasy (dłuższy objazd po drogach, omijający teren zalewowy) już na etapie planowania, zakładając czasowe występowanie wysokiego poziomu wody, który utrudniać może korzystanie z przejazdu przez tereny zalewowe.

Zasady projektowania tras rowerowych po i przy wałach przeciwpowodziowych

Status i kategoria drogi, po której przebiega projektowana trasa rowerowa:

Droga biegnąca po koronie wału (czyli górnej, płaskiej części takiego obiektu hydrotechnicznego) zwykle służy przede wszystkim utrzymaniu i konserwacji wałów przeciwpowodziowych. Jest to więc droga wewnętrzna, na której zarządcą jest właściwy organ Wód Polskich.

Projektując drogę rowerową po wale przeciwpowodziowym należy mieć tego powodu na uwadze fakt, iż będzie ona użytkowana okazjonalnie przez pojazdy techniczne, a czasami sprzęt ciężki (prace konserwacyjne, sytuacje alarmowe). Musi więc mieć odpowiednią nośność i nie może być trwale zamknięta dla ruchu pojazdów upoważnionych.

Po wałach przeciwpowodziowych co do zasady nie wolno się poruszać pojazdami ani konno, nie wolno też przez nie przejeżdżać, z wyjątkiem miejsc do tego przeznaczonych. Zakaz ten nie obejmuje jedynie roweru. Dopuszcza się wprowadzenie czasowego zakazu takiego poruszania w szczególnych sytuacjach (prace konserwacyjne, zagrożenie powodziowe).

Zgodnie z art. 179 Prawa Wodnego, wykonanie drogi rowerowej oraz wyznaczenie szlaku turystycznego pieszego lub rowerowego na wale przeciwpowodziowym wymaga uzyskania zgody właściciela tego wału oraz przedstawienie szczegółowej dokumentacji technicznej, pozwalającej na stwierdzenie, że planowana inwestycja nie wpłynie na szczelność wału i jego stabilność.

Warunki geologiczne:

Wały przeciwpowodziowe są konstrukcjami sztucznymi. Projektuje się je tak, aby posiadały odpowiednią szczelność i stabilność. Nie zawsze jednak nośność konstrukcji wału pozwala budować na nich drogi o większej nośności. z tego powodu, w przypadku budowy drogi, po której jeździć będą cięższe pojazdy, zawsze należy uwzględnić ograniczenia, jakie określa konstrukcja wału. Dostosowanie nośności wału do wymogów inwestycji może znacznie podnieść cenę budowy drogi i wymagać parametrów wyższych, niż oczekiwane tylko dla drogi rowerowej.

Z uwagi na konieczność zapewnienia szczelności i stabilności wałów przeciwpowodziowych, co do zasady nie wolno na nich wykonywać robót lub czynności, które mogą wpływać na szczelność lub stabilność wałów przeciwpowodziowych (Art. 176 pkt. 1 Prawa Wodnego). Zakaz ten obejmuje m. in. wykonywanie na wałach przeciwpowodziowych obiektów lub urządzeń niezwiązanych z nimi funkcjonalnie, gdy nie ma to związku z utrzymaniem, odbudową lub przebudową wałów przeciwpowodziowych. Nie wolno też wbijać w nie słupów i znaków oraz podejmować wielu innych czynności, które mogą zaszkodzić konstrukcji lub szczelności wałów.

Właściwy organ Wód Polskich może zgodzić się na odstępstwo od tej zasady, jeżeli nie wpłynie to na szczelność lub stabilność wałów przeciwpowodziowych, pozwalając np. na budowę na wale drogi rowerowej. Wymaga to szeregu szczególnych uzgodnień, również określonych w przepisach.

Geometria pionowa i pozioma:

Wały przeciwpowodziowe w zasadzie nie posiadają nachyleń wzdłużnych, gdyż biegną wzdłuż rzek i kanałów. Również ich krętość jest raczej niewielka. Dzięki temu trasy rowerowe poprowadzone po wałach są bardzo wygodne dla rowerzystów. Jednak należy zwrócić uwagę na odpowiednie dostosowanie wjazdów i zjazdów na wał (szczególnie pod kątem ich nachylenia) oraz sposób ominięcia przeszkód poprzecznych w postaci mostów drogowych i kolejowych poprzez objazdy, zjazdy na tereny zalewowe lub tunele.

Szerokość trasy rowerowej:

Szerokość dróg rowerowych na wałach i drogach przywałowych jest warunkowana ich konstrukcją i parametrami dróg technicznych. Zwykle droga na wale nie ma ściśle określonej skrajni, a jej szerokość może być zbliżona do korony wału. Jednak nie jest możliwe wykonanie nawierzchni trasy na całej koronie. W przypadku dróg bitumicznych ich szerokość zwykle będzie miała 2,5-3 metry, a w przypadku dróg z płyt IOMB – dwa rzędy płyt, pozwalających na jazdę w obu kierunkach przez jednego rowerzystę. Uzgodnienie w tym zakresie z zarządcą wału jest niezbędne na etapie projektowania. Szczególną uwagę zwrócić należy na wjazdy i zjazdy z wałów. Dla dróg przywałowych należy stosować wytyczne takie, jak dla dróg rolnych.

Nawierzchnia:

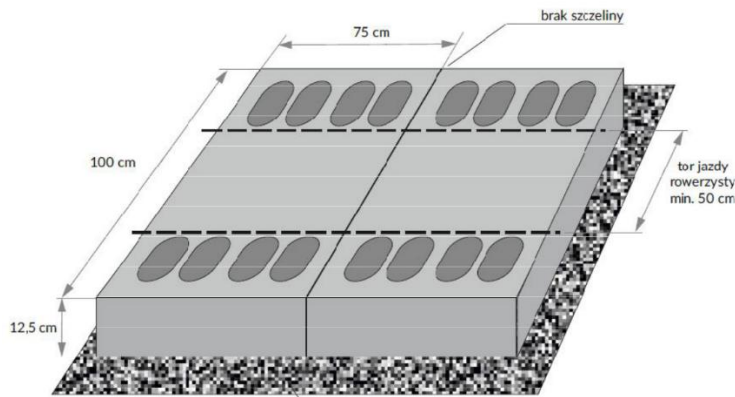
W przypadku projektowania na wałach przeciwpowodziowych i drogach przywałowych tras rowerowych o randze krajowej i międzynarodowej, dopuszcza się stosowanie **wyłącznie nawierzchni bitumicznej**. Jej nośność musi uwzględniać przejazdy pojazdów technicznych (zalecana nośność w klasie KR1) oraz uwarunkowania techniczne i eksploatacyjne konstrukcji wału przeciwpowodziowego.

Dla zachowania ciągłości trasy, w przypadku braku zgody na wykonanie nawierzchni bitumicznej od instytucji zarządzających wałami przeciwpowodziowymi, na krótkich odcinkach dopuszcza się (jako odstępstwo) płyty IOMB typu „rowerowego”. w każdym przypadku zastosowanie takiej nawierzchni wymaga uzyskania zgody na odstępstwo od wytycznych.

Podbudowa oraz ułożenie płyt musi minimalizować ryzyko „klawiszowania”. Stosowanie płyt IOMB „rowerowych”, pozwala na jazdę z ominięciem otworów, co ogranicza dyskomfort rowerzysty i minimalizuje drgania. Poprawne ułożenie dwóch takich płyt pozwala na jazdę obok siebie dwóch rowerzystów, co stanowi standard minimum dla drogi rowerowej. w przypadku płyt IOMB, niezbędna jest podbudowa trasy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o grubości min. 20 cm.

Możliwe jest także wykorzystanie płyt betonowych jako wzmocnienia konstrukcji przejazdów poprzecznych przez wały, użytkowanych np. przez ciągniki rolnicze. Jest to konieczne w przypadku, gdy nośność bitumicznej drogi rowerowej na koronie wału jest niższa niż KR1.

Trasy niższej rangi (lokalne i regionalne) biegnące po wałach mogą mieć także inną niż bitumiczna nawierzchnię (np. płyty IOMB), niezbędne jest jednak zapewnienie ich dobrego ułożenia, minimalizującego drgania, a optymalnie – ułożenie płyt „rowerowych”.



Rysunek 16. Płyta IOMB „rowerowa”.

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów producenta.

Pozostałe elementy konstrukcyjne:

Na drogach rowerowych prowadzonych po wałach przeciwpowodziowych nie rekomenduje się stosowania obrzeży betonowych ani krawężników, zwłaszcza w przypadku nawierzchni bitumicznych. Wpływają one zwykle negatywnie na stabilność konstrukcji wału i podnoszą koszt wykonania drogi rowerowej. Dopuszcza się obrzeża jedynie, gdy w danym konkretnym przypadku ich wykonanie wzmocni konstrukcję drogi rowerowej, zapewniając większą zwartość nawierzchni.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu:

Przejazdy i skrzyżowania wymagają odpowiedniego oznakowania pionowego. Nie dopuszcza się stosowania barier ochronnych, roślinności ochronnej, szlabanów i innych elementów, które ograniczałyby ruch pojazdów technicznych i służb przeciwpowodziowych lub zagrażały konstrukcji wału. w przypadku, gdy wał ma znaczną wysokość i duże nachylenie, należy zastosować możliwie szerokie pobocza gruntowe (naturalne) po obu stronach drogi rowerowej. Wówczas jest potrzebne także odpowiednie oznakowanie ostrzegawcze.

Separacja od ruchu pojazdów i pieszych:

Konieczność pełnej separacji drogi rowerowej i drogi dla rowerów i pieszych w celu ograniczenia wjazdu pojazdów nieuprawnionych (słupki U-12a, separatory) w miejscach potencjalnego wjazdu takich pojazdów. Odcinki o dopuszczonym ruchu pojazdów upoważnionych wymagają stosowania słupków „kładzionych”, jednak zabezpieczonym przed nieupoważnionym opuszczeniem (solidna kłódka). Odstęp pomiędzy słupkami nie może blokować ruchu rowerzystów. Niezbędne jest odpowiednie oznakowanie ostrzegawcze (zakazy wjazdu).

Słupki ograniczające wjazd na wał należy lokalizować w górnej części wjazdów i zjazdów. Ich posadowienie w części dolnej zwiększa ryzyko kolizji z uwagi na większą prędkość jadących z góry rowerzystów. Jeżeli wjazd zwęża się w górnej części (np. do 2 metrów), należy pamiętać o zachowaniu odstępów pomiędzy słupkami i lokalizowanie ich po bokach drogi rowerowej, a nie w jej osi.

Oznakowanie:

Bez zgody zarządcy (Wód Polskich) na wałach przeciwpowodziowych nie wolno montować słupów i znaków oraz podejmować innych czynności, które mogą zaszkodzić konstrukcji lub szczelności wałów. z tego powodu oznakowanie tras rowerowych na wałach wymaga szczególnych uzgodnień.

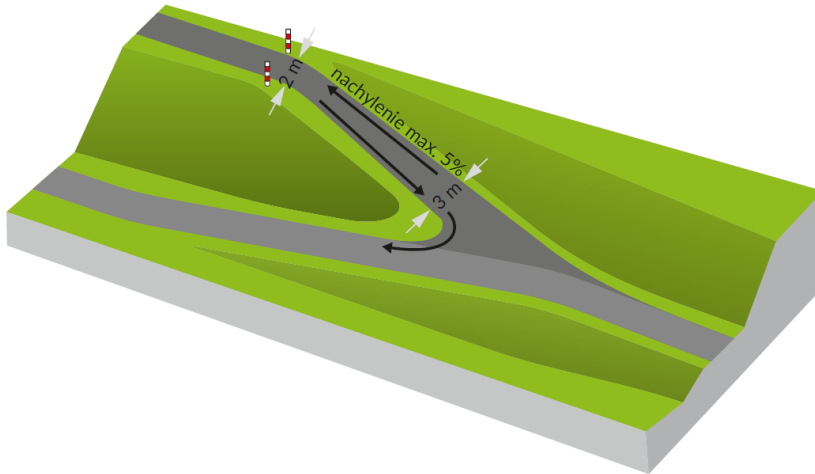
Do oznakowania tras na wałach zaleca się zastosowania znaku B-1 z tabliczką informującą o dopuszczeniu ruchu rowerów i pojazdów technicznych lub też znaku C-13 ew. C-13/C-16 z tabliczką informującą o dopuszczeniu ruchu pojazdów technicznych. Oznakowanie turystyczne (znaki R-4, ew. dla tras lokalnych R-1/R-3) mogą być uzupełnione przez znaki poziome, naklejane na jezdnię (w przypadku tras bitumicznych). na wałach zasadą powinno być stosowanie tarcz znaków drogowych "mini", których rozmiar i stosowanie określony jest w przepisach szczegółowych. Skrzyżowania z drogami publicznymi wymagają oznakowania o wielkości zgodnej z kategorią i statusem drogi

Wjazdy i zjazdy:

Wjazdy i zjazdy na wały przeciwpowodziowe oraz przejazdy przez nie wymagają dostosowania do potrzeb rowerzystów, z uwagi na ich znaczne nachylenie. Należy je projektować w formie możliwie łagodnie nachylonych ramp, prowadzących wzdłuż wału z nachyleniem maksymalnie 5%. Zalecana jest na takich zjazdach i podjazdach nawierzchnia bitumiczna. Nie dopuszcza się gwałtownych załamań i zmian kierunku jazdy rowerzysty w takich miejscach.

Wskazane jest takie sytuowanie wjazdów i zjazdów, aby rowerzysta jadący „pod górę” znajdował się po przywałowej stronie wjazdu. Zmniejsza to ryzyko kolizji czołowej rowerzystów i zmusza jadących w dół do zachowania większej ostrożności.

Zaleca się także poszerzenie dolnej części zjazdu do 3 metrów. Dzięki temu w dolnej, części wjazdu poszerzenie takie umożliwi ono bezpieczniejsze wykonywanie manewru skrętu i włączenia się do ruchu na drodze przywałowej (jest to pewna forma służby rowerowej). Długość takiej przestrzeni winna wynosić minimum 2-3 metry.



Rysunek 17. Przykład poprawnie zaprojektowanego wjazdu na wał przeciwpowodziowy.
Źródło: opracowanie własne

Przejazdy przez drogi publiczne:

Dla bezpośredniości tras rowerowych utrudnieniem są miejsca, gdzie nie jest możliwe ich poprowadzenie po koronie wału, np. z uwagi na istnienie mostu drogowego przez rzekę (przykład: droga ekspresowa S7 w Kiezmarku na Wiślanej Trasie Rowerowej / EuroVelo 9).

W takich sytuacjach istnieje konieczność wyznaczenia objazdu do najbliższego skrzyżowania / węzła drogowego, co wydłuża trasę i zmniejsza jej atrakcyjność, lub poprowadzenia trasy przez teren zalewowy, co również rodzi szereg problemów formalnych i technicznych.

Obiekty inżynieryjne:

Projektując trasę rowerową na wale przeciwpowodziowym, dokonać należy szczegółowej inwentaryzacji obiektów inżynieryjnych, które stanowią mogą potencjalne przeszkody i ograniczyć atrakcyjność oraz bezpośredniość trasy. Mogą to być poprzeczne mosty drogowy i kolejowe oraz – często zabytkowe - obiekty hydrotechniczne, przez które przejazd może być utrudniony ze względów technicznych, wymogów bezpieczeństwa albo ochrony konserwatorskiej. Po dokonaniu inwentaryzacji takich obiektów należy określić zakres prac, niezbędnych do ich adaptacji na elementy trasy rowerowej.

W przypadku, gdy na trasie znajdują się przeszkody, kluczowe powinno być zachowanie niwelety trasy poprzez wykonanie tuneli lub łagodnych wjazdów i zjazdów na/z/poprzez wały, ewentualnie wykonanie jak najkrótszych i bezpiecznych objazdów. Podejście do każdego z takich obiektów wymaga indywidualnej analizy.

Obiekty te mogą być przeszkodą, ale także pożądaną atrakcją, szczególnie na odcinkach monottonnych, gdyż stanowią urozmaicenie trasy. Szczególnie zabytkowe obiekty hydrotechniczne, jak stacje pomp, śluzy czy jazy mają duże walory turystyczne i warto je odpowiednio wyeksponować oraz udrożnić do przejazdu dla rowerzystów, z zachowaniem minimalnych szerokości drogi rowerowej i odpowiednim stosowaniem szykan (z zachowaniem zasad ochrony zabytków i ograniczeń, wynikających z ich funkcji przeciwpowodziowej).

Skomplikowanymi obiektami inżynieryjnymi na tego typu trasach są wysokowodne kładki rowerowe, które służą jako mosty na mniejszych i średnich rzekach. Przy dużych mostach może istnieć konieczność dobudowy kładek z drogami rowerowymi i chodnikami, co jest kosztowne i trudne technicznie. Należy rozważyć adaptację istniejących obiektów (przykład: most w Kiezmarku na dawnej drodze krajowej nr 7).

Innym typem obiektu mogą być tunele, np. drążone pod nasypami poprzecznych mostów drogowych i kolejowych, które pozwalają bezpiecznie je przeciąć i zachować niweletę trasy. Jeżeli ich wykonanie nie jest możliwe, należy wykonać przejazd poprzeczny lub odjazd.

W celu wykonania objazdów wykorzystać można tereny zalewowe. Lokalizowanie odcinków dróg rowerowych na terenie zalewowym (pomiędzy wałem a rzeką) ma jednak szereg ograniczeń. Na terenach zalewowych istnieje generalny zakaz budowania infrastruktury, która ulega niszczeniu przy wysokiej wodzie. Często są to też tereny szczególnie chronione z uwagi na walory przyrodnicze. z tego powodu możliwości inwestycyjne na terenach zalewowych są ograniczone, a stosowane technologie (np. drogi z płyt betonowych) zwykle mało dogodne dla rowerzystów. Ponadto, do każdej tego typu inwestycji wymagane jest uzyskanie zgody (odstępstwa) Wód Polskich. Dlatego projektowanie takich odcinków dróg rowerowych wymaga uwzględnienia w/w ograniczeń. w przypadku prowadzenia trasy przez tereny zalewowe możliwe jest także wykonywanie niskowodnych, niedrogich i łatwych do odbudowy kładek niskowodnych na potokach i starorzeczach.

Pozostałymi obiektami inżynieryjnymi, spotykanymi na takich trasach, są przejazdy przez przepusty wodne oraz istniejące mosty drogowy. Jeżeli ich szerokość jest niewystarczająca, a ruch samochodowy znaczny, zachodzi potrzeba ich przebudowy, np. poprzez dołączenie do konstrukcji mostu kładki pieszo-rowerowej.

Miejsca odpoczynku i mała infrastruktura:

Co do zasady, nie dopuszcza się budowy takich obiektów na wale przeciwpowodziowym ani na terenach zalewowych. Powinny być one lokalizowane w jego pobliżu, na wysokości korony wału, w celu zapewnienia dobrej widoczności.

Najlepszymi miejscami są okolice zabytkowych obiektów hydrotechnicznych oraz mniej uczęszczanych mostów i dróg oraz dawnych przepraw promowych, jak też punkty widokowe na okolicę. na odcinkach monottonnych zaleca się budowę wież i platform widokowych.

Mogą być one lokalizowane w bezpośredniej bliskości trasy, lub na pobliskich wzgórzach. Obiekty takie powinny nawiązywać swoim charakterem do obiektów hydrotechnicznych i specyfiki architektury lokalnej.

Utrzymanie trasy rowerowej:

Utrzymanie tras rowerowych na wałach przeciwpowodziowych określone jest zwykle w porozumieniu pomiędzy inwestorem oraz właściwą jednostką Wód Polskich. Stosowanym przez tą instytucję rozwiązaniem jest dzierżawa korony wału z drogą rowerową, za co pobierana jest opłata zgodnie z taryfikatorem. w przypadku inwestycji prowadzonych przez podmioty publiczne jest to stawka preferencyjna.

Mając na uwadze przepisy prawa wodnego, inwestor powinien mieć na uwadze konieczność ponoszenia opłat za dzierżawę gruntu pod drogą rowerową, o ile przebiega ona przez koronę wału przeciwpowodziowego. Przy dłuższych trasach mogą to być dość duże kwoty.

W ramach porozumienia inwestor zwykle jest obowiązany do utrzymania dobrego stanu infrastruktury trasy, jak też korony wału. Może ono obejmować również koszenie trawy i sprzątanie. Obowiązki te należy przewidzieć na etapie planowania inwestycji.

Tabela 12. Wytyczne szczegółowe dla projektowania tras rowerowych prowadzących na i przy wałach przeciwpowodziowych.

Źródło: opracowanie własne

.Studium przypadku: Velo Małopolska

Województwo małopolskie na trasach rowerowych sieci Velo Małopolska, budowanych na wałach przeciwpowodziowych stosuje następujące parametry drogi rowerowej (będącej jednocześnie drogą techniczną dla służb przeciwpowodziowych i służącej do bieżącego utrzymania wałów o nośności klasy KR-1):

- ścieralna warstwa bitumiczna o grubości 4 cm
- nośna warstwa bitumiczna o grubości 5 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości 20 cm
- grunt rodzimy (konstrukcja wału) doprowadzony do standardu nośności G-1

Trasy mają zwykle szerokość 2,5 metra, minimalnie 2 metry, zaś w miejscach o większym ruchu rowerzystów i pieszych do 4 metrów. Pobocze o szerokości 0,2-0,25 m wykonuje się z gruntu naturalnego (do 2018 r.) lub kruszywa (obecnie). Nie stosuje się obrzeży betonowych. Taką technologię uzgodniono z instytucjami, zarządzającymi infrastrukturą przeciwpowodziową (RZGW, następnie Wody Polskie). do roku 2019 wybudowano w tej technologii wzdłuż Wisły, Dunajca i Raby ok. 150 km dróg rowerowych na wałach przeciwpowodziowych, planowane jest dalsze kilkadziesiąt kilometrów. są to trzy trasy: Wiśłana Trasa Rowerowa, Velo Dunajec i Velo Raba. (Informacje przekazane przez ZDW Kraków).

Studium przypadku: Wiśłana Trasa Rowerowa w gminie Cedry Wielkie

Gmina Cedry Wielkie w ramach budowy Wiślanej Trasy Rowerowej w województwie pomorskim wybudowała ok. 18 km dróg rowerowych, w tym odcinek trasy rowerowej na wałach wiślanych na odcinku Błotnik – Kieźmark – Giemlice. Jest to jeden z najbardziej atrakcyjnych fragmentów całej WTR, z uwagi na walory widokowe tego fragmentu doliny Wisły oraz zastosowane rozwiązanie techniczne.

Na wale wiślanym przebiegającym przez teren gminy wybudowano bitumiczną drogę rowerową o szerokości 2 metry. Grubość warstwy asfaltu wynosi 3 cm, natomiast podbudowy (beton chudy) 10 cm, co było możliwe z uwagi na bardzo solidną konstrukcję całego wału. Zastosowano w tym przypadku, z uwagi na niewielką grubość warstwy bitumicznej, obrzeża betonowe.

Ponadto na trasie wykonano ograniczniki wjazdu na wał w postaci słupków U-12c. Droga ta służy także jako techniczna droga dla służb przeciwpowodziowych i posiada klasę KZ-1. (informacje przekazane przez gminę Cedry Wielkie).

3.3.3. Trasy rowerowe na terenach leśnych

Lasy w Polsce są w większości własnością Skarbu Państwa, administrowaną przez PGL Lasy Państwowe. Zajmują blisko 1/3 powierzchni kraju. Stanowią naturalną przestrzeń rekreacyjną, która jest dostępna do turystyki i wypoczynku. Co do zasady, wszystkie drogi i dukty leśne są dostępne dla użytkowników niezmotoryzowanych. Umożliwia to korzystanie z nich przez rowerzystów bez dodatkowych ograniczeń.

Osoby korzystające z dróg leśnych, w tym rowerzyści, są obowiązane do przestrzegania przepisów i ograniczeń, wynikających z ustawy o lasach oraz przepisów o ochronie przyrody i zapobieganiu pożarom. Drogi leśne służą przede wszystkim gospodarce leśnej i ochronie przeciwpożarowej. Funkcja turystyczno-rekreacyjna ma w ich przypadku drugorzędne znaczenie, dlatego nie zawsze w pełni są dostosowane do potrzeb i oczekiwań rowerzystów.

Trasy rowerowe w lasach służą (1) organizowaniu ruchu rowerowego w uporządkowane strumienie, co pozwala na bardziej zrównoważone gospodarowanie obszarami leśnymi i ograniczenie antropopresji oraz zagrożeń dla środowiska oraz (2) poprawie wygody i bezpieczeństwa rowerzystów, dzięki oznakowaniu szlaków rowerowych oraz kierowaniu ich na drogi o lepszej nawierzchni.

Specyfika tras rowerowych, prowadzących po drogach leśnych

ZALETY	WADY
• Prowadzą przez kompleksy leśne, tj. tereny atrakcyjne przyrodniczo, doskonale do turystyki i rekreacji. • Brak ruchu samochodowego lub jest on bardzo ograniczony - trasy takie są bezpieczne (typu „greenways”). • Wykorzystują istniejącą sieć dróg leśnych, często o nawierzchni poprawianej w związku z potrzebami gospodarki leśnej i ochrony przeciwpożarowej – niskie nakłady na budowę tras rowerowych. • Wykorzystują leśne parkingi i miejsce odpoczynku, często zlokalizowane w bardzo atrakcyjnych miejscach.	• Często prowadzą przez drogi leśne o nawierzchni bardzo złej jakości – piaszczyste, nierówne, błotniste. • Czasowe wyłączenia z użytkowania i degradacja w związku z gospodarką leśną i ochroną przeciwpożarową. • Ograniczone możliwości tworzenia tras rowerowych wysokiej jakości (możliwość stosowania nawierzchni bitumicznej w lasach jest bardzo ograniczona, preferowane są nawierzchnie z kruszywa mineralnego). • Problemy z utrzymaniem pełnej i całorocznej przejezdności tras o nawierzchni naturalnej, związane z użytkowaniem dróg leśnych przez pojazdy prowadzące gospodarkę leśną.

Tabela 13. Specyfika tras rowerowych, prowadzących po drogach leśnych.
Źródło: opracowanie własne.

Wytyczne szczegółowe: trasy lokalne oraz trasy wyższej rangi, biegnące przez obszary leśne

Projektując trasę rowerową rangi krajowej lub międzynarodowej prowadzącą przez odcinki leśne, należy dokładnie przeanalizować możliwości jej poprowadzenia pod kątem poprawnej przejezdności, gdyż nawierzchnia bitumiczna na takich drogach zwykle nie jest dopuszczalna. w przypadku lokalnych tras rowerowych możliwe jest prowadzenie ich po istniejących drogach leśnych bez podnoszenia ich standardu.

Nie dopuszcza się odcinków dróg nieutwardzonych, piaszczystych lub podmokłych. Jeśli te odcinki nie spełniają parametrów dróg leśnych to nie powinny być zaliczone do tras rowerowych. Powoduje to konieczność modyfikacji przebiegu trasy lub jej zaliczenie do klasy tras MTB.

Każda trasa rowerowa prowadzona przez tereny leśne powinna być projektowana i uzgadniania indywidualnie. Kluczowa jest analiza uwarunkowań jej przebiegu – w tym wynikających z problematyki ochrony środowiska, jak też możliwość separacji od ruchu pojazdów oraz jej współdzielenie przez pieszych, rowerzystów i innych użytkowników (np. jeźdźców). Efektem takiej analizy powinien być program funkcjonalno-użytkowy trasy, określający jej status (rangę), użytkowników, nawierzchnię, sposób oznakowania i separacji.

Uwarunkowania specyficzne tras rowerowych, prowadzących po drogach leśnych

Podstawą wytyczenia trasy rowerowej w lesie i związanych z tym działań inwestycyjnych powinno być porozumienie i uzgodnienie przebiegu i zasad utrzymania trasy pomiędzy inwestorem a właściwym terytorialnie nadleśnictwem, reprezentowanym przez nadleśniczego. Zgodnie z praktykami stosowanymi przez Lasy Państwowe ma ono formę wieloletniej umowy cywilnoprawnej, obejmujące takie aspekty, jak:

- zachowanie własności gruntów przez PGL LP,
- przeniesienie własności nowo wybudowanej infrastruktury,
- zakres rzeczowy i technologia inwestycji,
- podział kosztów inwestycji,
- utrzymanie nowo wybudowanej infrastruktury przez inwestora itp.

W procesie inwestycyjnym uwzględnić też należy inne instytucje ochrony przyrody, w szczególności Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Jeżeli tereny leśne podlegają dodatkowej ochronie, szczególnie jako park krajobrazowy lub park narodowy, lub znajdują się w ich otulinie, dodatkowo kwestie budowy infrastruktury turystyki rowerowej należy uzgodnić z instytucjami, odpowiedzialnymi za zarządzanie tymi obszarami. w szczególności, zasadne jest wypracowanie regionalnego modelu wspólnego planowania przebiegu tras i ich budowy razem z przedstawicielami parków krajobrazowych.

W przypadku planowania i wspólnej realizacji (przez samorząd i nadleśnictwo) inwestycji dotyczącej budowy trasy rowerowej rangi regionalnej lub ponadregionalnej na terenie leśnym, jako preferowane wskazuje się następujące rozwiązania techniczne i projektowe:

- **budowa wydzielonej drogi rowerowej (drogi dla rowerów i pieszych) w pasie przeciwpożarowym.** Szerokość takiej drogi to min. 2,5 metra (3 metry w przypadku drogi dla rowerów i pieszych). Zalecanymi nawierzchniami są kruszywa mineralne (tłuczeń łamany, stabilizowany mechanicznie) oraz nawierzchnie mineralno-żywiczne typu „hanse grand” i nawierzchnia z żywicy mineralnych. Dwie ostatnie nawierzchnie są przeznaczone wyłącznie do ruchu pieszo-rowerowego. w miejscach przecięcia się drogi rowerowej z innymi drogami, służącymi gospodarce leśnej, niezbędne jest zastosowanie wzmocnienia nawierzchni płytami IOMB – rekomendowane płyty „rowerowe” lub innym trwałym utwardzeniem terenu. Wówczas zachowany zostaje status pasa przeciwpożarowego. Brak jest potrzeby wyłączania takiej drogi z produkcji leśnej, niezbędna jest zaś dodatkowo separacja w pobliżu skrzyżowań z drogami poprzecznymi, dla ograniczenia wjazdu pojazdów nieupoważnionych.
- **przebudowa / remont drogi leśnej** na całej szerokości z zachowaniem jej parametrów, pozwalających na zachowanie przeznaczenia użytkowego w zakresie gospodarki leśnej (nośność podbudowy i nawierzchni, szerokość itp.). Nawierzchnia preferowana: kruszywo, żwirowa, tłuczniowa (zastosowanie optymalnej dla rowerzystów nawierzchni bitumicznej, betonowej lub mineralno-asfaltowej możliwe jest jedynie w szczególnych przypadkach i przy braku angażowania dodatkowych środków przez jednostki PGL LP).

Zasady projektowania tras rowerowych prowadzących PO DROGACH LEŚNYCH

Status i kategoria drogi, po której przebiega projektowana trasa rowerowa:

Drogi leśne, w oparciu o przepisy Ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach, definiuje się jako drogi niebędące drogami publicznymi w rozumieniu przepisów o drogach publicznych (art. 6, ust. 1, pkt 8). Jednocześnie stanowią one grunt leśny, związany gospodarką leśną zajęty pod drogę (art. 3, pkt 2). są to obiekty budowlane (liniowe), tworzące łącznie z infrastrukturą towarzyszącą funkcjonalną całość, wykorzystywane do celów prowadzenia ruchu drogowego dla potrzeb gospodarki leśnej, zlokalizowane na wydzielonych pasach terenu będącego gruntem leśnym. Drogę stanowią wszystkie budowle i urządzenia zlokalizowane w ciągu drogi funkcjonalnie z nią powiązane, a więc m.in. mosty, przepusty, ściany oporowe, oznakowanie drogi.

W świetle przepisów § 67 Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków, w przypadku dróg leśnych, w odróżnieniu od dróg publicznych, nie wydziela się pasa drogowego stanowiącego oddzielny drogowy użytek ewidencyjny oraz ewidencyjną działkę gruntu – grunt pod drogą jest częścią sąsiedniego użytku leśnego.

Natomiast w świetle przepisów rozporządzenia oraz art. 3 pkt 2 Ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach, drogi w lasach stanowią grunty użytki leśne, pełniące według potrzeb gospodarczych także funkcje terenów komunikacyjnych.

Sieć dróg leśnych określona jest w dokumentach planistycznych, sporządzanych dla nadleśnictw (Plany Urządzania Lasów). Określają one potrzeby komunikacyjne gospodarki leśnej i ochrony przeciwpożarowej. Dodatkową funkcją tych dróg jest spełnianie społecznych potrzeb komunikacyjnych (ruch lokalny, turystyka). Dla poprawy warunków spełniania przez nie tej ostatniej funkcji, na drogach leśnych możliwe są dodatkowe inwestycje (np. poprawa nawierzchni), przy współpracy z inwestorami zewnętrznymi, np. samorządami lokalnymi.

Ewidencja dróg leśnych oraz ich stanu prowadzona jest na poziomie nadleśnictwa (bazy danych GIS). Istnieje możliwość współpracy planistycznej przy wytyczaniu tras rowerowych z Regionalnymi Dyrekcjami Lasów Państwowych, które koordynują prace poszczególnych nadleśnictw.

Zmiana przeznaczenia gruntu, po którym prowadzi leśna droga, nie jest co do zasady dopuszczalne, co powinny uwzględniać uzgodnienia, dotyczące prowadzenia tras rowerowych przez lasy. Ten aspekt własności gruntów ogranicza np. możliwość wykonywania w lasach nawierzchni trwałej (np. asfaltowej). Ewentualne uzgodnienie poprowadzenia trasy rowerowej przez teren leśny uwzględniać takie przeznaczenie dróg leśnych. Jednak nie zamyka to współpracy z partnerami publicznymi, np. samorządami, przy wspólnej realizacji inwestycji, w tym prowadzenia tras rowerowych przez obszary leśne.

Nie dopuszcza się jednak rozwiązań częściowych, np. wykonanie drogi rowerowej o nawierzchni ulepszonej (kruszywo, asfalt) o szerokości 2 m na drodze leśnej o szerokości 3-4 metry.

Przy prowadzeniu tras rowerowych po pasach przeciwpożarowych niezbędne jest uzgodnienie takiego przebiegu z nadleśnictwem oraz uzyskanie potwierdzenia, że pas przeciwpożarowy będzie miał charakter trwały. w przypadku likwidacji pasa przeciwpożarowego, utrzymanie drogi rowerowej spowoduje konieczność uznania inwestycji jako zmieniającej sposób użytkowania drzewostanu. Konsekwencją tego byłoby trwałe wyłączenie z produkcji leśnej lub zakwalifikowanie przez nadleśnictwo trasy rowerowej do kategorii dróg leśnych, co z kolei wiązałoby się z koniecznością ponoszenia kosztów związanych z utrzymaniem właściwych parametrów drogi.

Warunki geologiczne:

Brak szczegółowych wytycznych. Przy projektowaniu tras rowerowych po drogach leśnych uwzględnić należy wymogi zarządcy terenu w zakresie nośności drogi leśnej oraz często niekorzystne warunki gruntowe (np. piaszczyste podłoże). Odwodnienie należy projektować zgodnie z wytycznymi dla dróg leśnych.

Geometria pionowa i pozioma:

Nachylenie podłużne na terenach nizinnych określa się dla dróg leśnych maksymalnie jako 7%. Nachylenie poprzeczne zaś, które

umożliwia odprowadzanie wody, to 2% (nawierzchnie bitumiczne i asfaltowe) lub 3% (pozostałe).

Szerokość trasy rowerowej:

Zgodnie ze standardami budowy dróg leśnych, minimalna szerokość takich dróg to 3,5 m (dla dróg bocznych min. 3 m). Jednocześnie konieczne jest wykonanie pobocza o szerokości co najmniej 0,75 m (drogi boczne min. 0,5 m).

Pozwala to zachować parametry dróg, niezbędne dla obsługi gospodarki leśnej i ochrony przeciwpożarowej oraz prędkość projektową pojazdów i rowerzystów 30 km/h – parametr dla typowej, leśnej drogi jednopasmowej.

Nawierzchnia:

W lasach dopuszcza się różne rodzaje nawierzchni dróg, jednak zdecydowanie preferowane są nawierzchnie mineralne (naturalne), mineralno-żywiczone typu „hans-grand” oraz żywice mineralne. Nawierzchnie mineralne (naturalne) przy odpowiedniej grubości warstw ściernych i podbudowy oraz odpowiedniej konserwacji mają one jakość i wytrzymałość wystarczającą dla prowadzenia gospodarki leśnej, choć nie są one wystarczające dla tras rowerowych wysokiej jakości. Wyższą jakością dla turystyki rowerowej posiadają nawierzchnia z zastosowaniem mieszanek żywiczno-mineralnych, które wzmacniają nawierzchnie i poprawiają jej jakość i płynność jazdy.

Dopuszcza się nawierzchnie o wierzchniej warstwie trwale utwardzonej (bitumicznej) oraz z elementów betonowych prefabrykowanych (te ostatnie głównie na drogi tymczasowe, jako materiał wielokrotnego użytku). Stosuje się wówczas technologię zalecaną do budowy dróg klasy KP-1 / KP-2.

Na drogach leśnych jako warstwę ścierną zaleca się stosowanie kruszywa naturalne lub łamanego, stabilizowane mechanicznie (grubość 5-13 cm), na podbudowie z analogicznego kruszywa lub gruntu rodzimego stabilizowanego cementem (grubość 13-23 cm).

Rodzaj nawierzchni przy wspólnej inwestycji podlega każdorazowo uzgodnieniom z właściwym terytorialnie nadleśnictwem. Dopuszcza się różne rodzaje nawierzchni, z preferowaną nawierzchnią z kruszywa naturalnego (jako wystarczającą dla gospodarki leśnej). W sytuacji uzasadnionych potrzeb zewnętrznych (ruch lokalny, turystyka) istnieje możliwość rozważenia innych nawierzchni (np. bitumicznej). Należy pamiętać, że nawierzchnia szutrowa czy z kruszywa ma bardzo dobre parametry w obszarach o dużym zacienieniu. W miejscach o dużej ekspozycji słonecznej obydwa typy nawierzchni polegają na szybkiej erozji.

Pozostałe elementy konstrukcyjne:

Nie rekomenduje się stosowania obrzeży betonowych ani krawężników, zwłaszcza w przypadku nawierzchni bitumicznych. Dopuszcza się obrzeża, gdy w danym konkretnym przypadku ich wykonanie wzmocni konstrukcję drogi rowerowej, zapewniając większą zwartość nawierzchni, szczególnie gruntowej.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu:

Drogi leśne nie posiadają statusu dróg publicznych, dlatego stosowanie urządzeń brd musi być ograniczone do minimum. W szczególności nie dopuszcza się stosowania metalowych barier i innych rozwiązań, które wpływają negatywnie na estetykę otoczenia lub mogą utrudnić przejazd pojazdów leśnych i wozów straży pożarnej. Zaleca się stosowanie rodzimej roślinności ochronnej.

Separacja od ruchu pojazdów i pieszych:

Separacja uwzględniać musi łatwy dostęp pojazdów leśnych i wozów straży pożarnej. Szlabany nie są zalecane, a w przypadku konieczności ich montażu należy zapewnić możliwość przejazdu dla rowerów z przyczepką oraz tandemów. Do separacji stosować można słupki kamienne lub betonowe lub duże elementy drewniane (pnie drzew), ew. odpowiednie ukształtowanie terenu (skarpy, rowy).

Oznakowanie:

Obecnie na szczeblu krajowym (Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych) lub regionalnym (Regionalne Dyrekcje LP) nie funkcjonuje model jednolitego oznakowania tras rowerowych w lasach. W przypadku wydania takich zaleceń przez RDLP, będą one wiążące dla danego obszaru. Zaś jeżeli opracowane zostaną standardy krajowe oznakowania tras rowerowych w lasach, należy je wdrożyć zamiast rozwiązań lokalnych.

Zwyczajowo, do znakowania tras rowerowych w lasach stosuje się standardy PTTK, a także - w ograniczonym z uwagi na koszty i estetykę, nie przystającą do terenów leśnych - oznakowanie oparte o przepisy drogowe (znaki montowane na słupkach metalowych R-1, R-3 i R-4). Dla tras lokalnych należy stosować znakowanie z grupy R-1 / R-3, zaś dla tras wyższej rangi znaki typu R-4.

Oznakowanie bezwzględnie musi być jednolite na całej długości trasy. Dotyczy to zarówno formy i kształtu znaków oraz sposobu ich umieszczenia, jak i treści i grafiki znaków (kolorystyka, logo). Zaleca się konsultację sposobu oznakowania z Departamentem Turystyki UMWP.



Rysunek 18 Oznakowanie tras lokalnych (znaki R-1, R-3) i tras wyższej rangi (znaki R-4).

Źródło: opracowanie własne.

Istnieje wiele lokalnych rozwiązań, bazujących na tradycyjnym oznakowaniu dróg w lasach, np. kamienne słupki z namalowanymi strzałkami kierunkowymi i nazwami miejscowości na skrzyżowaniach. z tego powodu wymagane jest także każdorazowe uzgodnienie formy oznakowania z właściwym terytorialnie nadleśnictwem.



Znaki należy ustawiać:

- na skrzyżowaniach i rozwidleniach dróg (przed skrzyżowaniem znak jako informacja o kierunku szlaku i za skrzyżowaniem kolejny znak jako potwierdzenie kierunku),
- nie rzadziej, niż co 500 metrów na prostych odcinkach dróg, lub częściej w sytuacjach wątpliwych,
- w miejscach, gdzie następuje zmiana otoczenia / krajobrazu, np. kończy się odcinek leśny, a zaczyna polny, za mostkami itp.,

Ponadto tymczasowe znaki wskazane są przy pracach leśnych, które mogą powodować konieczność zmiany przebiegu szlaku. Uzupełnieniem powinny być znaki o problemach na trasie, tymczasowych lub stałych.

Rysunek 19. Przykładowa grafika informująca o utrudnieniach na szlaku rowerowym w terenie leśnym.

Źródło: opracowanie własne.

W lasach dopuszcza się rozwiązania oznakowania zgodne z przepisami drogowymi, jednak wskazane dostosowanie do specyfiki obszarów leśnych. Zalecane są słupki drewniane, kamienne lub betonowe, lub trwale tworzywa sztuczne (kompozyty) zamiast typowych rur stalowych, aby uniknąć typowych znaków drogowych w lesie. z uwagi na brak jednolitego standardu oznakowania w lasach, w niniejszym opracowaniu proponuje się rozwiązanie oznakowania w formie słupka wykonanego z betonu architektonicznego, ew. drewnianego.

Słupek betonowy ma kształt prostopadłościanu z zastrzonym w kształt ostrosłupa wierzchołkiem wysokości 160 cm i wymiarach 25x25 cm, zagłębiony na min. 70 cm w gruncie. Tarcze znaków metalowe z blachy ocynkowanej, osadzone w zagłębieniu wyciśniętym w betonie, trwale wklejone. Dodatkowo możliwe zamontowanie znaków oddziałów leśnych, z ew. logo Lasów Państwowych (do decyzji zarządcy gruntu). Taki słupek może być montowany na skrzyżowaniach i rozwidleniach dróg leśnych, po których prowadzą szlaki rowerowe.

Drugim rozwiązaniem jest wykonanie słupka drewnianego z krawędziaka o wymiarach 14 x 14 cm, o wysokości 200 cm i zagłębieniu w ziemi na fundamencie betonowym na co najmniej 70 cm. Słupek u podstawy, aby uniknąć murszenia drewna, musi być osadzony w fundamencie betonowym za pomocą metalowych obejm, o długości ok. 50 cm. w takim przypadku należy zastosować tarcze znaków oraz strzały drogowskazowe, wzorowane na znakach drogowych. Należy je wykonać z grubej blachy ocynkowanej lub sklejki, obustronnie obłożonej cienką blachą ocynkowaną tak, aby były one odporne na zginanie. Elementy te również muszą być trwale przymocowane do słupka za pomocą obejm lub okuć w sposób uniemożliwiający urwanie lub demontaż.

Wjazdy i zjazdy:

Brak wytycznych szczegółowych.

Przejazdy przez drogi publiczne:

Brak wytycznych szczegółowych.

Obiekty inżynierskie:

Brak wytycznych szczegółowych.

Miejsca odpoczynku i mała infrastruktura:

Miejsca odpoczynku na terenach leśnych budowane są przez jednostki PGL LP, zgodnie z jednolitym standardem wewnętrznym, w ramach swojej działalności statutowej (udostępnianie lasu dla turystyki i rekreacji). są one zwykle lokalizowane przy drogach publicznych i pełnią też funkcję parkingów leśnych. Miejsca takie oznakowane są zielonym znakiem "parking leśny" (znak wewnętrzny, nie ujęty w kodeksie drogowym), a także znakami D-18 (parking) z informacją "parking leśny" lub (w zasadzie nieprawidłowo) znakami D-32 (pole biwakowe).

Wypożyczone są w zadaszone wiaty o stromym dachu z gontu drewnianego, ławostoły, kosze na śmieci, tablice informacyjne i edukacyjne oraz ogrodzenie. w przypadku parkingów mających służyć rowerzystom, dodatkowo konieczne jest także wykonanie miejsc do parkowania rowerów. Elementy infrastruktury wykonane powinny być z drewna i dobrze wkomponowane w otoczenie. Zaleca się stosowanie stojaków metalowych (U-kształtnych), analogicznych, jak dla pozostałych miejsc odpoczynku lub drewniano-metalowe lub belek drewnianych służących jako bariera o które można oprzeć rower.

W lasach i na obszarach cennych przyrodniczo nie stosuje się oświetlenia miejsc odpoczynku. Aktywne punkty świetle mogą negatywnie wpływać na faunę (owady, zwierzęta nocne itp.).

Lokalizację miejsc odpoczynku wskazuje bank danych o lasach, prowadzony online przez PGL LP. Nadleśnictwa są otwarte na możliwość budowy miejsc odpoczynku przez inne podmioty (np. samorządy) za stosownym uzgodnieniem, o ile jest to zasadne (np. na skrzyżowaniu tras rowerowych w lesie). Możliwe jest również ujednolicenie treści tablic informacyjnych w zakresie, dotyczącym turystyki rowerowej (np. przebieg szlaków w danej okolicy).

Utrzymanie trasy rowerowej:

Utrzymanie porządku na trasach rowerowych w lasach stanowić może zadanie inwestora lub jednostki PGL Lasy Państwowe. Wymaga to doprecyzowania w porozumieniu, określającym zasady wykonania inwestycji i jej utrzymania. Co do zasady, wybudowana na terenach leśnych infrastruktura stanowi własność Skarbu Państwa, reprezentowanego przez jednostki PGL Lasy Państwowe. Jednak utrzymanie tej infrastruktury i remonty w przyszłości określone jest każdorazowo w porozumieniu. Inwestor powinien więc przewidzieć środki na jej odnowę.

Tabela 14. Wytyczne szczegółowe dla projektowania tras rowerowych prowadzących po drogach leśnych. Źródło: opracowanie własne.

Studium przypadku: trasy rowerowe w nadleśnictwie Choczewo

Międzynarodowa trasa rowerowa EuroVelo 10 i 13 prowadzi m. in. przez teren nadleśnictwa Choczewo. W ramach Przedsięwzięcia Strategicznego „Pomorskie Trasy Rowerowe” gmina Choczewo oraz nadleśnictwo Choczewo wykonało inwestycję, mającą na celu poprawę przejezdności 1,41 km drogi leśnej w Sasinie, po której prowadzi trasa EuroVelo. Wykonanie nawierzchni bitumicznej na tym odcinku dróg nie było możliwe z uwagi na ograniczenia związane z ochroną przyrody i zasadami prowadzenia gospodarki leśnej.

Przyjęto następującą konstrukcję drogi rowerowej:

- warstwa górna z kruszywa kamiennego łamanego 0/31 mm - gr. 5 cm
- warstwa dolna z kruszywa kamiennego łamanego 0/31 mm (wyrównanie do profilu) - gr. 10 cm



Fotografia 2. Trasa rowerowa EuroVelo 10/13 na drodze leśnej, Nadleśnictwo Choczewo.

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

Zastosowano także wzmocnione pobocza z kruszywa naturalnego 0/20 mm o grubości 10 cm i szerokości 0,75 m, zaś na wyprofilowanym podłożu wykonanie 10 cm warstwy humusu z obsianiem mieszankami traw. Zastosowano powierzchniowe odwodnienie ze skierowaniem wód opadowych przy pomocy spadków podłużnych i poprzecznych na przyległy teren (nachylenie poprzeczne drogi 3%, poboczy 6%). Nachylenie skarp przyjęto jako 1:1,5. Taka konstrukcja drogi pozwoliła (z uwagi na dobre własności nośne gruntu rodzimego G1/G2 i głębokości przemarzania 0,45 cm) na uzyskanie nośności drogi w kategorii KR1, przy klasie drogi D 1/2. Zachowano istniejącą szerokość drogi minimum 3,5 metra, przy pasie drogowym o szerokości od 3,5 do 5 metrów. Droga jest udostępniona dla ruchu kołowego. Realizacja inwestycji pozwoliła na zapewnienie dobrej przejezdności tego odcinka międzynarodowej trasy rowerowej.

3.3.4. Trasy rowerowe prowadzone po drogach rolnych

Są to drogi, prowadzące przez tereny użytkowane rolniczo. Służą przemieszczaniu się pojazdów rolniczych i obsłudze komunikacyjnej obszarów pozamiejskich. Zaletą takich dróg jest fakt, że są praktycznie wolne od ruchu pojazdów i często prowadzą przez atrakcyjne krajobrazowo tereny. Jednak, jeżeli nie są to drogi o nawierzchni bitumicznej, to z uwagi na trudną do poprawnego utrzymania jakości nawierzchni, prowadzenie po nich tras rowerowych obwarowane jest szeregiem ograniczeń.

Specyfika tras rowerowych, prowadzących po drogach polnych (rolnych)

ZALETY	WADY
• Brak ruchu samochodowego lub jest on bardzo ograniczony - trasy takie są bezpieczne (typu „greenways”). • Trasy takie prowadzą przez obszary nieurbanizowane, poza dużymi osiedlami i z dala od głównych ciągów komunikacyjnych • Wykorzystują one istniejącą sieć dróg polnych – niskie nakłady na budowę tras rowerowych.	• Często prowadzą po drogach o nawierzchni bardzo złej jakości – piaszczystych, nierównych, o nawierzchni typu „tarka”. • Trudność z utrzymaniem poprawnej przejezdności (narażenie na erozję spowodowaną przez ruch pojazdów – w tym ciągników rolniczych - oraz czynniki środowiskowe, jak wiatr, słońce, woda). • Ograniczone możliwości tworzenia tras rowerowych wysokiej jakości. Możliwość stosowania nawierzchni bitumicznej jest ograniczona z uwagi na koszty, nawierzchnie głównie z kruszywa mineralnego).

Tabela 15. Specyfika tras rowerowych, prowadzących po drogach leśnych.

Źródło: opracowanie własne.

Zasady projektowania tras rowerowych prowadzących po drogach rolnych

Status i kategoria drogi, po której przebiega projektowana trasa rowerowa:

Drogi rolne to drogi nie posiadające statusu drogi publicznej. są to zwykle tzw. drogi polne. Nie obowiązują na nich przepisy dotyczące dróg publicznych, co umożliwia rezygnację z części wymogów dotyczących np. urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, czy norm ich minimalnej

szerokości.

Szczególnym przypadkiem są sytuacje, gdy droga rolna stanowi objazd dla niemożliwego do wykonania odcinka trasy rowerowej po wale przeciwpowodziowym lub po dawnej linii kolejowej (np. podmokły fragment wykopu dawnego torowiska). Wówczas należy bezwzględnie wykonać remont takiego odcinka drogi rolnej, doprowadzając ją do standardu, pozwalającego na poprowadzenie tam trasy rowerowej. W tym celu należy wykonać nawierzchnię bitumiczną lub – jeżeli jest to niemożliwe – ułożyć „rowerowe” płyty betonowe IOMB.

Warunki geologiczne:

Brak szczegółowych wytycznych. Przy projektowaniu tras rowerowych po drogach polnych uwzględnić należy wymogi w zakresie nośności drogi oraz często niekorzystne warunki gruntowe (np. piaszczyste podłoże), jak też trudności z wykonaniem poprawnego odwodnienia, gdy droga jest obniżona w stosunku do terenu (częste przy drogach, prowadzących przez pola uprawne).

Geometria pionowa i pozioma:

Należy uwzględnić przemieszczanie się po takich drogach pojazdów rolniczych, niezbędne jest więc zachowanie odpowiednich promieni skrętu oraz poszerzenie skrzyżowań.

Szerokość trasy rowerowej:

Należy uwzględnić przemieszczanie się po takich drogach pojazdów rolniczych (np. ciągników, kombajnów), niezbędna jest więc szeroka skrajnia boczna i górna.

Nawierzchnia:

Drogi polne posiadają różne nawierzchnie: zwykle gruntową - ulepszoną lub naturalną, rzadko bitumiczną. do ich wzmacniania i bieżącej konserwacji z uwagi na koszty stosuje się często kruszywo oraz materiały poroziobórkowe, co pogarsza zwykle możliwości jazdy rowerem. Drogi takie często też wykonane są z płyt betonowych, drogowych lub IOMB/trylinki.

Dla dróg rolniczych, po których planuje się prowadzenie tras rowerowych, zaleca się stosowanie nawierzchni o wierzchniej warstwie trwale utwardzonej (bitumicznej) lub wykonane z elementów betonowych prefabrykowanych, np. płyty IOMB „rowerowe”. Stosuje się wówczas technologię zalecaną do budowy dróg klasy KR-1 / KR-2.

Jedyną rekomendowaną nawierzchnią dróg rolnych, po których dopuszcza się poprowadzenie tras rowerowych rangi krajowej i międzynarodowej, jest nawierzchnia bitumiczna. Ewentualne odstępstwa od tego wymogu wymagają uzasadnienia, zaś utrzymanie poprawnej przejezdności gruntowej nawierzchni na odcinkach objętych odstępstwem wymaga szczególnej dbałości.

Dopuszcza się prowadzenie tras lokalnych i regionalnych drogami rolnymi o nawierzchni gruntowej, pod warunkiem utrzymania nawierzchni tych dróg w dobrym stanie. w żadnym przypadku nie są dopuszczalne odcinki piaszczyste, błotniste lub silnie nierówne, a także odcinki, na których występują głębokie koleiny lub też nierówności są zasypane gruzem budowlanym. Jest to niestety częstą praktyką.

Nie dopuszcza się na drogach rolnych, po których prowadzą trasy rowerowe, odcinków dłuższych niż 100 m, wykonanych z tradycyjnych płyt IOMB lub innych płyt drogowych chyba, że nie jest możliwe inne poprowadzenie trasy. Jeżeli jest to konieczne, należy to jednak traktować jako rozwiązanie tymczasowe.

Pozostałe elementy konstrukcyjne:

Nie rekomenduje się stosowania na drogach polnych obrzeży betonowych ani krawężników, zwłaszcza w przypadku nawierzchni bitumicznych. Dopuszcza się obrzeża, gdy w danym konkretnym przypadku ich wykonanie wzmocni konstrukcję drogi rowerowej, zapewniając większą zwartość nawierzchni, szczególnie gruntowej.

Na terenach otwartych bardzo ważne jest uwzględnienie zieleni przydrożnej jako sposobu ochrony rowerzystów przed wiatrem i słońcem. Żywopłoty i zadrzewienia chronią także drogę przed erozją, spowodowaną przez warunki atmosferyczne. do tego celu należy wykorzystywać odporne gatunki rodzime.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu:

Drogi polne nie posiadają statusu dróg publicznych, dlatego stosowanie urządzeń brd może być ograniczone do minimum. w szczególności nie dopuszcza się stosowania metalowych barier i innych rozwiązań, które wpływają negatywnie na estetykę otoczenia lub mogą utrudnić przejazd pojazdów rolniczych. Zaleca się stosowanie rodzimej roślinności ochronnej.

Separacja od ruchu pojazdów i pieszych:

Separacja uwzględniać musi łatwy przejazd pojazdów rolniczych. na drogach rolnych zaleca się wprowadzać ruch rowerów na zasadach ogólnych. Jeżeli ruch pojazdów stwarza zagrożenie dla rowerzystów, należy jednocześnie wprowadzić ograniczenie prędkości do 30 km/h i ew. wprowadzeniem urządzeń uspokajających ruch (w miejscach niewralgicznych). Nie zaleca się segregacji poprzez wyznaczanie pasów rowerowych lub wytyczanie na ich części dróg rowerowych.

W przypadku, gdy niemożliwe jest dostosowanie drogi rolnej do standardu, pozwalającego na poprowadzenie po niej i utrzymanie przejezdności trasy rowerowej, konieczne jest wybudowanie niezależnej drogi rowerowej / drogi dla rowerów i pieszych obok drogi rolnej. Jest to rozwiązanie skrajne, zalecane jedynie w szczególnych przypadkach.

Oznakowanie:

Jeżeli na drodze rolniczej występuje wzmożony ruch innych samochodów, niż użytkowane przez rolników i ew. obsługujących dojazdy do okolicznych posesji, zaleca się wprowadzenie znaków zakazów wjazdu (znaki B-1/B-2), z dopuszczeniem ruchu rowerów i pojazdów uprawnionych.

Wjazdy i zjazdy:

Należy uwzględnić wjazdy na pola i dojazdy do gospodarstw.

Przejazdy przez drogi publiczne:

Brak wytycznych szczegółowych. Dla bezpieczeństwa dodatkowo zaleca się oznakowanie skrzyżowania dróg rolniczych z drogami publicznymi znakami ustąpienia pierwszeństwa (A-7).

Obiekty inżynierskie:

W przypadku projektowania obiektów inżynierskich na drogach rolnych należy uwzględnić nośność i szerokość tych obiektów w celu zapewnienia możliwości przejazdu pojazdom rolniczym. Jeżeli jest to niemożliwe, konieczne jest wykonanie przejazdów lub brodów obok takich obiektów.

Miejsca odpoczynku i mała infrastruktura:

Miejsca odpoczynku należy lokalizować w atrakcyjnej okolicy. Mogą to być punkty widokowe, lokalne atrakcje turystyczne / zabytki, optymalnie na skraju miejscowości tak, aby zapewnić dozór takich miejsc. Nie zaleca się ich lokalizacji „w szarym polu” lub w przypadkowych miejscach na obszarze wsi, gdyż są to lokalizacje mało atrakcyjne, często dewastowane przez wandalów i narażające rowerzystów na niekorzystne warunki pogodowe (słońce, wiatr). Unikać należy sąsiedztwa dużych ferm hodowlanych z uwagi na zapachy.

Utrzymanie trasy rowerowej:

Utrzymanie dróg rolnych zwykle leży w gestii samorządu lokalnego (gminy). Rekomendowanymi działaniami, które pozwalają na utrzymanie dróg rolnych w jakości, pozwalającej na ich poprawne utrzymanie i prowadzenie ruchu rowerowego są:

- wykonanie nawierzchni bitumicznej,
- wykonanie nawierzchni takich dróg z płyt IOMB typu "rowerowego" na odpowiedniej podbudowie (min. 20 cm). w szczególności zaleca się wzmocnienie odcinków o wzmożonym ruchu pojazdów ciężkich (w pobliżu gospodarstw, na skrzyżowaniach itp.),
- wzmocnienie istniejącej nawierzchni gruntowej (kruszywo mineralne / kliniec, stabilizowane mechanicznie),
- poprawne i systematyczne utrzymanie jakości nawierzchni (wałowanie nierówności poprzecznych i podłużnych, wypełnianie ubytków oraz dziur kruszywem o parametrach takich, jak pozostała nawierzchnia i jego dogęszczanie),
- poprawne odwodnienie drogi w formie drenażu i poprzez wykonanie właściwego profilu poprzecznego takiej drogi,
- utrzymanie otoczenia i zieleni przydrożnej tak, aby nie dopuścić do zarastania drogi.

Tabela 16. Wytyczne szczegółowe dla projektowania tras rowerowych prowadzących po drogach leśnych. Źródło: opracowanie własne.



Fotografia 3-4. Przykład drogi rolniczej - zniszczonej oraz po zapewnieniu corocznej naprawy.

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

3.3.5. Trasy rowerowe prowadzone po deptakach, rynkach, bulwarach i promenadach

Bulwary, promenady, deptaki itp. to arterie komunikacyjne, służące poruszaniu się niezmotoryzowanych uczestników ruchu. Służą one zarówno celom komunikacyjnym, jak też rekreacji (spacerom, zwiedzaniu, uprawianiu amatorskiego sportu). Najczęściej są to deptaki i ciągi spacerowe prowadzące przez centra i rynki miast (czasami zabytkowe) oraz wzdłuż brzegów rzek i zbiorników wodnych w terenach miejskich.

Ciągi takie wyróżnia duży ruch niezmotoryzowanych uczestników ruchu drogowego - pieszych i rowerzystów, a także rolkarzy itp. są to też miejsca o dużym natężeniu ruchu mniej doświadczonych użytkowników ruchu (np. dzieci), oraz osób mniej sprawnych fizycznie, a także dużych grup pieszych (np. grupy turystyczne).

Ruch pojazdów w takich miejscach jest zwykle niedozwolony, lub dopuszczony z ograniczeniami (np. wjazd taksówek, pojazdów zaopatrzenia, służb, osób niepełnosprawnych, meksów i pojazdów posiadających specjalne zezwolenia).

Duży ruch pieszych powoduje znaczne ryzyko kolizji oraz utrudnień dla jazdy rowerem. Rowerzysta jest zmuszony do ograniczenia prędkości i zachowania szczególnej ostrożności. z tego powodu nie należy takimi ciągami prowadzić tras typowo komunikacyjnych (przelotowych, głównych czy rowerostrad). Nie jest bowiem możliwe zapewnienie dużej prędkości projektowej oraz bezpieczeństwa użytkowników oraz niskiego współczynnika opóźnienia.

Specyfika tras rowerowych, prowadzących po bulwarach i promenadach

ZALETY	WADY
- Prowadzą przez tereny atrakcyjne turystycznie i rekreacyjnie – przez centra miast, nad rzekami, jeziorami i kanałami itp. - Brak ruchu samochodowego lub jest on bardzo ograniczony. - Wykorzystują istniejące ciągi komunikacyjne w miastach. - Dobry dostęp do usług gastronomicznych itp.	- Duży ruch pieszych i związane z tym ryzyko kolizji. - Nawierzchnie często niedogodne dla rowerzystów (kostka betonowa lub kamienna, bruk). - Brak możliwości prowadzenia tras przelotowych (głównych) o niskim współczynniku opóźnienia.

Tabela 17. Specyfika tras rowerowych, prowadzących po bulwarach i promenadach. Źródło: opracowanie własne.

Zasady projektowania tras rowerowych po DEPTAKACH, RYNKACH, PROMENADACH i BULWARACH

Status i kategoria drogi, po której przebiega projektowana trasa rowerowa:

Zwykle jest to droga lub przestrzeń publiczna o ograniczonym dostępie ruchu pojazdów. Może też posiadać inny status. Budowa takiej trasy może wymagać także uzgodnienia z właściwym konserwatorem zabytków i/lub uwzględnienia lokalnych standardów urzędnika przestrzeni publicznej, szczególnie w odniesieniu do nawierzchni oraz wydzielenia (fizycznego i optycznego) trasy rowerowej z otoczenia. Uwarunkowanie to należy zweryfikować na początku procesu projektowego.

Warunki geologiczne:

Brak szczegółowych wytycznych.

Geometria pionowa i pozioma:

Brak szczegółowych wytycznych.

Szerokość trasy rowerowej:

Projektując drogi dla rowerów i pieszych biegnące przez promenady, deptaki, bulwary itp. ciągi komunikacyjne, uwzględnić trzeba określone w przepisach ograniczenie liczby użytkowników. Wspólne użytkowanie drogi przez rowerzystów i pieszych może być stosowane, jeżeli natężenie ruchu pieszego nie przekracza 450 osób na godzinę, a natężenie rowerów nie przekracza 50 rowerów na godzinę, lub też ruch pieszy jest nie większy niż 50 osób na godzinę, a ruch rowerowy – nie przekracza 250 rowerów na godzinę.

Ruch mieszany (łączenie pieszych i rowerzystów) dopuszcza się jedynie przy zachowaniu odpowiedniej szerokości takiego ciągu, dostosowanej do natężenia ruchu. Nie jest to rozwiązanie rekomendowane - z uwagi na ryzyko kolizji oraz różnicę prędkości między pieszym a rowerzystą oraz duży udział dzieci w ruchu pieszych i rowerzystów na takich odcinkach. Należy też zachować bezpieczne odległości przy ogródkach gastronomicznych, sklepach itp. miejscach, gdzie występuje szczególnie duży ruch pieszych.

Konieczne jest też stosowanie większych niż określone w przepisach jako minimalne, szerokości ciągów tak pieszych, jak i rowerowych. Minimum - zgodne z przepisami to 2,5 metra szerokości dla drogi rowerowej - jednak zalecana szerokość tras rowerowych prowadzonych w takich lokalizacjach to 3-4 metra. Zapewnia to większe bezpieczeństwo rowerzystów przy dużym ruchu rowerowym oraz minimalizuje ryzyko kolizji przy wtargnięciu pieszych na drogę dla rowerów. w przypadku ruchu mieszanego, przepisy pozwalają na minimalną szerokość 3 metry, ale zalecane jest w takich miejscach stosowanie znacznie szerszych ciągów.

Nawierzchnia:

Dla tras rowerowych prowadzących przez promenady, bulwary itp. zalecane są nawierzchnie bitumiczne lub betonowe (lane). W przypadku obszarów zabytkowych stosować można cięte kamienie, których ułożenie ogranicza opory toczone i drgania. Zwykle ich stosowanie wymaga uzgodnienia z konserwatorem zabytków. Kostka betonowa lub kamienna może być stosowana jedynie w wyjątkowych przypadkach (np. strefa ochrony konserwatorskiej). Wówczas bezwzględnie należy stosować jak największe elementy, pozbawione fazowania na krawędziach oraz równo ułożone. Zastosowanie takiej nawierzchni należy traktować jako odstępstwo, które wymaga szczegółowego uzasadnienia.

W terenie zielonym dopuszcza się także powierzchnie czynne biologicznie (przepuszczalne), jak żywice mineralne. Należy jednak mieć na uwadze, że są to nawierzchnie drogie w budowie i w eksploatacji. na bulwarach i promenadach nie zaleca się stosowania nawierzchni gruntowych oraz wykonanych z płyt betonowych, chyba, że są to krótkie odcinki lub trasy łącznikowe. Szczególnie nawierzchnie gruntowe

są trudniejsze w utrzymaniu i ograniczają atrakcyjność tras dla rowerzystów, rolkarzy, wózków i osób niepełnosprawnych.

Pozostałe elementy konstrukcyjne:

Nie zaleca się stosowania obrzeży i krawężników. Podnoszą one koszty wykonania infrastruktury. Jedynie w specyficznych przypadkach ich zastosowanie jest zasadne, wówczas wskazane jest przeprowadzenie analizy zasadności ich zastosowania.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu:

Z uwagi na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa wszystkim użytkownikom ruchu, na deptakach, promenadach, bulwarach itp. zaleca się rozdzielanie ruchu rowerzystów i pieszych oraz wprowadzenie urządzeń ostrzegawczych oraz spowalniających ruch w miejscach potencjalnych kolizji. Należy je zaprojektować tak, aby nie zmuszały one do zatrzymania (zachowanie niskiego współczynnika opóźnienia dla trasy).

Specyficznym przypadkiem przejazdu dla tego typu trasy jest przecięcie poprzeczne innej promenady lub ciągu komunikacyjnego z dużym ruchem pieszych. w takim przypadku zastosować należy rozwiązania, pozwalające na bezpieczne pokonywanie takiego skrzyżowania przez rowerzystów: ostrzegawcze oznakowanie pionowe i poziome, w tym oznakowanie pierwszeństwa.

W wyjątkowych sytuacjach, gdy ruch pieszych jest bardzo duży, konieczne jest wprowadzenie (stałego lub sezonowego) zakazu jazdy rowerem poprzez przerwanie ciągłości trasy rowerowej (ustawienie znaków C-13a/C-13). Nie dopuszcza się ustawiania barier i szklan, wymuszających zatrzymanie i zejście z roweru, poza wyjątkowymi sytuacjami, które powinny być traktowane jako odstępstwo od wytycznych. Takie odstępstwa każdorazowo wymagają szczegółowej analizy i uzasadnienia.

Zwiększenie bezpieczeństwa przejazdów wymaga stosowania na drodze rowerowej przez skrzyżowaniem / przejściem dla pieszych progów zwalniających typu "fala" lub odgięcia drogi rowerowej przed przejściem dla pieszych.

Separacja od ruchu pojazdów i pieszych:

W przypadku prowadzenia tras rowerowych przez bulwary i promenady, niezbędne jest wyraźne i czytelne odróżnienie części trasy przeznaczonej dla pieszych oraz dla rowerzystów. Należy je rozróżnić je kolorem i rodzajem nawierzchni (np. zastosowaniem nawierzchni bitumicznej dla drogi rowerowej i kostki dla chodnika, ew. różnych rodzajów kostki dla obu części ciągu komunikacyjnego).

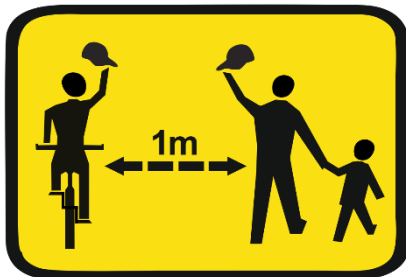
Zaleca się także wprowadzenie pasa z kostki granitowej lub betonowej lub separację pasem zieleni o szerokości 0,5 metra. w przypadku stosowania pasa zieleni, rekomenduje się nasadzenie niskopienne uniemożliwiające wejście na zieleniec (żywołot), gdyż trawnik będzie zwykle rozdeptywany. Nie jest rekomendowane (jako nieefektywne w przypadku dużego ruchu) separowanie przy pomocy krawężnika, kładzonego "na płasko". Dopuszcza się także odmienną wysokość obu ciągów.

Ograniczenia wjazdu i parkowania pojazdów można wymuszać, stosując różnego rodzaju szkany, dostosowane do lokalnych uwarunkowań (słupki, barierki, stojaki rowerowe, klomby, meble miejskie itp.).

Oznakowanie:

Niezbędne jest odpowiednie, pełne i czytelne oznakowanie pionowe i poziome, zarówno obowiązkowe, jak i dodatkowe, mające funkcje informacyjne i ostrzegawcze (w formie np. napisów na asfalcie "ustąp pieszym", wskazujących rekomendowany kierunek jazdy itp.).

Drogi dla pieszych i rowerzystów o ruchu współdzielonym oznacza się znakami poziomymi P-26 (piesi) i P-23 (rower), a także znakami pionowymi w parze C-13 i C-16 z kreską pionową. Znaki te umieszcza się na początku drogi i powtarza na całej długości drogi albo pasa, nie rzadziej niż co 50 metrów, oraz bezpośrednio za każdym połączeniem dróg. Taka kombinacja oznacza, że zarówno piesi, jak i rowerzyści mogą poruszać się całą szerokością drogi. Koniec ciągu oznacza się znakami C-13a i C-16a (brak w przepisach wspólnego znaku C-13a/C-16a).



Bezpieczne użytkowanie współdzielonych dróg dla pieszych i rowerzystów to z jednej strony kwestia odpowiedniego i odpowiedzialnego zaprojektowania infrastruktury, minimalizującego potencjalne konflikty i kolizje, ale z drugiej strony także przestrzegania przepisów przez użytkowników oraz wzajemnego szacunku i kultury. Przykładem promocji takich zachowań są znaki zachęcające do wzajemnego szanowania się pieszych i rowerzystów na przestrzeni współdzielonej.

Rysunek 20. Znaki zachęcające do odpowiedzialnych zachowań użytkowników trasy EuroVelo10/13 Gnieźdźewo (gm. Puck).

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego.

Wjazdy i zjazdy:

Niezbędne jest zapewnienie widoczności na wjazdach poprzecznych np. z bram lub posesji. Konieczne jest ich odpowiednie oznakowanie w celu ograniczenia kolizji (poziome i pionowe), ew. wyposażenie w lustra drogowe.

Punktu kolizyjnego to także np. wejścia na plażę i do parków, place i miejsca wyposażone w infrastrukturę rekreacyjną oraz toalety publiczne, parkingi rowerowe itp. w przypadku takich miejsc należy odsunąć drogę rowerową od najbardziej ruchliwych odcinków.

Przejazdy przez drogi publiczne:

Wskazane są łączone przejścia dla pieszych i przejazdy rowerowe, z sygnalizacją świetlną, ew. w formie wyniesionych skrzyżowań lub wyniesionych przejść/przejazdów. Przy dużym natężeniu ruchu należy rozważyć rozwiązania alternatywne, np. tunel lub kładkę (jeżeli to możliwe, z zachowaniem niwelety).

Obiekty inżynieryjne:

Brak wymogów szczególnych

Miejsca odpoczynku i mała infrastruktura:

Zaleca się wykorzystanie istniejącej infrastruktury rekreacyjnej (ławek i innych mebli miejskich) oraz ew. jej uzupełnienie o elementy dedykowane rowerzystom (stojaki, mapy trasy, samoobsługowe stacje naprawcze itp.)

Utrzymanie trasy rowerowej:

Stosować należy ogólne zasady utrzymania infrastruktury komunikacyjnej i rekreacyjnej.

Tabela 18. Wytyczne szczegółowe dla projektowania tras rowerowych prowadzących po drogach leśnych. Źródło: opracowanie własne.

3.3.6. Trasy rowerowe w parkach i innych terenach zielonych (rekreacyjnych)

Zasady prowadzenia tras rowerowych w parkach i w innych miejskich terenach zielonych są w zasadzie analogiczne do prowadzenia tras na bulwarach i promenadach. w przypadku prowadzenia tras przez takie tereny, zalecane jest wprowadzenie separacji ruchu pieszych i rowerzystów. Ma to na celu zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa pieszych, gdyż miejsca takie są często odwiedzane przez osoby z małymi dziećmi i osoby starsze, często o ograniczonej percepcji. Budowa takiej trasy może wymagać uzgodnienia z właściwym konserwatorem zabytków, konserwatorem przyrody i/lub uwzględnienia lokalnych standardów urządzenia przestrzeni publicznej. Uwarunkowanie to należy zweryfikować na początku procesu projektowego.

Wyróżnikiem tego typu tras jest dopuszczenie, a wręcz w wielu przypadkach preferowanie, nawierzchni naturalnych, przepuszczalnych. Przykładem popularnej nawierzchni o dobrych walorach użytkowych i wysokiej trwałości jest nawierzchnia typu „hanse grand”. Jest to specjalnie przygotowana i ułożona mieszanka kruszyw o różnej ziarnistości i przepuszczalności. Nowym rodzajem nawierzchni są żywice mineralne, które wyróżnia dobra przejezdność i równość, porównywalna do asfaltu. Ich wadą jest jednak bardzo wysoki koszt i niska trwałość.

Nawierzchnie bitumiczne w parkach itp. miejscach powinny być używane do głównych alejek, natomiast nawierzchnie gruntowe na pozostałych ciągach. Zaletą nawierzchni bitumicznych jest ich dostępność dla wózków dziecięcych i inwalidzkich, wadą natomiast - zachęcanie do szybszej jazdy, co w przypadku parków itp. terenów rekreacyjnych nie jest pożądane.

Nawierzchnie takie mogą być układane na podbudowie bez obrzeży, jednak zwykle producenci zalecają wykonanie obrzeży betonowych, co zwiększa trwałość i uniemożliwia "rozjeżdżanie" się nawierzchni na boki. w przypadku alejek bitumicznych w parkach obrzeża zwykle nie są potrzebne.

Istotnym elementem tego typu tras jest otoczenie w postaci odpowiednio utrzymanej zieleni, zapewniającej z jednej strony estetykę, z drugiej - bezpieczeństwo jazdy. Unikać więc należy prowadzenia trasy w bezpośredniej bliskości drzew i zasłaniających widoczność nasadzeń. Konieczne jest także zachowanie skrajni i widoczności, szczególnie na skrzyżowaniach, w pobliżu miejsc wyposażonych w infrastrukturę rekreacyjną, placów zabaw itp.

3.4. Miejsca integracji infrastruktury dla rowerów i transportu zbiorowego

Rower na dystansie 5-7 km (zaś rower ze wspomaganie elektrycznym nawet do 10 km) jest najszybszym środkiem komunikacji, szczególnie w mieście. Jest alternatywą dla samochodu, która w obszarach miejskich ma przewagę nad samochodami z uwagi na zalety ekologiczne, prozdrowotne oraz korzystny współczynnik zapotrzebowania na przestrzeń do parkowania i budowy infrastruktury komunikacyjnej. Większy ruch rowerowy wpływa korzystnie na bezpieczeństwo komunikacyjne oraz zmniejsza kongestię (redukuje liczbę samochodów w mieście), co pokazują przykłady miast holenderskich czy duńskich.

Jest to pojazd zeoremisyjny – rowerzysta nie zanieczyszcza powietrza spalinami, dzięki czemu pozwala ograniczyć niską emisję, szczególnie w miastach. Także rower ze wspomaganie elektrycznym ma znikome (w porównaniu np. z samochodem elektrycznym) zapotrzebowanie na energię elektryczną (pobór prądu poniżej 1 kW/100 km). Nie wymaga także specjalistycznej infrastruktury w postaci stacji ładowania – do jego ładowania wystarczy zwykłe gniazdko 220V zlokalizowane w pobliżu stojaka rowerowego.

3.4.1. Powiązanie roweru i transportu zbiorowego

Jeżeli rower jest powiązany funkcjonalnie z transportem zbiorowym, może być rozpatrywany jako element komplementarny systemu komunikacji publicznej. Przy założeniu, że odległość źródła/celu podróży od przystanku

komunikacji zbiorowej nie powinna przekraczać 500 m (ok. 5 minut spaceru dla pieszego), analogiczny dystans pokonywany rowerem jest wielokrotnie większy.

Zwiększa to zasięg i oddziaływanie komunikacji publicznej na obsługuwany przez nią obszar, gdyż rower może być wykorzystany jako środek dojazdu z miejsca zamieszkania do komunikacji publicznej oraz z komunikacji publicznej do miejsca docelowego.

Istotnym elementem powiązania roweru i transportu zbiorowego jest też zapewnienie możliwości przewożenia rowerów środkami komunikacji publicznej. w tym celu służą odpowiednio dostosowane wagony kolejowe wyposażone w sekcje lub przedziały rowerowe. w przypadku autobusów stosuje się przyczepki lub bagażniki rowerowe.

3.4.2. Węzły B+R (bike + ride)

Warunkiem skutecznego wykorzystania roweru jako środka transportu oraz komunikacji zbiorowej i ew. samochodowej jest utworzenie dogodnie zlokalizowanych, dostępnych, pojemnych i bezpiecznych parkingów i przechowalni rowerów. Miejsca takie określa się jako **węzły bike + ride**. są to wydzielone w przestrzeni miejskiej place, wyposażone w bezpieczne (U-kształtne) stojaki rowerowe w liczbie wystarczającej do obsługi ruchu w danej lokalizacji. Nie mogą być zlokalizowane dalej, niż 100 metrów od stacji/przystanku/parking, z którym są powiązane.

Zaleca się ich organizację w formie parkingów rowerowych, posiadających zadaszenie, oświetlenie i monitoring. Konieczne jest zapewnienie dobrej widoczności takich miejsc, zapewniającej bezpieczeństwo rowerów i użytkowników.

Węzły bike+ride muszą być ogólnodostępne, zlokalizowane w bezpośredniej bliskości przystanków komunikacji publicznej (kolejowej, autobusowej) i parkingów samochodowych. Kluczowe węzły bike + ride powinny być zlokalizowane na przystankach końcowych i pętlach autobusowych, głównych dworcach kolejowych i autobusowych oraz w pobliżu przystanków, obsługujących np. kampusy studenckie i kompleksy edukacyjne, sportowe, rekreacyjne, rozrywkowe oraz centra biznesowe oraz tereny przemysłowe.

W przypadku większych węzłów bike+ride zaleca się ich wyposażenie w przechowalnię rowerowe.

Uzupełnieniem takich węzłów powinny być samoobsługowe stacje naprawy rowerów (szczególnie wyposażone w pompkę rowerową), tablice informacyjne z mapą tras rowerowych w okolicy.

3.4.3. Parkingi rowerowe

Są to wydzielone w przestrzeni miejsca, wyposażone w metalowe stojaki rowerowe (specyfikacja zgodnie z wcześniejszym opisem), przeznaczone do parkowania większej liczby rowerów. Powinny posiadać oznakowanie pionowe i poziome, pozwalające na identyfikację takiego miejsca oraz ograniczenie wjazdu samochodów i zapewniające odpowiednią widoczność parkingu.

Wielkość miejsca parkingowego zależy od jego przeznaczenia i prognozowanej liczby użytkowników. za minimum przyjmuje się 10 rowerów (5 stojaków), ale rekomendowane są większe ilości stojaków na parkingach rowerowych.

Stojaki powinny być lokalizowane prostopadle do jezdni lub ukośnie. Ich lokalizacja może być elementem uspokojenia ruchu, jako sposób na esowanie toru jazdy w strefach TEMPO 30 i w strefach zamieszkania. Lokalizacja parkingów musi uwzględniać konieczność bezpiecznego wjazdu i wyjazdu, jak też obsługi rowerów. Ich lokalizacja chronić rowery przed uderzeniem, kradzieżą i pogodą (np. poprzez odpowiednio oznaczone klomby lub słupki). Rekomenduje się, aby parkingi rowerowe były zadaszone i monitorowane.

3.4.4. Przechowalnie rowerowe

Są to zamknięte pomieszczenia lub budynki, w których rowerzysta może przechować bezpiecznie rower i ew. rzeczy osobiste. Składają się z jedno- lub wielopoziomowych miejsc do parkowania rowerów, które mogą być wyposażone w specjalne prowadnice, ułatwiające parkowanie rowerów, a także boksów zamykanych na zamek szyfrowy (na monety) i szafek do zamykania osobistych rzeczy.

Powinny być lokalizowane przy miejscach postojowych, znajdujących się przy plażach, kąpieliskach, atrakcjach turystycznych, których odwiedzenie wiąże się z pozostawieniem roweru. Ich liczba powinna być dostosowana do liczby oczekiwanych użytkowników, zaleca się co najmniej 4 boksy w jednym miejscu. Zaleca się, aby miejsca takie były dodatkowo monitorowane. w miejscach szczególnie popularnych (np. przy węzłach integracyjnych) poleca się stosowanie budynków, przeznaczonych na przechowanie rowerów.

3.4.5. Stacje roweru publicznego

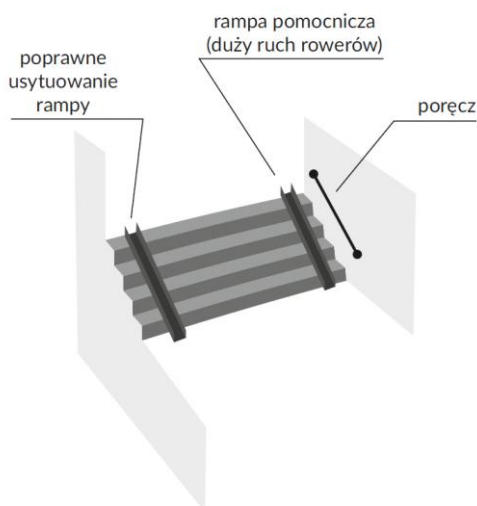
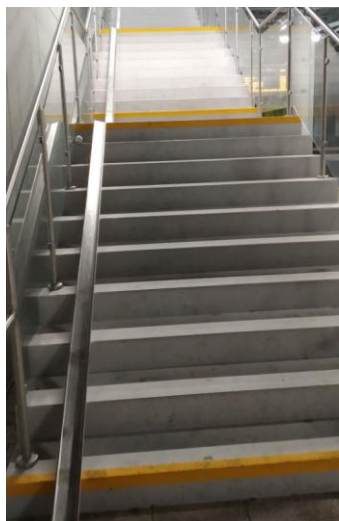
Stacje roweru publicznego uzupełniają infrastrukturę rowerową w miejscowościach, gdzie funkcjonuje taki system. Zaleca się powiązanie lokalizacji stacji z siecią rowerową, szczególnie ich umiejscowienie na węzłach sieci i w miejscach, będących źródłami i celami podróży rowerowych, w tym szczególnie węzłach komunikacji zbiorowej. Stacja rowerów publicznych jest ważnym elementem węzła bike+ride, szczególnie w przypadku węzłów, obsługujących centra miejscowości. Ich wielkość należy dostosować do skali wypożyczeń w okolicy.

3.4.6. Bariery architektoniczne

Węzły komunikacji zbiorowej nie mogą posiadać barier architektonicznych dla rowerzystów w postaci np. schodów, barierek, uniemożliwiających dostęp do peronów i budynków stacyjnych. Schody (nawet pojedyncze schodki) na obiektach technicznych dla rowerzystów są niedopuszczalne.

Jeżeli nie ma innego wyjścia, należy na nich umieścić rampę lub pochylnię, pozwalającą na sprowadzenie roweru. Przy szerszych schodach, szczególnie przy dużym spodziewanym ruchu rowerzystów, zaleca się zastosowanie dwóch ramp, jedną z oznakowaniem "do góry", a drugą "w dół" (odpowiednio po prawej i lewej stronie). Rampa powinna mieć szerokość, pozwalającą na sprowadzenie roweru i kształt ceownika lub litery "U", aby było możliwe prowadzenie koła roweru. Dopuszcza się też stosowanie pochylni dla wózków. Pochylenie ramp nie powinno przekraczać 25 stopni, a ich prowadzenie nie prowadzić do zahaczania rowerów o barierki i poręcze (szczególnie kierownicą i sakwami).

Alternatywnym rozwiązaniem jest winda uliczna, którą można stosować przy mostach, peronach itp. Należy zapewnić szerokość windy min. 2 metry (bez strefy przy drzwiach w której działa czujnik windy), w celu pomieszczenia roweru.



Fotografia 5., Rysunek 21. Poprawne zainstalowanie rampy rowerowej.

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego oraz opracowanie własne.

3.4.7. Dostępność tras rowerowych transportem publicznym

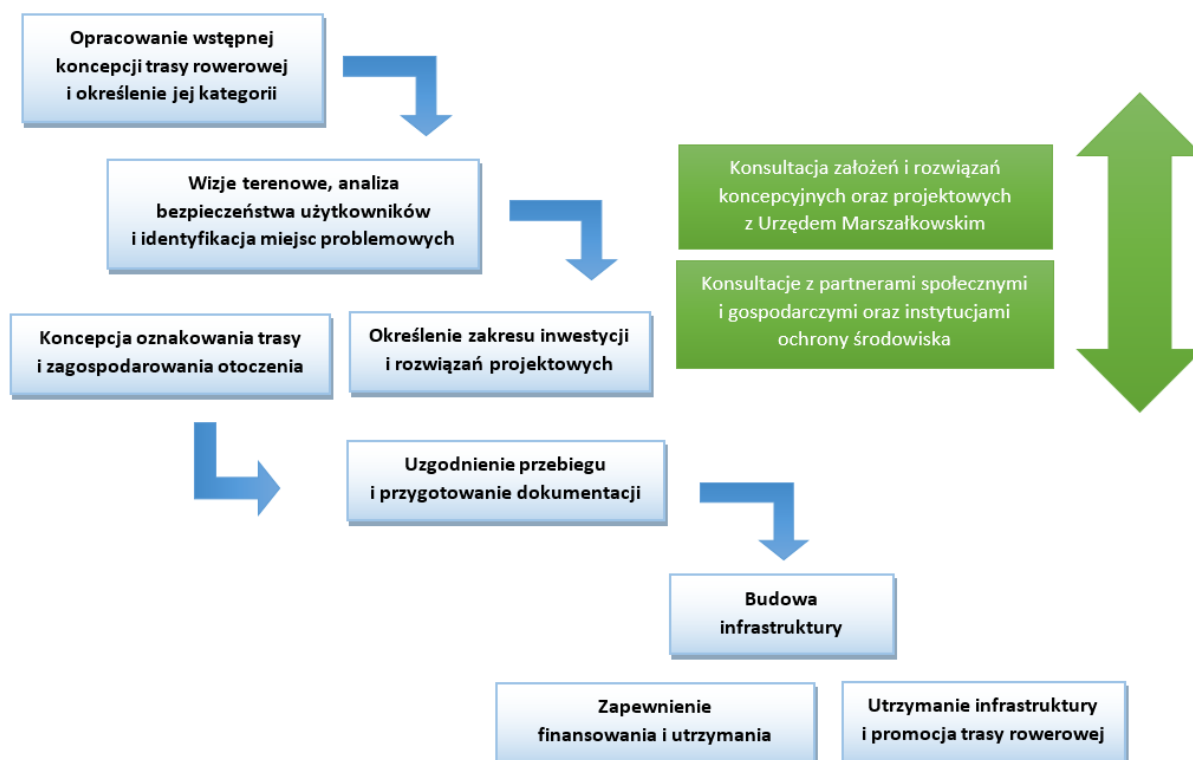
Projektując trasy rowerowe, należy uwzględnić ich powiązanie z transportem publicznym. Ma to szczególne znaczenie w przypadku turystyki rowerowej i dłuższych wyjazdów rekreacyjnych, gdyż umożliwia dojazd lub powrót komunikacją publiczną bez konieczności wykonywania pętli lub powrotu tą samą drogą do miejsca rozpoczęcia wyjazdu. Zwiększa

W przypadku tras sieci EuroVelo, wymogi ECF (Europejskiej Federacji Cyklistów) narzucają zlokalizowanie dużego węzła komunikacji publicznej (stacji kolejowej posiadającej rozbudowaną siatkę połączeń) w odległości nie większej niż 150 km pomiędzy węzłami, z zalecaną odległością do 75 km (dzienny etap podróży). Takie stacje muszą posiadać (w sezonie turystycznym) co najmniej dwa połączenia dziennie (rekomendowane co najmniej sześć połączeń dziennie), posiadające co najmniej dwa (rekomendowane co najmniej cztery) miejsca na rowery turystyczne lub trekkingowe.

Istotnym elementem, zapewniającym dostępność tras rowerowych i zachęcającym do korzystania z nich, jest również dostępność dużych parkingów samochodowych, które stanowią często punkt rozpoczęcia i zakończenia wycieczki rowerowej. Należy je lokalizować w miejscach węzłowych lokalnych sieci tras rowerowych, wykorzystując istniejące miejsca – parkingi przy atrakcjach turystycznych, centrach informacji turystycznej itp., na skraju obszarów cennych przyrodniczo. Pozwala to także zminimalizować ruch pojazdów w takich rejonach. Parkingi takie muszą być wyposażone w infrastrukturę rekreacyjną (wiaty, ławki, toalety) i tablice informacyjne z mapami oraz opisami tras w okolicy.

3.5. Proces planowania tras rowerowych

Inicjator trasy – niezależnie od swojego statusu (samorząd lokalny, organizacja społeczna) jest zobowiązany do zachowania etapów procesu planowania tras rowerowych, określonych na rysunku 22.



Rysunek 22. Proces planowania tras rowerowych. Źródło: opracowanie własne.

Opracowanie wstępnej koncepcji trasy i określenie jej kategorii

Przed rozpoczęciem działań operacyjnych należy przygotować ogólne założenia, które pozwolą określić docelowe parametry oraz przeznaczenie danej trasy rowerowej. W tym celu wskazane jest opracowanie wstępnej koncepcji trasy, która określa po co, dla kogo oraz którędy wytyczamy trasę, jak też określa jej kategorię.

Koncepcja powinna obejmować cały planowany przebieg trasy, nie tylko jej odcinek na terenie np. jednego samorządu. W tego typu dokumencie określić należy również zadania i obowiązki podmiotów, które planują jej utworzenie oraz wskazać źródła finansowania budowy i utrzymania trasy po jej utworzeniu. Istotnym elementem takiej koncepcji jest też analiza atrakcyjności otoczenia oraz dostępności komunikacyjnej trasy, jak też usług dostępnych dla rowerzystów wzdłuż jej przebiegu oraz powiązań trasy w ramach sieci rowerowej i szlaków rowerowych na danym obszarze.

Kategoria trasy rowerowej ma szczególne znaczenie, gdyż określa wymogi wobec jakości infrastruktury trasy. Są one wyższe w przypadku tras krajowych i międzynarodowych, a odpowiednio niższe dla tras regionalnych i lokalnych. Definiuje to więc już na samym początku skalę inwestycji, niezbędnych do wykonania trasy zgodnie z wymaganiami jakościowymi dla danej kategorii trasy.

W przypadku tras rangi krajowej i międzynarodowej, inicjatorem i liderem rozwoju takich tras powinny być samorządy wojewódzkie, regionalne organizacje turystyczne oraz odpowiednie ministerstwo lub POT.

Realizacja tych działań powinna być prowadzona przy współpracy wszystkich wymienianych instytucji.

Zaś dla tras regionalnych i lokalnych inicjatorami powinny być samorządy terytorialne lub ich porozumienia, organizacje społeczne, w tym lokalne organizacje turystyczne, lokalne grupy działania, kluby rowerowe itp. podmioty.

W procesie planowania trasy należy uwzględnić wytyczne zawarte w niniejszym opracowaniu, jak też ogólne założenia dotyczące spójności, bezpośredniości, atrakcyjności, bezpieczeństwa i wygody trasy, określone w metodologii CROW.

Zaleca się skonsultować wstępną koncepcję przebiegu trasy zarówno z Urzędem Marszałkowskim, jak też potencjalnymi, lokalnymi i regionalnymi partnerami i interesariuszami trasy rowerowej.

Wizje terenowe, analiza bezpieczeństwa użytkowników i identyfikacja miejsc problemowych

Po określeniu wstępnej koncepcji trasy i zdefiniowaniu jej kategorii, kolejnym krokiem jest rozpoczęcie prac, związanych z wytyczeniem jej szczegółowego przebiegu. W tym celu niezbędne jest wykonanie wizji terenowych, pozwalających na określenie zakresu inwestycji. Jest to niezbędne dla zapewnienia odpowiednich parametrów jakościowych trasy i bezpieczeństwa użytkowników. Wskazane jest też zaangażowanie do tego zadania specjalistów branżowych.

Na tym etapie szczególnie istotne są szerokie konsultacje z zarządcami dróg i terenów, przez które planuje się poprowadzić trasę, jak też szczegółowa analiza stopnia, w jaki obecna infrastruktura spełnia potrzeby i oczekiwania użytkowników. Zaleca się także przeprowadzenie konsultacji społecznych z interesariuszami rozwoju trasy.

W niektórych przypadkach konieczne będą dodatkowe działania, jak np. pomiary ruchu, analizy bezpieczeństwa użytkowników tras, ekspertyzy specjalistyczne (np. badania geologiczne czy oceny stanu technicznego obiektów, znajdujących się na trasie – mostów, kładek itp.).

Działania te pozwolą na zidentyfikowanie miejsc problemowych oraz określenie rozwiązań projektowych i prac inwestycyjnych, które niezbędne są dla utworzenia trasy rowerowej, zapewnienia jej odpowiedniego standardu oraz bezpieczeństwa użytkowników.

Określenie zakresu inwestycji i rozwiązań projektowych

Przeprowadzone wizje terenowe, konsultacje i specjalistyczne badania oraz ekspertyzy pozwalają na określenie przebiegu trasy oraz określenie zakresu inwestycji, niezbędnych do utworzenia trasy rowerowej, jak też rekomendowanych rozwiązań projektowych.

W zależności od planowanej kategorii trasy i jej specyfiki, mogą to być proste działania, jak oznakowanie trasy czy zmiana organizacji ruchu, lub też bardziej złożone inwestycje, obejmujące np. branżę drogową (remont i poprawa jakości dróg lokalnych, budowa nowych dróg rowerowych, budowa, remont czy przebudowa obiektów technicznych na trasie).

Zaleca się, aby rekomendacje dla przebiegu i zakresu inwestycji miały charakter wariantowy. Pozwoli to uelastyczyć proces rozwoju trasy, dając alternatywy w przypadku pojawienia się problemów (formalnych, technicznych lub finansowych), związanych z realizacją danego elementu inwestycji.

Koncepcja oznakowania i zagospodarowania otoczenia

Koncepcja oznakowania i zagospodarowania otoczenia trasy rowerowej stanowi kolejny element prac związanych z jej projektowaniem. Uwzględnia ona całościowo wytyczne dotyczące sposobu oznakowania trasy – w tym aspekty takie, jak wybór rodzaju znaku, kolorystyki i ew. grafiki oraz nazw, stosowanych na znakach trasy, jak też sposobu ich wykonania i mocowania. Określa też wymogi względem małej infrastruktury, formy i treści tablic informacyjnych oraz inne wytyczne, dotyczące zagospodarowania otoczenia trasy.

Uzgodnienie przebiegu i przygotowanie dokumentacji projektowej

Po zdefiniowaniu zakresu inwestycji i rozwiązań projektowych oraz oznakowania i zagospodarowania otoczenia, ostatnim krokiem jest przygotowanie oraz uzgodnienie dokumentacji technicznej budowy trasy rowerowej. Zadanie o obejmuje także pozyskanie zgód właścicieli i zarządców dróg i gruntów, przez które przebiega trasa, jak też określenie kosztów wykonania i modernizacji niezbędnej infrastruktury. Po zrealizowaniu tego etapu możliwe jest zlecenie i przeprowadzenie prac inwestycyjnych.

Zapewnienie finansowania i utrzymania trasy

Już na etapie planowania trasy wskazane jest opracowanie formuły jej finansowania. Dotyczy to zarówno etapu projektowania oraz uzgadniania budowy trasy (tj. zapewnienia środków własnych i ew. dofinansowania zewnętrznego na jej wytyczenie, zaprojektowanie i wybudowanie), jak też jej utrzymania w perspektywie wieloletniej.

Zwykle inwestycje bardziej kosztowne na etapie budowy są tańsze i łatwiejsze w eksploatacji w kolejnych latach, co należy uwzględnić w analizie. Jest tak np. w przypadku budowy trasy o nawierzchni bitumicznej, która jest bardziej kosztowna od nawierzchni gruntowej, lecz znacznie prostsza i tańsza w utrzymaniu.

Podstawą finansowania i utrzymania trasy powinny być zarówno ogólna koncepcja rozwoju trasy, jak też szczegółowe uzgodnienia i porozumienia, określające zadania i obowiązki partnerów oraz dokumenty finansowe (np. WPF – Wieloletnia Prognoza Finansowa - w przypadku samorządów). Pozwala to uwiarygodnić możliwości rozwoju trasy i zapewnić bezpieczeństwo jej utrzymania.

Budowa infrastruktury

Proces budowy infrastruktury obejmuje fazę przedinwestycyjną (wyboru i kontraktowania usług budowlanych), inwestycyjną (budowy) oraz poinwestycyjną (odbioru i przyjęcia infrastruktury do eksploatacji).

Utrzymanie infrastruktury i promocja trasy rowerowej

Po oddaniu trasy do użytku niezbędne jest wdrożenie mechanizmów utrzymania infrastruktury trasy. Zakładają one zarówno zachowanie przejezdności trasy i bezpieczeństwa użytkowników (usuwanie uszkodzeń i bieżące prace porządkowe - sprzątanie, odśnieżanie i utrzymanie jakości nawierzchni, koszenie trawy na poboczu, utrzymanie sanitariatów i miejsc odpoczynku), jak też monitoring trasy (stały nadzór nad jakością infrastruktury, bieżące reagowanie na uszkodzenia, awarie i akty wandalizmu).

Jednocześnie konieczne jest ustalenie harmonogramu przeglądów okresowych i cyklicznych napraw oraz odtwarzania infrastruktury trasy rowerowej, jak też zabezpieczenie środków i zasobów organizacyjnych na te działania. w tym celu należy zaangażować podmioty odpowiedzialne za rozwój i utrzymanie trasy (zgodnie z koncepcją rozwoju trasy i zawartymi porozumieniami), jak też partnerów społecznych (np. organizacje rowerowe) oraz samych użytkowników (np. poprzez uruchomienie telefonu alarmowego, pod który należy zgłaszać problemy na trasie itp.)

Działaniem bieżącym jest też promocja trasy rowerowej, skierowana do docelowych użytkowników (zarówno mieszkańców, jak i turystów), oraz współpraca z przedsiębiorcami turystycznymi. w tym zakresie zasadna jest stała współpraca z punktami informacji turystycznej, lokalnymi organizacjami turystycznymi, jak też samorządem województwa i regionalną organizacją turystyczną.

Konsultacja z Urzędem Marszałkowskim

Na każdym etapie planowania trasy rowerowej wskazana jest konsultacja rozważanych rozwiązań z właściwą komórką Urzędu Marszałkowskiego. Zapewni to spójność trasy rowerowej w odniesieniu do regionalnego systemu tras rowerowych, jak też pomoc w zakresie doboru właściwych rozwiązań inwestycyjnych, czy sposobu oznakowania trasy.

Konsultacja z partnerami społecznymi, gospodarczymi oraz instytucjami ochrony środowiska

Planowanie i rozwój tras rowerowych uwzględniać musi na każdym etapie opinie i potrzeby interesariuszy trasy rowerowej. do najważniejszych interesariuszy należą partnerzy społeczni – organizacje rowerowe i turystyczne, reprezentujące interesy społeczności lokalnej i docelowych użytkowników (rowerzystów). są to także podmioty gospodarcze (szczególnie branży turystycznej) i ich zrzeszenia. to podmioty, które zarabiać będą na funkcjonującej trasie, obsługując rowerzystów i zapewniając odpowiednią dostępność usług (np. gastronomia, serwis rowerowy, noclegi itp.). Wreszcie, istotnym partnerem są także instytucje, odpowiedzialne za ochronę środowiska i gospodarujące terenami, przez które planuje się poprowadzenie trasy. Mogą to być na przykład jednostki Lasów Państwowych, parki krajobrazowe i narodowe lub instytucje takie, jak Urząd Morski czy Wody Polskie.

Uwzględnienie ich uwag i wymagań już na wstępnym etapie prac pozwoli ograniczyć ew. konflikty lub problemy, związane z ograniczeniami prowadzenia tras rowerowych i budowy infrastruktury, np. na terenach chronionych czy terenach objętych ochroną przeciwpowodziową.

3.6. Koncepcja struktury sieci tras rowerowych w województwie pomorskim

3.6.1. Założenia wstępne do budowy sieci tras rowerowych w województwie pomorskim

Punktem wyjścia do określenia kierunków rozwoju, układu i hierarchii sieci tras rowerowych w województwie pomorskim jest Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego 2030. **W 2021 r. Pomorskie Biuro Rozwoju Regionalnego przy współpracy z Departamentem Turystyki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego opracowało dokument „Koncepcja struktury przestrzennej rowerowych turystycznych tras krajowych i regionalnych oraz systemu transportu rowerowego Miejskich Obszarów Funkcjonalnych w województwie pomorskim”. Określa on m.in. korytarze międzynarodowych, krajowych, ponad regionalnych i lokalnych tras rowerowych w województwie pomorskim.**

Przykładem są tu np. inwestycje zrealizowane w ramach „Pomorskie Trasy Rowerowe” oraz potrzeby ich kontynuacji i uzupełnienia w perspektywie finansowej 2021-2027. Wskazane jest także uwzględnienie planów utworzenia w województwie nowych tras rowerowych rangi krajowej i międzynarodowej (jak np. Subregionalna Trasa Rowerowa) oraz rangi regionalnej (jak np. szlak „Przez Zielone Serce Pomorza”), jak też realizacją wielu nowych inwestycji na poziomie lokalnym.

Dodatkowo, w planowaniu regionalnym należy uwzględnić uzgodnienia ogólnopolskie w zakresie przebiegu i numeracji oraz jakości tras międzynarodowych, krajowych, regionalnych i lokalnych, jakie przygotował Zespół ds. Mobilności Rowerowej przy Konwencie Marszałków Województw RP, działający od 2018 roku.

Konieczne jest więc wypracowanie jednolitego stanowiska w planowaniu regionalnym, szczególnie ujednolicenia hierarchii, kształtu przestrzennego i kierunków rozwoju regionalnej sieci tras rowerowych.

3.6.2. Zasady rozwoju i hierarchia regionalnej sieci tras rowerowych

Struktura sieci tras rowerowych w województwie pomorskim zakłada budowę hierarchiczną, w oparciu o trasy czterech rang (kategorii), zgodnie z niniejszym dokumentem:

- **Trasy międzynarodowe (tj. trasy sieci EuroVelo)**
- **Trasy krajowe (np. WTR – Wiśłana Trasa Rowerowa)**
- **Trasy regionalne**
- **Trasy lokalne**

Zakłada się przy tym ogólne założenia, jak:

- Wykorzystanie istniejącej infrastruktury rowerowej;
- Budowę sieci w oparciu o funkcjonujące trasy rowerowe;
- Uwzględnienie połączeń z sąsiednimi regionami i krajami;
- Integrację sieci tras rowerowych z węzłami komunikacji publicznej (przede wszystkim kolejowej);
- Unikanie przebiegu tras wzdłuż ruchliwych dróg i przez obszary o niskiej atrakcyjności turystycznej;
- Prowadzenie tras, uwzględniające ich atrakcyjny przebieg oraz jak najmniejsze różnice wysokości
- Połączenie kluczowych miejscowości, obszarów i atrakcji turystycznych regionu pomorskiego;

- Zagospodarowanie naturalnych korytarzy tras rowerowych jak np. rozebranych linii kolejowych, promenad nadmorskich, wałów nadrzecznych itp.

Rozwój sieci w oparciu o powyższe założenia wymaga dalszej dyskusji i konsultacji, tak na poziomie lokalnym, jak i regionalnym.

3.6.3. Trasy międzynarodowe (w tym EuroVelo) i trasy krajowe

W województwie pomorskim przebiegają trzy trasy EuroVelo (o numerach 9, 10 i 13) oraz dwie trasy rowerowe rangi krajowej: Wiśłana Trasa Rowerowa (WTR), jak też międzynarodowa trasa rowerowa R1. Ponadto planowana jest tzw. Subregionalna Trasa Rowerowa (STR) w centralnej części województwa, która również docelowo ma stać się trasą sieci EuroVelo.

Trasy EuroVelo 10 i EuroVelo 13 oraz Wiśłana Trasa Rowerowa, wspólnie z EuroVelo 9, są rozwijane w ramach RPS Pomorskie Trasy Rowerowe. Trasa STR (o numerze 20) jest nową trasą, której koncepcja została opracowana w roku 2018 na zlecenie Samorządu Województwa Pomorskiego.

Trasy EuroVelo 9 i Wiśłana Trasa Rowerowa oraz EuroVelo 10 i 13 będą do roku 2023 w pełni oznakowane, dzięki realizacji przez Samorząd Województwa Pomorskiego i partnerów lokalnych Przedsięwzięcia Strategicznego "Pomorskie Trasy Rowerowe o znaczeniu międzynarodowym R10 i Wiślanej Trasy Rowerowej R9". Jest to przedsięwzięcie w dużej części dofinansowane ze środków unijnych, realizowane w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020. w przedsięwzięciu uczestniczy 41 partnerów.

Zadanie obejmuje podniesienie jakości tych tras poprzez:

- Poprawę jakości infrastruktury tras rowerowych (budowę i remont dróg rowerowych, dróg dla rowerów i pieszych, przebudowa istniejących dróg publicznych i leśnych w zakresie przystosowania do ruchu rowerowego, modernizację mostów i kładek);
- Kompleksowe oznakowanie (znakami R-4 z wykorzystaniem znaków EuroVelo) ponad 660 km tras rowerowych;
- Budowę 85 miejsc postojowych dla rowerzystów.

Inwestycje te w znacznym stopniu poprawią jakość tych tras. w kolejnych latach wskazane jest dalsze uzupełnienie ich infrastruktury dla poprawy parametrów technicznych, komfortu i wygody oraz bezpieczeństwa użytkowników, jak też budowa infrastruktury towarzyszącej, rozwój usług i promocji.

Trasa R1 (EuropaRadweg R1) biegnie przez południowo-wschodnią część województwa pomorskiego, od Grudziądza, przez Kwidzyn i Sztum na Elbląg. Nie należy ona do sieci tras EuroVelo, biegnie głównie asfaltowymi drogami i ma charakter szlaku długodystansowego. Rozpoczyna się w Londynie i prowadzi przez Francję, Belgię, Holandię, Niemcy i Polskę, Obwód Kaliningradzki, kraje bałtyckie do Petersburga, a dalej do Moskwy. Liczy ok. 5100 km. w Polsce została ona wytyczona przez PTTK. Jej oznakowanie w województwie pomorskim zostało odnowione z zastosowaniem pomarańczowych znaków R-4.

STR - Subregionalna Trasa Rowerowa (trasa nr 20), w przyszłości planowana do włączenia w sieć tras EuroVelo, ma biec z Berlina przez pojezierza pomorskie na Litwę i dalej na Łotwę, do Rygi. Długość tej trasy wynosić ma docelowo około 1500 km. Pomorski odcinek tej trasy liczy ok. 270 km i prowadzi przez Miastko, Bytów, Kościerzynę, Tczew i Malbork, w dużej części w śladzie rozebranych linii kolejowych. Samorząd Województwa Pomorskiego w roku 2018 opracował koncepcję jej przebiegu. w roku 2019 zawarto pomiędzy samorządem województwa a partnerami lokalnymi porozumienie na rzecz jej budowy. Przygotowana została także analiza wykonalności, wstępnie określająca koszty i zakres inwestycji, niezbędnych do budowy trasy.

3.6.4. Trasy regionalne

W regionie pomorskim, w ramach prac nad koncepcją rozwoju "Subregionalnej Trasy Rowerowej" zidentyfikowano szereg tras, które spełniają kryteria tras regionalnych:

- **Trasa "Przez Zielone Serce Pomorza"** (dawna trasa USBs). Jest to trasa częściowo oznakowana w terenie. Liczyć ma docelowo ok. 180 km. Prowadzi przez atrakcyjne przyrodniczo, silnie zalesione obszary Pomorza Środkowego, dolinami Słupi, Bytowy, Zbrzycy i Brdy. Trasa ta docelowo stanowić będzie łącznik trasy EuroVelo 10/13 oraz planowanej Subregionalnej Trasy Rowerowej (w przyszłości trasy EuroVelo), z punktami styku w Ustce i w Bytowie. Koncepcję trasy opracowała LGD Partnerstwo Dorzecze Słupi. Rozpoczyna się ona nad morzem Bałtyckim w Ustce i prowadzi przez Słupsk do Bytowa. w ramach współpracy LGD (lokalnych grup działania)

z Bytowa, Chojnic i Człuchowa planowane jest jej przedłużenie przez Sominy do okolic Drzewicza, gdzie połączy się z trasami "Kaszubskiej Marszruty". Potencjalnie możliwe jest poprowadzenie dalej na południe, w kierunku województwa kujawsko-pomorskiego, np. przez Chojnice, Ryteń, Tucholę, Koronowo do Bydgoszczy.

- **Trasa "Zwiniętych Torów"**. Prowadzi z Bytowa przez Czarną Dąbrówkę, Łębork do Łeby. Jej planowana długość to około 80 km. Jest ona częściowo oznakowana. z Bytowa do Maszewa Łęborskiego (na odcinku ok. 46 km) prowadzi po dawnym torowisku nieczynnej linii kolejowej Bytów - Łębork. Trasa ta docelowo stanowić ma łącznik trasy EuroVelo 10/13 oraz planowanej Subregionalnej Trasy Rowerowej (w przyszłości trasy EuroVelo). w ramach projektu "Lobeliowa Trasa Rowerowa" w roku 2019 na dawnej linii kolejowej pomiędzy Bytowem a Pomyskiem Małym wybudowane zostało 6 kilometrów bitumicznej drogi rowerowej. Odcinek między Łęborkiem a Łebą wykorzystywać będzie nowe drogi rowerowe, budowane wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 214.
- **Trasa "Kociewska"**. to inicjatywa wytyczenia trasy rowerowej z Gdańska przez Straszyn i Trąbki Wielkie, wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 222, a następnie poprowadzenie jej przez Gołębiewko do połączenia z Subregionalną Trasą Rowerową. Dalszy przebieg tej trasy możliwy jest od Skarszew w kierunku południowym, do Starogardu Gdańskiego, śladem dawnej linii kolejowej. na linii tej wybudowano dwa odcinki bitumicznej drogi rowerowej (Bolesławowo - Borówno i Żabno - Kręski Młyn), planowana jest także budowa odcinka Borówno - Bączek. Są to trasy rowerowe bardzo atrakcyjne krajobrazowo. Możliwe jest wydłużenie tej trasy poprzez Starogard Gdański i Owidz, wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 222 i 229 (są tam drogi rowerowe), do Pelplina. Dalszy przebieg trasy wymaga szczegółowych analiz, lecz sugeruje się jej wydłużenie do Wiślanej Trasy Rowerowej, najlepiej z punktem styku w Gniewie.

Odnoga tej trasy może wykorzystywać też rozebraną linię kolejową od Jabłowa przez Skórcz i Lubichowo oraz Ocypel do Osiecznej, prowadząc w serce Borów Tucholskich. Pomysł na poprowadzenie takiej trasy pojawił się w ramach projektu "Miejsca Przyjazne Rowerzystom na Kociewskich Trasach Rowerowych" w roku 2019, którego liderem jest LGD "Wstęga Kociewia", a partnerem Lokalna Organizacja Turystyczna KOCIEWIE.
- **Trasa Półwyspu Helskiego** (Władysławowo - Hel, oznakowana jako R-10). Stanowi łącznik trasy EuroVelo 10 i Helu, drogami rowerowymi przez Półwysep Helski. Jej długość wynosi ponad 30 km, łączy się z trasą EuroVelo 10, więc spełnia kryteria trasy regionalnej.
- **Trasa Mierzei Wiślanej** (Jantar - Krynica Morska - Piaski, oznakowana jako R-10). Stanowi łącznik trasy EuroVelo 10 i Krynicy Morskiej, drogami rowerowymi przez Mierzeję Wiślaną. Jej długość wynosi ponad 40 km. Łączy się z trasą EuroVelo 10, więc spełnia kryteria trasy regionalnej. Jest też częścią atrakcyjnej pętli rowerowej dookoła "Zalewu Wiślanego (Krynica Morska - Frombork - Tolkmicko - Elbląg - Sztutowo - Kąty Rybackie - Krynica Morska).

3.6.5. Trasy lokalne

Trasy lokalne są istotnym elementem zagospodarowania turystycznego regionu. Pomagają rowerzystom w planowaniu wycieczek rowerowych. Niektóre z nich tworzą sieci tras rowerowych, które posiadają lepszą lub gorszą jakość, tworząc dość spójne systemy lokalne i mając duże znaczenie dla generowania ruchu rowerowego.

Wskazać można następujące, główne sieci tras lokalnych w regionie pomorskim:

- **Kaszuńska Marszruta**
- **KTR - Kociewskie Trasy Rowerowe**
- **Szlaki regionu słupskiego i Ziemi Słowińskiej**
- **Szlaki Wdzydzkiego Parku Krajobrazowego**
- **Szlaki Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego**
- **Szlaki Powiśla (rozwijane wokół Rowerowego Szlaku Zamków Powiśla / Koło Gotyku)**

Jest oczywiście znacznie więcej szlaków lokalnych, rozwijanych lokalnie przez samorządy gminne i lokalne organizacje społeczne. Przykładem są tu szlaki w gminach: Koczała, Przywidz, Czarna Dąbrówka i Parchowo oraz wiele innych.

Dla każdego z takich obszarów rekomenduje się wykonanie audytu wewnętrznego, w celu określenia stanu tras i potrzeb ich modernizacji. Takie działanie wykonała np. Lokalna Organizacja Turystyczna KOCIEWIE w roku 2019, dla weryfikacji stanu i potrzeb Kociewskich Tras Rowerowych.

Taki audyt, połączony z dyskusją nt. formuły zarządzania siecią szlaków, zdefiniowaniem liderów oraz partnerów, pozwala na wypracowanie długofalowego planu działania oraz poprawy stanu i jakości szlaków lokalnych. Wskazana jest również ścisła współpraca liderów lokalnych ze strukturami na poziomie regionalnym.

4. Projektowanie turystycznych tras rowerowych

4.1. Określenie uwarunkowań i parametrów do projektowania

4.1.1. Priorytet infrastruktury rowerowej

Niezależnie do rodzaju trasy, jej kategorii czy funkcji, rowerzyści jako uczestnicy ruchu drogowego oczekują rozwiązań związanych z bezpieczeństwem jazdy, poprawą komfortu jazdy oraz dedykowanych im rozwiązań. Rowerzysta jest tzw. niechronionym uczestnikiem ruchu drogowego, więc zasadne jest jego uprzywilejowanie oraz dążenie do zwiększenia jego bezpieczeństwa na drodze, poprzez wprowadzenie dedykowanych rozwiązań. Wybór rozwiązania dotyczącego wprowadzenia lub separacji ruchu rowerowego od ruchu pojazdów i pieszych jest zależny od bezpieczeństwa rowerzysty w danej sytuacji.

W zależności od stopnia rozwiązania ich potrzeb i zapewnienia komfortu i bezpieczeństwa, możliwe jest dzięki temu znaczne zwiększenie ruchu rowerowego w skali całego roku. Stopień dostosowania infrastruktury rowerowej do potrzeb użytkowników i jej priorytet względem ruchu samochodowego przekłada się wprost na liczbę uczestników ruchu rowerowego, ich bezpieczeństwo i zadowolenie. Wraz ze wzrostem udziału ruchu rowerowego zmniejsza się zagrożenie rowerzystów (spada liczba wypadków i zdarzeń drogowych). Wzrasta także poparcie mieszkańców dla tej formy transportu.

Niezbędne jest do tego systemowe, wieloaspektowe i planowe działanie, jak ma to miejsce np. w krajach skandynawskich czy krajach Beneluxu oraz nadanie wysokiego priorytetu infrastrukturze rowerowej.

INFRASTRUKTURA ROWEROWA DOMINUJE LUB JEST RÓWNORZĘDNA WOBEC INFRASTRUKTURY DEDYKOWANEJ SAMOCHODOM (ulice w ruchu uspokojonym, wydzielone drogi rowerowe)	PODRÓŻ ROWEREM JEST WYGODNA I BEZPIECZNA • Duże zainteresowanie jazdą rowerem • Wszystkie grupy wiekowe są użytkownikami rowerów • Motywacja do częstych i długich podróży rowerowych • Rower jest atrakcyjną alternatywą formy podróży wobec samochodu i uzupełnieniem komunikacji publicznej
INFRASTRUKTURA ROWEROWA JEST NIEKOMPLETNA I / LUB PODPORZĄDKOWANA INFRASTRUKTURZE DLA SAMOCHODÓW	PODRÓŻ ROWEREM JEST MOŻLIWA • Umiarkowane zainteresowanie jazdą rowerem • Podróże rowerowe raczej na krótkie dystanse • Rowerzyści to głównie osoby młode i w średnim wieku
INFRASTRUKTURA ROWEROWA NIE WYSTĘPUJE LUB JEST SZCZĄTKOWA (ulice dedykowane samochodom)	PODRÓŻ ROWEREM JEST WYZWANIEM • Rower nie jest alternatywą dla jazdy samochodem • Mała liczba użytkowników rowerów • Użytkownicy to głównie osoby młode i w pełni sprawne

Tabela 19. Priorytet infrastruktury rowerowej a postawa użytkowników.

Źródło: opracowanie własne w oparciu o infografikę Goudappel Coffeng BV mobility consultants nl.

4.1.2. Czynniki, wpływające na bezpieczeństwo rowerzysty na drodze

- Prędkość pojazdów na drodze, którą poruszają się rowerzyści
- Natężenie ruchu pojazdów na drodze, którą poruszają się rowerzyści;
- Liczba potencjalnych punktów kolizyjnych pomiędzy rowerzystą a samochodem i pieszym;
- Udział pojazdów ciężarowych w ruchu ulicznym;
- Pozostałe czynniki, wpływające na bezpieczeństwo użytkowników.

Prędkość pojazdów (różnica prędkości roweru i samochodu)

Prędkość miarodajna pojazdów		
< 30 km/h	30 km/h - 50 km/h	> 50 km/h
RUCH MIESZANY (WSPÓLNY) ROWERÓW I SAMOCHODÓW	PASY ROWEROWE / KONTRAPASY (przy małym i umiarkowanym natężeniu ruchu pojazdów) WYDZIELONE DROGI ROWEROWE (duże natężenie ruchu pojazdów)	WYDZIELONE DROGI ROWEROWE (pełna separacja rowerów i pojazdów)
Ruch mieszany zapewnia wystarczające bezpieczeństwo użytkowników, o ile wprowadzone zostaną dogodne dla rowerzystów rozwiązania w zakresie uspokojenia ruchu. Ruch mieszany rowerów i pieszych: Jeżeli natężenie ruchu pieszych i rowerzystów nie przekracza norm określonych w przepisach, możliwe jest poprowadzenie tras rowerowych po drogach dla rowerów i pieszych. Nie dotyczy to głównych tras rowerowych (o prędkości projektowej 30 km/h)	Przy małym lub umiarkowanym natężeniu ruchu optymalnym rozwiązaniem są rozwiązania, pozwalające na wydzielenie na jezdni strefy dla samochodów oraz strefy rowerzystów przy pomocy odpowiedniego oznakowania i sygnalizacji (pasy rowerowe, kontrapasy rowerowe, azyle, śluzы rowerowe, przejazdy dla rowerzystów, dopuszczenie ruchu rowerów po torowiskach tramwajowych itp.) Wydzielone drogi rowerowe i drogi dla rowerów i pieszych również mają swoje uzasadnienie, jako preferowane przez mniej doświadczonych użytkowników rowerów, szczególnie przy dużym natężeniu ruchu pojazdów	Przy prędkości miarodajnej samochodów powyżej 50 km/h lub dużych (stałych lub czasowych) natężeniach ruchu pojazdów, rekomendowanym rozwiązaniem jest pełna separacja ruchu rowerów i samochodów w postaci wydzielonych dróg rowerowych. Separacja ruchu rowerów i pieszych: Główne trasy rowerowe, projektowane dla prędkości 30 km/h, powinny być wydzielone z ruchu pieszych.

Tabela 20. Prędkość pojazdów a forma poprowadzenia ruchu rowerowego. Źródło: Opracowanie własne.

Natężenie ruchu pojazdów na drodze

Natężenie ruchu (liczba pojazdów / dobę)	Prędkość pojazdów	Forma organizacji ruchu bezpieczna dla rowerzystów
< 500 pojazdów	n/d	Ruch rowerowy na zasadach ogólnych
500 – 2 000 pojazdów	$V_{max} < 30 \text{ km/h}$	Ruch rowerowy na zasadach ogólnych
500 – 2 000 pojazdów	$V_{max} > 30 \text{ km/h}$	Uspokojenie ruchu Pasy dla rowerów / kontrapasy
2 000 - 10 000 pojazdów	$V_{max} < 50 \text{ km/h}$	Pasy dla rowerów Wydzielone drogi rowerowe
2 000 - 10 000 pojazdów	$V_{max} > 50 \text{ km/h}$	Wydzielone drogi rowerowe
> 10 000 pojazdów	n/d	Wydzielone drogi rowerowe

Tabela 21. Natężenie ruchu pojazdów a forma poprowadzenia ruchu rowerowego. Źródło: Standardy tras EuroVelo, ECF (2018).

Liczba potencjalnych punktów kolizyjnych pomiędzy rowerzystą a samochodem i pieszym

To parametr, który jest określony przez liczbę skrzyżowań, przejazdów poprzecznych przez drogę, ale również wjazdów na posesję, czy przejść dla pieszych. Jest on najmniejszy, jeżeli trasa ruchu rowerzysty prowadzona jest równolegle do toru ruchu pojazdów i pieszych (np. pasy rowerowe na jezdni).

Z tego powodu zwiększa się on w przypadku separacji ruchu rowerowego poprzez np. budowę wydzielonych dróg rowerowych. Czynniki te dodatkowo zwiększa współczynnik opóźnienia trasy rowerowej.

Należy go więc rozważyć przy planowaniu formy organizacji ruchu rowerowego, ponieważ wysoka liczba potencjalnych punktów kolizyjnych może zniechęcać rowerzystów do korzystania z dedykowanej im infrastruktury rowerowej, szczególnie w przypadku tras codziennych (komunikacyjnych).

Udział pojazdów ciężarowych w ruchu ulicznym

Ruch samochodów ciężkich w znacznym stopniu wpływa na obniżenie komfortu i bezpieczeństwa rowerzystów. Takie pojazdy zajmują znacznie większą szerokość pasa drogowego niż zwykłe auto, przez co stosowane bezpiecznej odległości mijania (1-1,5 metra) staje się utrudnione.

Pęd powietrza i hałas, generowany przez duży pojazd oraz większe ryzyko ochłapania / potrącenia sprawia, że mijanie staje się mniej bezpieczne i silnie stresogenne dla rowerzysty. Również dotyczy to pojazdów, jadących w przeciwnych kierunkach, szczególnie na wąskiej jezdni. Czas wyprzedzania rowerzysty przez taki pojazd jest dłuższy, co zwiększa dyskomfort i ryzyko.

Projektując trasy rowerowe, unikać należy więc dróg o dużym natężeniu ruchu pojazdów ciężarowych. Są to np. drogi tranzytowe, obwodnice, główne skrzyżowania, okolice terenów przemysłowych, usługowych i portowych. W takich sytuacjach należy poprowadzić trasę alternatywnym przebiegiem (rekomendowane) lub zastosować wydzielone drogi rowerowe.

Pozostałe czynniki

Obok czterech podstawowych, omówionych powyżej czynników, na bezpieczeństwo rowerzysty oraz komfort jazdy, a tym samym liczbę rowerzystów ma także wpływ szereg innych czynników, często sezonowych lub subiektywnych. Należą do nich na przykład:

- **Szerokość, rodzaj i dostępność pobocza drogi.** Szerokie, pozbawione przeszkód, asfaltowe pobocze często są w praktyce jedynym rozwiązaniem, pozwalającym na względnie bezpieczne poruszanie się rowerzystów po bardziej ruchliwych drogach.
- **Pozostałe aspekty bezpieczeństwa i konstrukcji drogi:** występowanie drzew w bliskości skrajni, krętość drogi, pobocze gruntowe, nierówna i uszkodzona nawierzchnia, wystające studzienki i kratki kanalizacyjne, obniżenia powodujące występowanie kałuż, przeszkody poprzeczne (krawężniki) itp. elementy znacząco zwiększają ryzyko jazdy rowerem po drodze oraz możliwość uniknięcia niebezpiecznych sytuacji.
- **Zmienne warunki pogodowe.** Jazda rowerem w deszczu lub zimą wymaga większych umiejętności i jest mniej bezpieczna z uwagi na ryzyko poślizgu, szczególnie na niewłaściwie utrzymanej nawierzchni (śnieg, lód, nieuprzątnięte liście i piach itp.)
- **Doświadczenie rowerzysty oraz jego predyspozycje psychofizyczne.** Dzieci i osoby starsze są znacznie bardziej wrażliwe na sytuacje, stwarzające zagrożenie w ruchu drogowym.
- **Aspekty psychologiczne.** Należy do nich np. przestrzeganie i stosowanie ograniczeń i przepisów drogowych, tak przez kierowców, jak pieszych i rowerzystów oraz kultura i wzajemny szacunek uczestników ruchu drogowego.

Wybór formy organizacji ruchu rowerowego, a więc decyzji, czy należy rowerzystów i pojazdy łączyć ze sobą, czy też w mniejszym lub większym zakresie separować, zależy od analizy wyżej opisanych czynników w sytuacji danej drogi / odcinka trasy rowerowej.

4.1.3. Wytyczne krajowe i międzynarodowe

Wytyczne ECF (Europejskiej Federacji Cyklistów) przedstawiają wymagania wobec maksymalnego natężenia ruchu i prędkości pojazdów, przy których możliwe jest prowadzenie turystycznych tras rowerowych sieci EuroVelo.

Są one określone dla poprowadzenia ruchu rowerowego na zasadach ogólnych, po pasach i poboczach oraz wydzielonych drogach rowerowych. ECF dopuszcza prowadzenie tras również na bardziej ruchliwych drogach o większych prędkościach, jednak wprowadza ograniczenia, dotyczące udziału takich odcinków w ogólnej długości trasy.

Wytyczne te zostały przyjęte przez Konwent Marszałków Województw RP w 2019 roku, jako wytyczną dla planowania takich tras. Wymaga się więc, aby były standardem stosowanym dla planowania tras rowerowych rangi krajowej i międzynarodowej w regionie pomorskim.

Poniższa tabela przedstawia wymagania ECF wobec tras rowerowych wysokiej jakości - tj. bezpiecznych i dostępnych dla wszystkich rowerzystów, niezależnie od ich doświadczenia i umiejętności.

	Prędkość pojazdów poniżej 30 km/h	Prędkość pojazdów od 31 do 50 km/h	Prędkość pojazdów od 51 do 79 km/h	Prędkość pojazdów powyżej 80 km/h
Brak	Trasy wolne od ruchu samochodów Dozwolone bez ograniczeń			
Natężenie ruchu < 500 pojazdów na dobę	Dozwolone bez ograniczeń w ruchu ogólnym	Dozwolone bez ograniczeń w ruchu ogólnym	Dozwolone bez ograniczeń w ruchu ogólnym	Dozwolone w przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy, ale nie rekomendowane Dozwolone w ruchu ogólnym, ale nie rekomendowane
501 – 2000 pojazdów na dobę	Dozwolone bez ograniczeń w ruchu ogólnym	Dozwolone w przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy Dozwolone w ruchu ogólnym, ale nie rekomendowane;	Dozwolone w przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy, ale nie rekomendowane Dozwolone w ruchu ogólnym, ale nie rekomendowane	Dozwolone w przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy, ale nie rekomendowane Niedozwolone w ruchu ogólnym
2001 – 4000 pojazdów na dobę	Dozwolone przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy Dozwolone w ruchu ogólnym, ale nie rekomendowane	Dozwolone w przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy Niedozwolone w ruchu ogólnym	Dozwolone w przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy, ale nie rekomendowane Niedozwolone w ruchu ogólnym	Niedozwolone (konieczna pełna separacja - wydzielone drogi rowerowe)
4001 - 10 000 pojazdów na dobę	Dozwolone przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy Niedozwolone w ruchu ogólnym	Dozwolone w przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy, ale nie rekomendowane Niedozwolone w ruchu ogólnym	Niedozwolone (konieczna pełna separacja - wydzielone drogi rowerowe)	Niedozwolone (konieczna pełna separacja - wydzielone drogi rowerowe)
Natężenie ruchu > 10 000 pojazdów na dobę	Dozwolone w przypadku wyznaczenia pasów rowerowych / szerokich poboczy, ale nie rekomendowane Niedozwolone w ruchu ogólnym	Niedozwolone (konieczna pełna separacja - wydzielone drogi rowerowe)	Niedozwolone (konieczna pełna separacja - wydzielone drogi rowerowe)	Niedozwolone (konieczna pełna separacja - wydzielone drogi rowerowe)

Tabela 22. Możliwości prowadzenia tras EuroVelo w ruchu ogólnym i po pasach rowerowych.
Źródło: opracowanie własne na podstawie Europejskiego Systemu Certyfikacji dla tras EuroVelo.

4.2. Sposoby prowadzenia i segregacji ruchu rowerowego

4.2.1. Rozwiązania projektowe

Przyjmuje się trzy podstawowe formy organizacji ruchu rowerowego:

- **Ruch rowerowy prowadzony w jezdni (ruch mieszany)**
- **Ruch rowerowy prowadzony w jezdni, częściowo wydzielony (pasy rowerowe)**
- **Pełna separacja ruchu rowerowego od ruchu pojazdów**

Forma organizacji ruchu rowerowego zależne są od natężenia ruchu pojazdów, ich prędkości oraz zagrożenia, jakie

samochody stwarzają dla rowerzystów.

Ruch rowerowy w jezdni (ruch mieszany)

Trasy rowerowe prowadzić można prowadzić bez ograniczeń po drogach bezpiecznych dla rowerzystów. Jeżeli bezpieczeństwo rowerzystów nie jest wystarczające, w przypadku ruchu mieszanego należy wprowadzić rozwiązania uspokajające ruch i częściowe ograniczenia ruchu pojazdów. są to następujące sytuacje:

- (1) Strefy zamieszkania.
- (2) Strefy ograniczenia prędkości (TEMPO 30).
- (3) Kontraruch rowerowy (bezpieczne drogi jednokierunkowe).
- (4) Drogi o niskim natężeniu ruchu pojazdów.
- (5) Wskazanie toru jazdy rowerem po jezdni w ruchu mieszanym (tzw. „sierżanty rowerowe”).
- (6) Drogi wolne od ruchu pojazdów (np. drogi wewnętrzne, technologiczne, leśne, rolne).

Częściowe wydzielenie ruchu rowerowego

Częściowe wydzielenie ruchu rowerowego należy stosować, gdy ruch samochodowy na jezdni stanowi umiarkowane zagrożenie dla rowerzystów. Preferowane są w tej formule rozwiązania to:

- (1) Wydzielenie w jezdni strefy ruchu przeznaczonej wyłącznie dla rowerzystów w postaci pasów i kontrapasów rowerowych, śluz rowerowych, azyli dla rowerzystów itp. rozwiązań.

Drogi rowerowe w takim przypadku mogą być uzupełnieniem ruchu w jezdni, służąc mniej doświadczonym rowerzystom.

Pełna separacja ruchu rowerowego

Pełna separacja ruchu, szczególnie poprzez budowę wydzielonych dróg rowerowych, to rozwiązanie efektywne i zwiększające bezpieczeństwo użytkowników. Jest to rozwiązanie rekomendowane dla odcinków dróg, gdzie ruch samochodowy nie pozwala na bezpieczną jazdę rowerem.

Separacja możliwa jest poprzez prowadzenie ruchu rowerowego z wykorzystaniem:

- (1) Dróg / ścieżek rowerowych.
- (2) Dróg dla rowerów i pieszych.
- (3) Chodników z dopuszczonym ruchem rowerów (rozwiązanie tymczasowe).

W przypadku takiego rozwiązania pojawia się jednak szereg problemów:

- Konieczność określenia hierarchii pomiędzy poszczególnymi rodzajami infrastruktury (dla rowerzystów oraz samochodów i pieszych).
- Wzrost liczby potencjalnych konfliktów i punktów kolizyjnych między rowerzystami a pieszymi oraz samochodami z uwagi na punkty przecięcia dróg rowerowych i ulic dla samochodów oraz chodników.
- Konieczność zajęcia dodatkowej przestrzeni – szczególny problem w terenie zabudowanym.
- Wysoki koszt infrastruktury.

Należy mieć więc na uwadze fakt, iż przepisy szczegółowe, dotyczące prowadzenia tras rowerowych ulegają zmianom i niezbędne jest systematyczne aktualizowanie wytycznych w przypadku wprowadzenia aktów prawnych, zmieniających zasady i warunki techniczne infrastruktury drogowej.

Wytyczne projektowe w zależności od formy organizacji ruchu

Status drogi	Oznakowanie	Szerokość	Prędkość pojazdów	Organizacja ruchu	Prowadzenie tras rowerowych
(1) Strefa zamieszkania	 D-40	Wszyscy użytkownicy poruszają się całą powierzchnią jezdni	Maksymalnie 20 km/h	Dopuszczony ruch mieszany samochodów i rowerów Priorytet pieszych na całym obszarze Nie wyznacza się dróg rowerowych / pasów i kontrapasów rowerowych / torów jazdy rowerem	W strefach zamieszkania nie należy prowadzić tras rowerowych o prędkości projektowej większej niż 20 km/h (w tym głównych, tranzytowych)

(2)
**Strefa ruchu
uspokojonego**



B-43

Zgodnie z klasą drogi
(wg rozporządzenia)
Wszyscy
użytkownicy
poruszają się całą
powierzchnią jezdni

Maksymalnie
30 km/h

Ruch ogólny
Dopuszczony ruch mieszany
samochodów i rowerów
Zalecane stosowanie
rozwiązań w zakresie
uspokojenia ruchu

Prowadzenie tras rowerowych bez
ograniczeń dla tras o prędkości
projektowej 30 km/h (głównych,
tranzytowych zalecane jest
wydzielenie ruchu rowerowego
(drogi rowerowe, pasy ruchu dla
rowerów)

(3)
**Kontraruch
rowerowy**



B-3/D-3 + T-22

Szerokość jezdni co
najmniej 3,5 metra
Wszyscy
użytkownicy
poruszają się całą
powierzchnią jezdni

Maksymalnie
30 km/h

Ruch ogólny
Dopuszczony ruch mieszany
samochodów i rowerów
Prowadzenie ruchu
rowerowego pod prąd
na ulicach jednokierunkowych
Zalecane stosowanie
rozwiązań w zakresie
uspokojenia ruchu

Nie jest zalecane prowadzenie
głównych i tranzytowych tras
rowerowych w formie kontraruchu
– zaleca się zastosować kontrapasy
rowerowe

(4)
**Droga
publiczna
Ruch ogólny**



Standardowe znaki
drogowe

Zgodnie z klasą drogi
(wg rozporządzenia)
Wszyscy
użytkownicy
poruszają się całą
powierzchnią jezdni

Maksymalnie
90 km/h

Zalecana
50 km/h

Bezpieczna
30 km/h

Ruch ogólny (mieszany)
Zalecane ograniczenie
prędkości pojazdów do 50
km/h
Zalecane ograniczenie ruchu
pojazdów ciężarowych
Zalecana przebudowa dróg
w celu zwiększenia
bezpieczeństwa rowerzystów,
uspokojenia ruchu, ew.
wprowadzenie ruchu
w układzie 2+1 (drogi o małym
natężeniu ruchu pojazdów),
wykonywanie azyli
rowerowych itp.

Zaleca się prowadzić trasy
rowerowe w ruchu ogólnym
(mieszanym) łącznie po drogach
o prędkości do 30 km/h i natężeniu
ruchu pojazdów do 500/dobę
W przypadku dróg o prędkości do
50 km/h i przy natężeniu ruchu
pojazdów do 500 pojazdów na
dobę, ew. 30 km/h przy natężeniu
ruchu do 2000 pojazdów na dobę
zalecane wprowadzenie rozwiązań
uspokajających ruch.
W innych sytuacjach zalecane
wprowadzenie częściowej lub
pełnej separacji ruchu rowerowego
(pasy ruchu dla rowerów, drogi
rowerowe)

(5)
**Wyznaczony
w jezdni tor
jazdy
rowerem**



P-27

Zgodnie
z klasą drogi
(wg rozporządzenia)
Wszyscy
użytkownicy
poruszają się całą
powierzchnią jezdni

Nie dotyczy

Ruch ogólny (mieszany)
Teren zabudowany (tylko
wyjątkowo w terenie
niezabudowanym)
Ograniczenie prędkości
pojazdów do 50 km/h
Zalecane ograniczenie ruchu
pojazdów ciężarowych
Zalecane stosowanie
rozwiązań w zakresie
uspokojenia ruchu

Prowadzenie tras rowerowych bez
ograniczeń w przypadku tras
rekreacyjnych i turystycznych
stosować jedynie w sytuacjach
niezbędnych (dla bezpieczeństwa
użytkowników, szczególnie dzieci,
zalecana pełna separacja takich
tras rowerowych)

(6)
**Droga
niepubliczna /
wewnętrzna /
inna
z zakazem
ruchu
pojazdów
(z
wyłączeniem
rowerów)**



B-1 + T-22

Minimum
3 metry,
często wymagane
więcej (w zależności
od funkcji
i przeznaczenia
drogi)
Wszyscy
użytkownicy
poruszają się całą
powierzchnią jezdni

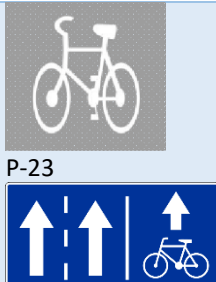
Maksymalnie
50 km/h

Bezpieczna
30 km/h

Ruch ogólny (mieszany)
Ograniczenia wjazdu
samochodów – jedynie
pojazdy uprzywilejowane /
dopuszczone informacją
na znakach
Konieczność pełnej separacji
drogi rowerowej w celu
ograniczenia wjazdu pojazdów
nieuprawnionych
(słupki U-12a, barierki,
separatory).

Prowadzenie tras rowerowych
bez ograniczeń

(7)
**Pas ruchu dla
rowerów
Kontrapasy
rowerowy**



P-23

F-19

1,5 metra
(minimum)
2,25 metra
(maksimum)
Większa szerokość
dla pasów
rowerowych
wspólnych
z buspasami

Maksymalnie
50 km/h

Częściowa separacja ruchu
rowerów i samochodów
Rowery poruszają się
wydzieloną częścią jezdni
Separacja poprzez
oznakowanie poziome
i pionowe i ew. dodatkowo
wyróżnienie nawierzchni
(kolorem, rodzajem)

Prowadzenie tras rowerowych
bez ograniczeń
W przypadku tras rekreacyjnych
i turystycznych zaleca się unikać
prowadzenia w formie pasów przy
drogach o natężeniu ruchu
pojazdów

(8) Droga dla rowerów (droga / ścieżka rowerowa)	 C-13	Minimum: 1,5 metra (drogi jednokierunkowe) 2,5 metry (drogi dwukierunkowe) Zalecane zwiększenie szerokości do 3 metrów	n/d (wyłącznie ruch rowerów)	Dopuszczony jedynie ruch rowerów (warunkowo pieszych). Pierwszeństwo na takiej drodze ma rowerzysta. Zakaz ruchu samochodów. Konieczność pełnej separacji drogi rowerowej w celu ograniczenia wjazdu pojazdów nieuprawnionych (słupki U-12a, barierki, separatory).	Prowadzenie tras rowerowych bez ograniczeń Rozwiązanie zalecane przy drogach o średnim i dużym natężeniu ruchu oraz prędkości pojazdów Rozwiązanie zalecane dla tras rekreacyjnych i turystycznych
(9) Droga dla pieszych i rowerów	 C-13/C-16	Minimum: 3 metry (teren zabudowany) i poza terenem zabudowy)	n/d (wyłącznie ruch pieszych i rowerów)	Dopuszczony ruch pieszych i rowerzystów. Pierwszeństwo na takiej drodze ma pieszy, rowerzysta jest zobowiązany zachować szczególną ostrożność. Zakaz ruchu samochodów. Konieczność pełnej separacji drogi rowerowej w celu ograniczenia wjazdu pojazdów nieuprawnionych (słupki U-12a, barierki, separatory).	Tras rowerowych o prędkości projektowej 30 km/h nie należy prowadzić drogami dla pieszych i rowerów Rozwiązanie nie zalecane przy większym ruchu pieszych i rowerzystów (ryzyko kolizji).
(10) Chodnik udostępniony dla ruchu rowerów	 Nie dotyczy  C-16/T-22	Minimum 1,8 metra Szerokość uzależniona natężenia ruchu pieszych oraz musi zapewniać bezpieczny ruch pieszych i rowerzystów	n/d (wyłącznie ruch pieszych i rowerów)	Ruch rowerzystów dopuszczony warunkowo. Pierwszeństwo na chodniku ma pieszy, rowerzysta jest zobowiązany zachować szczególną ostrożność.	Dopuszczalne jedynie w wyjątkowych sytuacjach, jako rozwiązanie tymczasowe, zapewniające ciągłość trasy. Nie dopuszcza się na trasach o prędkości projektowej 30 km/h

Tabela 23. Formy organizacji ruchu rowerowego. Źródło: opracowanie własne.

4.2.2. Sytuacja 1. Strefa zamieszkania

Strefa zamieszkania to obszar obejmujący drogi publiczne lub inne drogi, na którym obowiązują szczególne zasady ruchu drogowego, a wjazdy i wyjazdy oznaczone są znakami drogowym D-40 i D-41 (za: art. 2 pkt. 16 Ustawy Prawo o ruchu drogowym). w strefie zamieszkania:

- Obowiązuje ograniczenie prędkości pojazdów do 20 km/h.
- Pieszy ma prawo poruszania się po całej przestrzeni, w tym po drogach.
- Pieszy ma zawsze pierwszeństwo przed pojazdami.
- Zwykle obowiązują skrzyżowania równorzędne.
- Nie ma potrzeby wyznaczania przejść dla pieszych czy przejazdów rowerowych.
- Nie ma potrzeby dodatkowego oznakowania progów zwalniających itp. urządzeń brd.
- Parkowanie dozwolone jest jedynie w wyznaczonych do tego miejscach.
- Włączając się do ruchu ze strefy zamieszkania, należy ustąpić pierwszeństwa.

W celu wyegzekwowania tych przepisów w strefie zamieszkania stosuje się rozwiązania, które wymuszają uspokojenie ruchu, w szczególności progi zwalniające, wyniesione skrzyżowania, szykany czy małe ronda.

Ulice dedykowane pieszym i rowerzystom

Specyficznym rodzajem ulic w centrach miast są ulice dedykowane pieszym i rowerzystom, w których cała infrastruktura zaprojektowana jest pod tych użytkowników jako bezpieczna przestrzeń publiczna. Nie ma na takich ulicach rozdzielania pomiędzy ulicą a chodnikiem, cała strefa jest dostępna dla wszystkich użytkowników. Organizacja ruchu, szykany i zakazy sprawiają, że liczba samochodów na takich ulicach jest ograniczona, co zwiększa bezpieczeństwo pieszych i rowerzystów. Wykluczona jest funkcja tranzytowa.

Takie ulice są popularne w krajach Beneluxu i noszą nazwę "woonerf" (hol. "ulica do mieszkania"). w Polsce podobne rozwiązania funkcjonalne funkcjonowały od dawna na terenie dużych osiedli mieszkaniowych (blokowisk). Aktualnie tego typu rozwiązania ponownie zyskują popularność, np. w stylu "woonerf" została przebudowana część ulicy Abrahama w Gdyni.

Zasady prowadzenia tras rowerowych przez strefy zamieszkania

Cechy ruchu rowerowego w strefie zamieszkania:

- Rowerzysta może poruszać się w niej bez ograniczeń.
- Rowerzysta musi zachować szczególną ostrożność z uwagi na ruch pieszych.
- W strefach zamieszkania nie wyznacza się wydzielonych dróg rowerowych.

Przez strefy zamieszkania nie należy prowadzić tras wyższego rzędu (głównych, komunikacyjnych, a także krajowych i międzynarodowych). Brak jest możliwości zachowania w strefach zamieszkania wystarczającej prędkości projektowej tras rowerowych.

W przypadku ulic dedykowanych dla pieszych i rowerzystów nie należy po nich prowadzić tras rowerowych wyższego rzędu z uwagi na natężenie ruchu pieszych oraz ograniczenia prędkości (zwykle do 20 km/h, podobnie jak w strefach zamieszkania).

4.2.3. Sytuacja 2. Strefa ograniczonej prędkości

Strefa ograniczonej prędkości to obszar, na którym obowiązuje zakaz przekraczania prędkości, określonej na znaku B-43. Strefy z ograniczeniem prędkości do 30 km/h noszą nazwę stref TEMPO 30.

- Można je wyznaczać jedynie w terenie zabudowanym.
- Obejmują one zwarty obszar, zwykle wyznacza się je w centrum miast i na osiedlach mieszkaniowych.
- Powinny być wyznaczane na obszarze w miarę jednorodnym pod względem charakteru i kategorii ulic.
- Ulice objęte tą strefą nie mogą obejmować ruchu tranzytowego (przelotowego).
- Wjazd do strefy oznaczony jest zwykle, obok znaków pionowych, także znakami poziomymi.
- W strefach zamieszkania stosuje się co do zasady skrzyżowania równorzędne.
- Dla skutecznego egzekwowania ograniczenia prędkości i wymuszania właściwych zachowań kierowców niezbędne jest stosowanie urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz stosowanie organizacji ruchu wymuszającej powolną jazdę.
- Przy prędkości maksymalnej 30 km/h nie ma potrzeby dodatkowego oznakowania urządzeń i rozwiązań, wymuszających powolną jazdę (uspokojenie ruchu).

Poprawnie zaprojektowane strefy ruchu uspokojonego są dogodne dla ruchu rowerowego:

- Zwiększają bezpieczeństwo niechronionych uczestników ruchu drogowego (pieszych i rowerzystów).
- Pozwalają wprowadzić w przestrzeni miejskiej priorytet dla pieszych i rowerzystów, stanowiąc istotną część "*niewidzialnej infrastruktury rowerowej*", co zwiększa liczbę podróży rowerowych w ruchu miejskim.
- Wprowadzenie rowerzysty na jezdnię pozwala na zmniejszenie liczby punktów kolizji rowerzystów i samochodów oraz pieszych, co jest problemem przy wydzielonych drogach rowerowych.

Uspokojenie ruchu w strefach ograniczonej prędkości

W zakresie uspokojenia ruchu w strefach ograniczonej prędkości zaleca się stosowanie następujących rozwiązań:

- Zawężenie i podniesienie odcinka drogi przy granicy strefy ograniczenia prędkości – wjazdy i wyspy bramowe.
- Stosowanie szykan, wymuszających esowanie toru jazdy i zwolnienie prędkości (naprzeciwległe miejsca parkingowe, separatory, stojaki rowerowe, zieleń miejska itp.).
- Zmniejszenie natężenia ruchu tranzytowego i ograniczanie przelotowości ulic, z zachowaniem przejezdności dla rowerów.
- Projektowanie przejść dla pieszych jako części chodnika, a nie jezdni (poprzez wyniesienie i nawierzchnię).
- Wyniesienie (do poziomu chodnika) i wyróżnienie zmianą nawierzchni całej powierzchni skrzyżowań i przejść dla pieszych.
- Stosowanie (w uzasadnionych przypadkach) progów płytowych i azyli dla pieszych.
- Przebudowę skrzyżowań równorzędnych na małe i miniaturowe ronda.

Zasady prowadzenia tras rowerowych przez strefy ruchu uspokojonego

- Trasy rowerowe przez strefy ruchu uspokojonego można prowadzić bez ograniczeń.
- W strefach ruchu uspokojonego nie należy wydzielać infrastruktury rowerowej. Wydzielenie (drogi rowerowe, pasy i kontrapasy rowerowe) zalecane jest jedynie dla tras głównych i tras o funkcji tranzytowej (z uwagi

na konieczność zachowania prędkości projektowej 30 km/h).

- Zaleca się wprowadzenie kontraruchu rowerowego na ulicach jednokierunkowych w strefach ruchu uspokojonego (chyba, że szerokość i parametry danej ulicy to uniemożliwiają)
- Należy unikać prowadzenia tras rowerowych przez miejsca o dużym ruchu pieszych (deptaki, rynki, promenady w centrach miast).
- Zaleca się stosowanie łączników rowerowych (zamkniętych dla innych pojazdów), szczególnie dla zachowania ciągłości ulic „przeciętych” dla ruchu samochodowego.
- Zaleca się dopuszczanie ruchu rowerowego na ulice zamknięte dla ruchu pojazdów, deptaki, promenady i bulwary, z wyłączeniem prowadzenia przez nie tras głównych / tranzytowych.

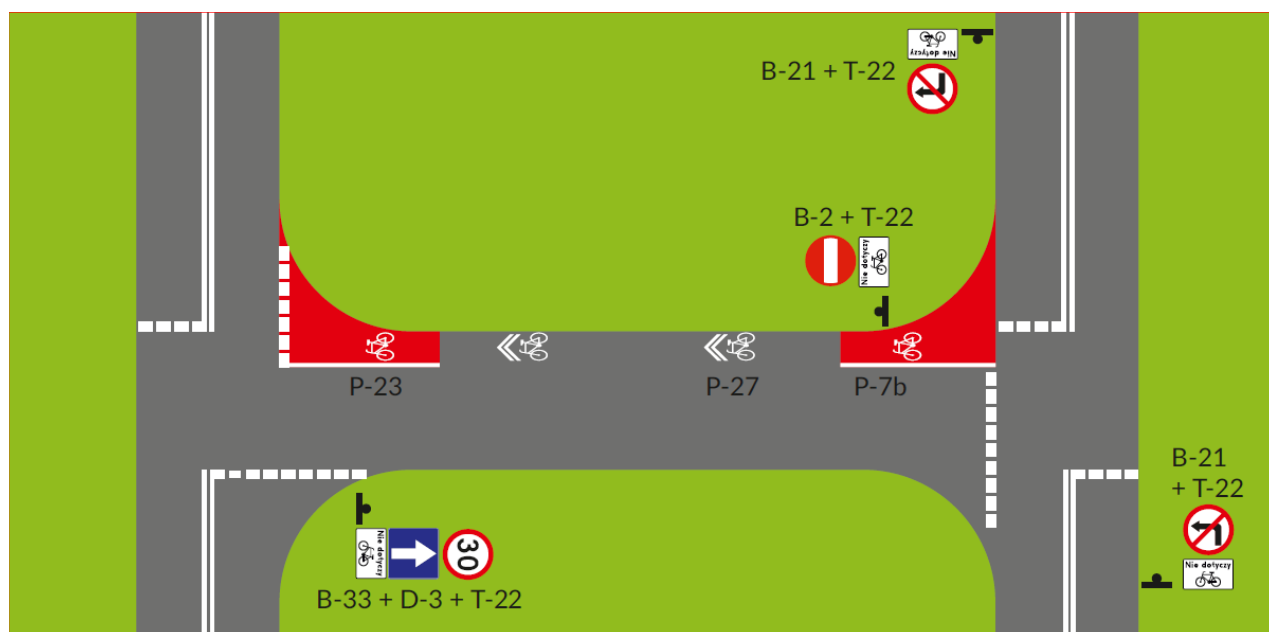
4.2.4. Sytuacja 3. Kontraruch rowerowy na drodze jednokierunkowej

Kontraruch rowerowy to specyficzna forma prowadzenia ruchu rowerowego. Jest dopuszczalna w terenie zabudowanym na drogach jednokierunkowych, rekomendowana w strefach TEMPO 30. Kontraruch umożliwia jazdę rowerem pod prąd bez wyznaczania odrębnego pasa ruchu dla rowerów.

Warunki wprowadzenia kontraruchu rowerowego:

- Ulica w ruchu jednokierunkowym.
- Brak dużego ruchu pojazdów (drogi klasy L i D)
- Jezdnia ma co najmniej 3,5 metra faktycznej szerokości.
- Prędkość dozwolona wynosi maksymalnie 30 km/h, (spełnia ona wymogi ruchu uspokojonego).
- Zapewniono bezpieczeństwo kierującym pojazdami podczas zmiany kierunku jazdy na wlotach i wylotach drogi na skrzyżowanie (oznakowanie, śluzy rowerowe, urządzenia brd – wyspy separujące).

Stosowanie kontraruchu zamiast wyznaczenia kontrapasa trzeba szczególnie dokładnie przeanalizować pod kątem bezpieczeństwa użytkowników. Stosowanie kontrapasu rowerowego jest zwykle bezpieczniejszą i czytelniejszą formą prowadzenia ruchu rowerowego pod prąd niż wprowadzenie kontraruchu rowerowego.



Rysunek 23. Kontraruch.

Źródło: opracowanie własne.

Oznakowanie kontraruchu rowerowego

Bezpieczeństwo kierującym pojazdami podczas zmiany kierunku jazdy na wlotach i wylotach drogi na skrzyżowanie zapewnić można poprzez stosowanie oznakowania podobnego, jak dla kontrapasów rowerowych:

- Oznakowanie poziome w pobliżu skrzyżowań (znak P-23) ew. uzupełnione znakiem P-8 mini
- Oznakowanie pionowe początku/końca odcinka z kontraruchem z zastosowaniem par znaków B-2+T-22 / D-3+T-22, ewentualnie uzupełnione malowaniem powierzchni jezdni wyłączonej z ruchu (znak poziomemu P-21).

- Możliwe jest wprowadzenie dodatkowo oznakowania pierwszeństwa dla ruchu rowerowego (zgodnie z kierunkiem kontraruchu) przed skrzyżowaniami poprzecznymi w postaci znaków A-7/B-20 w rozmiarze „mini”
- Dodatkowo stosować można na odcinkach kontraruchu znaki P-27 zgodnie z kierunkiem kontraruchu
- Jeżeli kontraruch prowadzi przez skrzyżowanie poprzeczne, należy go oznakować znakami P-1e
- Wprowadzenie wysp itp. separatorów, oddzielających skutecznie część jezdni dedykowaną rowerzystom jadącym pod prąd od części jezdni przeznaczonej dla pozostałych pojazdów (słupki U-5 i znak C-9).
- Poprowadzenie początkowych i końcowych odcinków kontraruchu (pierwsze i ostatnie 15-20 metrów) w formie pasa ruchu dla rowerów, oznaczonego kolorem czerwonym i oddzielonego od pozostałej części jezdni linią P-7b lub przy pomocy fizycznego rozdzielania – wyspy, separatora itp.

4.2.5. Sytuacja 4. Mieszany ruch pojazdów i rowerów (zasady ogólne)

Prowadzenie ruchu rowerowego po drogach wspólnie z samochodami to forma organizacji ruchu dominująca w kraju, szczególnie poza obszarami zabudowanymi. Powoduje to niestety dużą liczbę zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów. Przyczyną jest zróżnicowany stan dróg, duża zwykle różnica prędkości między rowerzystą a samochodem, częste niestosowanie się do ograniczeń i zakazów przez uczestników ruchu drogowego. Zmniejsza to udział rowerów w podróżach, szczególnie na dłuższych trasach i w terenie pozamiejskim.

Poprawa bezpieczeństwa rowerzystów w ruchu ogólnym

Na poprawę bezpieczeństwa rowerzystów wpływa wprowadzenie pełnej lub częściowej separacji ruchu (wydzielone drogi rowerowe, pasy i kontrapasy rowerowe) lub zastosowanie następujących rozwiązań projektowych w ruchu ogólnym:

- Ograniczenie prędkości maksymalnej ruchu pojazdów (do 60 km/h w terenie niezabudowanym).
- Ograniczenie dopuszczalnej masy pojazdów na drogach publicznych (zmniejszenie ruchu pojazdów ciężarowych).
- Przebudowa dróg w celu zwiększenia bezpieczeństwa użytkowników, w tym poszerzanie poboczy.
- Wprowadzanie organizacji ruchu i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, spowalniających prędkość (rozwiązanie niedozwolone na drogach o wyższej klasie).
- Wykonywanie i oznakowanie przejazdów rowerowych, śluz i azyli rowerowych.
- Wyznaczanie torów jazdy rowerem (znaki P-27, tzw. „sierżanty rowerowe”).
- Wprowadzanie oznakowania ostrzegawczego (znaki A-24).
- Wprowadzanie pasów ruchu 2-1 (szczególnie na drogach lokalnych).
- Wprowadzanie zakazu ruchu rowerzystów (znak B-9) na drogach o dużych prędkościach i natężeniach ruchu (dopuszczalne jedynie w przypadku istnienia równoległych dróg pozwalających na jazdę rowerem o jakości nie gorszej, niż pozwala na to ulica, przy której biegną. Konieczne jest wówczas wyprzedzające pokierowanie rowerzystów na drogę rowerową lub część drogi przeznaczoną dla rowerów (np. znakami E-12a). Znaki te stosuje się w szczególności przy obwodnicach itp. drogach, obsługujących ruch tranzytowy).

W praktyce jednak przedstawione powyżej rozwiązania (poza przejazdami rowerowymi, śluzami i azyliami) są mało efektywne lub trudne do wprowadzenia. Przyczyną jest przede wszystkim nie przestrzeganie ograniczeń i przepisów przez uczestników ruchu drogowego, jak też brak możliwości wprowadzenia wielu rozwiązań na drogach tranzytowych i o dużym natężeniu ruchu. Problemem jest także niski priorytet ruchu rowerowego w stosunku do ruchu samochodowego oraz koszty przebudowy dróg.

Zasady prowadzenia ruchu rowerowego po drogach w ruchu ogólnym

Do kluczowych kryteriów wyboru danego rozwiązania projektowego należy prędkość pojazdów i natężenie ruchu na drodze, po której planowane jest poprowadzenie ruchu rowerowego. Ich wzajemną relację przedstawia poniższy schemat. Rekomenduje się, aby docelowo wszystkie drogi wyższej klasy - o prędkości i natężeniu ruchu, mieszczących się w kategoriach "pomarańczowych" tabeli (w tym zwłaszcza drogi krajowe, większość dróg wojewódzkich, a także ważne miejskie drogi tranzytowe) posiadały wydzielone drogi rowerowe. Jest to szczególnie istotne poza terenem zabudowanym.

Prędkość pojazdów (85-centylowa) Natężenie ruchu pojazdów	V_{85c} $< 30 \text{ km/h}$	30 km/h $> V_{85c} <$ 50 km/h	V_{85c} $> 50 \text{ km/h}$
$n < 500$ pojazdów / dobę	Ruch mieszany samochodów i rowerów na jezdni (drogi bezpieczne dla rowerzystów)	Ruch mieszany samochodów i rowerów na jezdni Niezbędne uspokojenie ruchu	Częściowa separacja ruchu rowerów i samochodów (pasy i kontrapasy rowerowe) Dozwolone w ruchu ogólnym, ale nie rekomendowane
$n < 2\,000$ pojazdów/dobę	Ruch mieszany samochodów i rowerów na jezdni Niezbędne uspokojenie ruchu	Częściowa separacja ruchu rowerów i samochodów (pasy i kontrapasy rowerowe)	Pełna separacja ruchu rowerów i samochodów (wydzielone drogi rowerowe)
$2\,000 < n < 5\,000$ pojazdów/dobę	Częściowa separacja ruchu rowerów i samochodów (pasy i kontrapasy rowerowe)	Częściowa separacja ruchu rowerów i samochodów (pasy i kontrapasy rowerowe)	Pełna separacja ruchu rowerów i samochodów (wydzielone drogi rowerowe)
$n > 10\,000$ pojazdów/dobę	Sytuacja rzadko spotykana Pełna separacja ruchu rowerów i samochodów (wydzielone drogi rowerowe)	Pełna separacja ruchu rowerów i samochodów (wydzielone drogi rowerowe) Dodatkowo zalecane oddzielenie drogi rowerowej od jezdni np. pasem zieleni	Pełna separacja ruchu rowerów i samochodów (wydzielone drogi rowerowe) Dodatkowo zalecane oddzielenie drogi rowerowej od jezdni np. pasem zieleni

Tabela 24. Rozwiązania projektowe dla ruchu rowerowego w zależności od prędkości i natężenia ruchu pojazdów.

Źródło: opracowanie własne.

Przekrój drogi „1/2-1”



Przekrój drogi ze środkowym pasem przeznaczonym do dwukierunkowego ruchu pojazdów, z wyjątkiem rowerów, hulajnog elektrycznych i urządzeń transportu osobistego, oraz pasami usytuowanymi po obu stronach pasa środkowego, które są przeznaczone do jednokierunkowego ruchu pieszych, rowerów, hulajnog elektrycznych i urządzeń transportu osobistego, a także do ruchu pozostałych pojazdów w trakcie wymijania, na której prędkość dopuszczalna wynosi nie więcej niż 50 km/h, określa się jako dwukierunkowy 1/2 – 1.

Jest to rzadko spotykane rozwiązanie, zakładające wytyczenie na drodze jednego pasa ruchu dla samochodów (ruch w obu kierunkach) oraz szerokich pasów dla rowerów. Zakłada możliwość wjazdu samochodów na pasy ruchu dla rowerów w celu wyminięcia pojazdu jadącego z naprzeciwka, więc stwarza potencjalne sytuacje kolizyjne.

Rysunek 24. Znak informujący o zmianie organizacji ruchu, (przekrój 2+1), Szlak Kaszubska Marszruta

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

Dopuszcza się w następujących sytuacjach:

- Szerokość jezdni minimum 5,5 metra (w tym 3-4 m część dla aut, do 2 m łącznie dwa pasy pieszo-rowerowe)
- Małe natężenie ruchu samochodowego (maksymalnie 500 pojazdów na dobę)

- Prędkość maksymalna pojazdów do 50 km/h
- Duży ruch rowerowy (tereny rekreacyjne, okolice miejscowości wypoczynkowych itp.)

Pasy ruchu dla rowerów oznacza się przerywanymi liniami P-1e, dodatkowo stosuje się znaki P-23 oraz znaki pionowe (A-30 ze schematem wymijania samochodów i rowerzystów).

Zalecane dodatkowo wprowadzenie rozwiązań uspokajających ruch (progi płytowe z przejazdem dla rowerów wzdłuż krawędzi jezdni **zachowując bezpieczną szerokość przejazdu**, oznakowane słupkami U-12c).

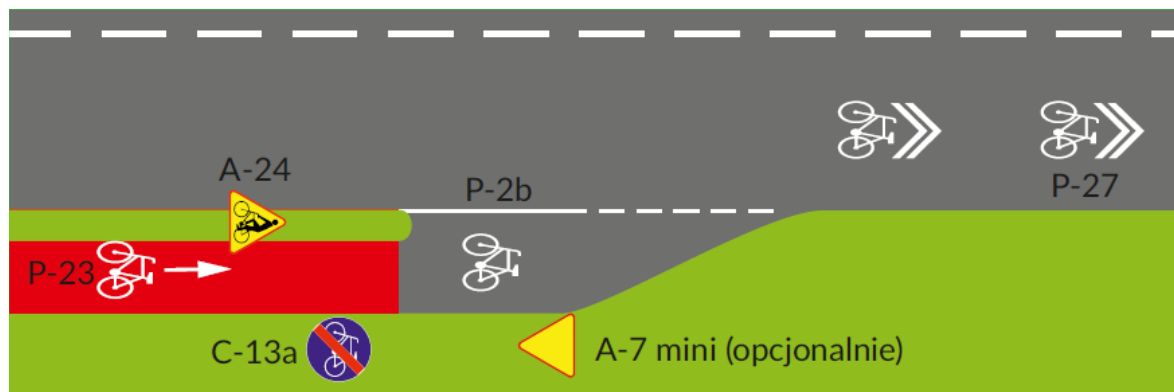
4.2.6. Sytuacja 5. Kierunek i tor ruchu roweru zaznaczony na jezdni

Sposobem częściowego wydzielenia powierzchni jezdni rekomendowanej dla jazdy rowerem jest oznakowanie poziome przy pomocy znaków P-27 (tzw. "sierżanty rowerowe"). Nie wyznaczają one wydzielonego pasa ruchu dla rowerów, lecz stanowią rekomendację toru jazdy dla rowerzystów i informację dla kierowców o występującym na jezdni ruchu rowerowym.

Przesłanki stosowania znaków P-27

Znaki P-27 stosuje się, gdy wskazany jest mieszany (wspólny) ruch samochodów i rowerów w jezdni w następujących sytuacjach:

- Dla zachowania ciągłości tras rowerowych, gdy nie jest możliwe wyznaczenie pasów ruchu dla rowerów.
- Gdy wybór właściwego toru jazdy rowerem nie jest jednoznaczny.
- Gdy kończy się przebieg pasa dla rowerów / drogi dla rowerów rowerowej i następuje wprowadzenie rowerzystów w ruch ogólny (np. na miejscach, gdzie następuje zwężenie pasa drogowego).
- Dla oznakowania odcinków tzw. kontraruchu rowerowego (razem ze znakami pionowymi B-2+T-22/D-3+T-22), tj. odcinków jezdni jednokierunkowych, gdzie dopuszczony jest ruch rowerów w kierunku przeciwnym.
- Do prowadzenia ruchu rowerowego po torowisku tramwajowym.
- Do prowadzenia ruchu rowerowego wzdłuż krawędzi jezdni, przy której wyznaczono miejsca parkingowe.
- Gdy wskazane jest poinformowanie kierowców o zwiększonym ruchu rowerów na danym odcinku jezdni.
- Jako ostrzeżenie o ruchu rowerów w przypadku wyjazdów z bram, podjazdów, parkingów.



Rysunek 25. Przykład stosowania znaków P-27 dla zachowania ciągłości drogi rowerowej. Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 26. Przykład stosowania znaków P-27 dla zachowania ciągłości pasa ruchu dla rowerów. Źródło: opracowanie własne.

Zasady stosowania znaków P-27:

- Znaki P-27 zaleca się umieszczać zgodnie z rekomendowanym torem jazdy rowerów, na i przed skrzyżowaniami, oraz nie rzadziej niż 50 m na drodze pomiędzy skrzyżowaniami.
- Nie należy stosować znaków P-27 razem z oznakowaniem pasów dla rowerów, śluz i azyli (wówczas stosuje się znaki P-23).
- Należy zachować odpowiednią odległość między znakiem a krawędzią jezdni.
- Tor jazdy, wyznaczony znakami P-27, nie może prowadzić po fragmentach jezdni niebezpiecznych dla rowerzystów z uwagi na nierówności nawierzchni i ew. przeszkody w bezpiecznej jeździe rowerem.
- Należy uwzględnić ograniczenie prędkości do maksymalnie 50 km/h na odcinkach jezdni, gdzie stosuje się oznakowanie znakami P-27.
- Miejsca przed wprowadzeniem ruchu rowerowego na jezdnię dodatkowo można oznakować znakami A-24.

Nie należy stosować znaków P-27:

- Na drogach o prędkościach pojazdów dopuszczalnych większych niż 50 km/h.
- Na drogach o natężeniach ruchu powyżej średniego (ponad 2-3 tysiące pojazdów na dobę).
- Na dużych skrzyżowaniach, szczególnie przy braku sygnalizacji (wskazane wyznaczenie na nich pasów rowerowych).

4.2.7. Sytuacja 6. Droga z zakazem ruchu pojazdów i dopuszczonym ruchem

Są to głównie drogi technologiczne, drogi leśne, drogi na wałach przeciwpowodziowych. Mają one status drogi publicznej, wewnętrznej lub innej. Obowiązuje na nich zakaz poruszania się pojazdów innych, niż rowery i pojazdy upoważnione. są to np. pojazdy administracji lasów państwowych - w lasach, pojazdy służb przeciwpowodziowych - na wałach przeciwpowodziowych, pojazdy rolnicze i pojazdy okolicznych mieszkańców w celu dojazdu do posesji.

Oznakowanie i separacja dróg z zakazem ruchu pojazdów

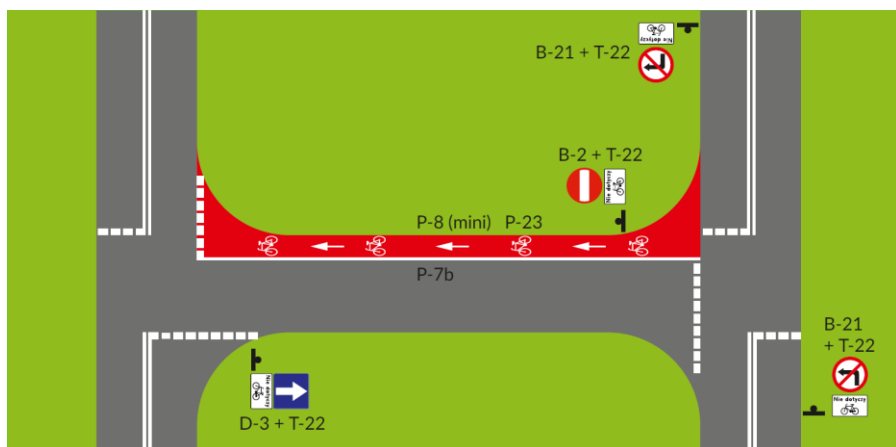
Rekomendowanym rozwiązaniem oznakowania takiej drogi jest wykorzystanie znaku B-1 z tabliczką T-22 oraz informacją, jakie pojazdy mogą poruszać się po danej drodze. Takie oznakowanie zapewnia maksymalne bezpieczeństwa rowerzystom. Nie zaleca się stosowania znaku B-3, gdyż jest on niewłaściwie interpretowany przez kierowców.

Dla efektywnego egzekwowania zakazu wjazdu na taką drogę niezbędne jest zwykle dodatkowe zamknięcie drogi przy pomocy urządzeń zabezpieczających, np. odpowiednio oznakowanych słupków U-12c (składanych, z zabezpieczeniem przed nieupoważnionym położeniem). Zamknięcie musi to być efektywne i w pełni izolować drogę przed wjazdem pojazdów nieupoważnionych, również od strony pobocza, a jednocześnie nie powodować sytuacji kolizyjnych dla rowerzystów. Niezbędne jest zapewnienie przejazdu o szerokości min. 1,2 metra, optymalnie 1,5 metra. Nie zaleca się stosowania szlabanów oraz innych, mniej widocznych słupków.

W przypadku dróg nie posiadających statusu drogi publicznej nie obowiązują niektóre przepisy w zakresie np. stosowania urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego czy oznakowania. Szczegółowe rozwiązania w tym zakresie przedstawione są w rozdziale 3 wytycznych.

4.2.8. Sytuacja 7. Pasy i kontrapasy rowerowe

Pasy ruchu dla rowerów stanowią formę wydzielania strefy w jezdni, przeznaczonej wyłącznie do jednokierunkowego ruchu rowerzystów. Występują one także w postaci kontrapasów rowerowych, służących prowadzeniu ruchu rowerowego pod prąd na ulicach jednokierunkowych.



Rysunek. 27. Kontrapas rowerowy. Źródło: opracowanie własne.

Stosowanie pasów ruchu dla rowerów i kontrapasów rowerowych

Pasy ruchu dla rowerów mogą być stosowane w następujących sytuacjach ogólnych:

- Przy prędkości pojazdów na drodze poniżej 50 km/h.
- Na drogach o nie więcej niż dwóch jezdniach.

Kontrapas rowerowy stosować je można na drogach o małym natężeniu ruchu pojazdów (do 1000 pojazdów na dobę) oraz prędkości dopuszczalnej od 30 do 50 km/h. w przypadku mniejszych prędkości pojazdów, możliwe jest zastosowanie kontraruchu zamiast kontrapasów rowerowych (opis - sytuacja 3).

Zasady wyznaczania pasów ruchu dla rowerów

- Szerokość minimalna pasa ruchu dla rowerów wynosić może 1,5 metra, a szerokość maksymalna wynosić może 2 metry (jedynie pasy współdzielone z buspasami muszą być szersze).
- Nie dopuszcza się zalegania wody na pasie w postaci kałuż, szczególnie spływu wody z chodnika czy jezdni. Projektant pasa ruchu dla rowerów rozważyć musi dokładnie i rozwiązać problem odprowadzania wody.
- Pasy ruchu dla rowerów mogą być wyznaczane wspólnie z pasami autobusowymi (buspasami). Wówczas należy stosować zarówno oznakowanie P-23, jak i P-22 (napis BUS).
- Jeżeli jezdnia jest zbyt wąska, aby wyznaczyć pas obustronnie, szczególnie w przypadku ulic o większym nachyleniu (powyżej 3%) wówczas należy go wyznaczyć w kierunku podjazdu. Ułatwia to wyprzedzanie rowerzystów i daje im większe możliwości lawirowania w czasie podjazdu.
- W miejscach, gdzie szerokość jezdni jest niewystarczająca (np. mostki, azyle) dopuszcza się nieciągłość pasu ruchu dla rowerów z zastrzeżeniem, że należy wyznaczyć na takim odcinku tor ruchu rowerów (znaki P-27).

Mniejsze szerokości pasa ruchu dla rowerów niż podane w powyższych zasadach nie są bezpieczne dla rowerzystów, a szersze mogą zachęcać kierowców do wjazdu na pas. Jedynie przy dużym ruchu rowerzystów, prowadzeniu pasa po odcinku jezdni o spadku/podjeździe powyżej 3% i na łukach możliwe jest poszerzenie pasa do maks. 2,5 metra. Wyjątkowo i na krótkich odcinkach, w miejscach przewężeń, wysp dzielących itp., można stosować zwężenia pasa do nie mniej niż 1 metra.



Rysunek 28. Pas ruchu dla rowerów poprowadzony na buspasie. Źródło: opracowanie własne.

Zasady wyznaczania kontrapasa rowerowego

- Należy uspokoić ruch samochodowy do prędkości 30 km/h.
- W przypadku ulic jednokierunkowych o większym natężeniu ruchu, konieczna jest dokładna analiza możliwości wykonania kontrapasa rowerowego.
- Kontrapas wyznacza się po lewej krawędzi jezdni.
- Szerokość kontrapasa wynosić może od 1,5 do 2 metrów (na skrzyżowaniach do maksymalnie 3 metrów).
- Dopuszcza się przewężenia kontrapasa przy wyspie separującej do 1 metra (korzystniej min. 1,2 metra).

Prowadzenie pasa ruchu dla rowerów (i kontrapasa rowerowego) wzdłuż miejsc postojowych

W przypadku prowadzenia pasa i kontrapasa rowerowego wzdłuż miejsc parkingowych, należy uwzględnić odsunięcie (opaskę bezpieczeństwa), o szerokości min. 0,5 metra (optymalnie 1 metr). Rozwiązanie należy dostosować do sytuacji lokalnej i zapewnić bezpieczną dla rowerzystów przestrzeń widoczności dla przejazdu przez parking.

Alternatywą w takim przypadku (szczególnie jeśli brakuje miejsca na wyznaczenie pasa/kontrapasa i opaski) jest zastosowanie znaków P-27 bez wyznaczania pasa/kontrapasa rowerowego.



Rysunek 29. Przykład prowadzenia pasa rowerowego wzdłuż wyznaczonego pasa do parkowania pojazdów / miejsc do parkowania. Źródło: opracowanie własne.

Nawierzchnia pasów ruchu dla rowerów i kontrapasów rowerowych

- Na pasach ruchu dla rowerów i kontrapasach rowerowych dopuszcza się wyłącznie równe i gładkie nawierzchnie, o małej śliskości.
- Nie dopuszcza się stosowania kostki kamiennej lub betonowej na pasach ruchu dla rowerów (z wyłączeniem sytuacji wyjątkowych, jak np. zabytkowe centrum miasta. Zastosowanie takiej nawierzchni należy traktować jako odstępstwo od standardów, wymagające uzasadnienia).
- Jeżeli pas ruchu dla rowerów lub kontrapas rowerowy prowadzony jest po kostce/bruku, bezwzględnie należy wypełnić nierówności masą bitumiczną, optymalnie dokonując wymiany nawierzchni na jednolitą bitumiczną.
- Wskazane jest wydzielenie kolorystyczne nawierzchni pasa ruchu dla rowerów i kontrapasa rowerowego na jego powierzchni oraz na przebiegu przez skrzyżowania w tym celu stosować można farbę lub - optymalnie z uwagi na większą trwałość - nawierzchnię ścierną o kolorze czerwonym. Malowanie takie należy zastosować dla całej powierzchni pasa, kontrapasa lub jego części (np. dookoła znaków P-23).
- W przypadku skrzyżowań, zalecane jest malowanie odcinka pasa ruchu dla rowerów / kontrapasa rowerowego co najmniej 50 metrów przed i za skrzyżowaniem.
- Nie dopuszcza się malowania pasów ruchu dla rowerów farbami powodującymi śliskość.

Oznakowanie pasa dla rowerów:

- Pasy dla rowerów wyznacza się poprzez oznakowanie pionowe i poziome.
- Podstawowe znaki, stosowane dla oznakowania pasów dla rowerów, to znak P-23, linie poziome P-2b i znak F-19.

- Znaki P-23 należy umieszczać nie rzadziej niż co 50 m, gęściej w przypadku skrzyżowań, oraz zawsze za skrzyżowaniami. Gęstość znaków P-23 powinna być dostosowana do sytuacji drogowej i zapewniająca czytelność.
- Kierunek jazdy na pasie rowerowym oznaczać można znakiem P-8 mini, stosowanym w parze ze znakiem P-23.
- Linię P-2b stosuje się jako standardowe oddzielenie pasa dla rowerów od jezdni. Dopuszcza się również inne rozwiązania zamienne wobec linii P-2b, jak np. namalowanie strefy wyłączzonej z ruchu samochodowego (P-21), wyspy dzielące, separatory itp.
- Linię poziomą P-1e oraz P-7a stosuje się w celu wskazania przebiegu pasu ruchu dla rowerów na skrzyżowaniach, zjazdach, zatokach autobusowych, wzdłuż wyznaczonych miejsc parkingowych, tj. w miejscach, w których dozwolone jest przecinanie pasa ruchu dla rowerów przez inne pojazdy.
- W sytuacjach szczególnych (np. oddzielenie jezdni od wjazdu/zjazdu na początek lub koniec pasa dla rowerów) stosować należy inne rodzaje linii poziomych (np. P-1c, P-3b).
- W przypadku, gdy pas dla rowerów kończy się w jezdni (nie ma kontynuacji po wydzielonej drodze rowerowej), zalecane jest zastosowanie w jezdni znaków P-27 jako oznakowania kontynuacji trasy.

Oznakowanie kontrapasa rowerowego

- Oznakowanie poziome kontrapasa stosuje się jak w przypadku pasów dla rowerów (znaki P-23, P-8 mini).
- Kontrapas oddziela się od ruchu samochodowego przy pomocy linii ciągłej P-7b. Jeżeli szerokość jezdni na to pozwala, zwłaszcza, gdy kontrapas nie posiada nawierzchni koloru czerwonego, możliwe jest także – dla lepszej czytelności oznakowania - oznaczanie krawędzi kontrapasa przy pomocy linii podwójnej ciągłej (P-4).
- Do oznakowania pionowego stosuje się tabliczki T-22, podczipione pod znaki zakazu i informacyjnych, określające kierunek ruchu na drodze jednokierunkowej (znaki B-2 i D-3).
- Wlot i wylot kontrapasa powinien być dodatkowo wyposażony w wyspę separującą, oznaczoną znakiem C-9 i słupkiem U-5b i ewentualnie oznaczeniem części wyłączzonej powierzchni jezdni (znak P-21). Zapewnia to ochronę toru jazdy rowerzysty i lepszą widoczność kontrapasa.

4.2.9. Sytuacja 8. Wydzielona droga rowerowa (ścieżka rowerowa)

Drogą dla rowerów określa się drogę (lub jej część) przeznaczoną do ruchu rowerów, oznaczoną odpowiednimi znakami drogowymi (C-13 i P-23). Jest ona oddzielona od innych dróg lub jezdni tej samej drogi konstrukcyjnie lub za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego (art. 2 pkt. 5 ustawy Prawo o ruchu drogowym).

Informacje ogólne

Droga rowerowa to forma organizacji ruchu rowerowego, która pozwala na separację ruchu rowerów i samochodów, a także pieszych. Droga taka jest oddzielona fizycznie od jezdni poprzez odpowiednie rozwiązania konstrukcyjne lub urządzenia brd.

Stanowi rekomendowane rozwiązanie prowadzenia ruchu rowerowego w przypadku dróg o prędkości 85-centylowej pojazdów powyżej 50 km/h i średnich oraz dużych natężeń ruchu, jak też dużego udziału pojazdów ciężarowych w ruchu drogowym oraz występowania innych ograniczeń bezpieczeństwa, jak np. niewystarczająca szerokość drogi.

Ponadto ma zastosowanie jako element dogłęszczania sieci rowerowej jako sposób budowy łączników między trasami rowerowymi (często razem z dedykowanymi obiektami inżynieryjnymi, jak kładki, tunele itp.)

Korzystanie z drogi przeznaczonej do ruchu rowerów jest dla rowerzystów obowiązkowe (nie jest wówczas dopuszczalna jazda jezdnią), pierwszeństwo na niej należy do osób niepełnosprawnych i rowerzystów, a w miejscach gdzie nie ma chodnika mogą z niej także korzystać piesi, którzy zobowiązani są ustępować miejsca rowerzystom.

Projektowanie dróg rowerowych

Szerokość drogi rowerowej wynosi minimum 1,5 metra dla jednokierunkowych dróg rowerowych i 2,5 metry dla dróg dwukierunkowych. Zaleca się jednak ich poszerzenie przy większym ruchu rowerowym.

Projektując drogę rowerową, należy uwzględnić kwestie wygody i bezpieczeństwa użytkowników. Niedopuszczalne jest tworzenie uskoków, zjazdów i wjazdów w sposób utrudniający jazdę i zmniejszający bezpieczeństwo, poprzez nieuzasadnione odgięcia toru jazdy, obniżanie drogi dla rowerów na zjazdach do posesji itp. w takich przypadkach wjazdy i zjazdy należy projektować na poziomie jezdni drogi rowerowej, aby dodatkowo spowolnić ruch.

Planowanie i projektowanie drogi dla rowerów stanowi duże wyzwanie, z kilku zasadniczych powodów:

- Ograniczeń przestrzennych (brak miejsca na drogę rowerową w pasie drogowym, spowodowaną np. występowanie rowów odwadniających, skarp, zabudowy, ogrodzeń, chodników, zjazdów lub drzew albo brakiem rezerwy terenu i koniecznością prowadzenia wykupów).
- Ograniczeń finansowych (koszty budowy dróg rowerowych są wysokie).
- Ograniczeń formalnych (skomplikowane procedury uzgodnień i wykupów).
- Ryzyka konfliktów i zdarzeń drogowych, spowodowanych kolizjami toru ruchu rowerzysty, pieszych i pojazdów.
- Ograniczeń technicznych z uwagi na konieczność zaprojektowania rozwiązań wygodnych i bezpiecznych, a często utrudnionych z uwagi na w/w czynniki rozwiązań.

W przypadku dróg rowerowych, szczególnym problemem są potencjalne sytuacje konfliktowe i miejsca kolizyjne rowerzystów oraz pieszych i pojazdów. Zwiększanie bezpieczeństwa w takich miejscach wymaga, w zależności od sytuacji:

- stosowania odpowiedniego oznakowania przejazdów przez drogi
- wyniesienia przejazdów ponad poziom drogi (do poziomu drogi rowerowej)
- profilowania toru jazdy dla uzyskania bezpiecznej prędkości rowerzystów
- stosowania luster drogowych dla poprawy widoczności

Szczególnym przypadkiem, gdy należy odpowiednio wyprofilować drogę dla rowerów, są przejazdy poprzeczne, sugerowane jak i pełne przejścia dla pieszych i rowerzystów oraz przystanki autobusowe, ponieważ są to miejsca konfliktów pomiędzy różnymi użytkownikami dróg, wymagające szczególnych rozwiązań oraz zapewnienia widoczności i doświetlenia.

Nielegalne parkowanie i wjazdy na drogę rowerową należy eliminować poprzez ustawianie **słupków U-12c** lub innych szykan. Należy je oznakować w sposób zapewniający widoczność.

Nie dopuszcza się stosowania na drogach rowerowych barier poprzecznych i labiryntów (przegrodzeń) z wyjątkiem miejsc szczególnie niebezpiecznych i stref skrzyżowania posiadających bardzo ograniczoną widoczność.

W wielu przypadkach infrastruktura dróg rowerowych nie spełnia oczekiwań użytkowników. Dzieje się tak w wyniku konieczności zawarcia szeregu niezbędnych kompromisów na etapie projektowania, lub też często niewystarczającej wiedzy i doświadczenia projektantów oraz osób uczestniczących w procesach projektowych.

Dlatego do planowania i projektowania takiej infrastruktury warto stosować (po odpowiedniej adaptacji do warunków lokalnych) standardy techniczne i dobre praktyki, stosowane w innych krajach i regionach.

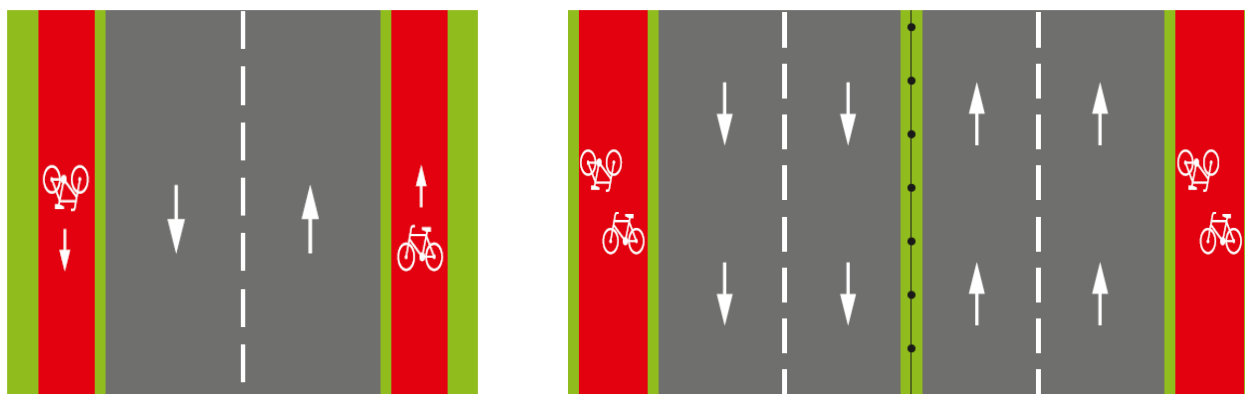
Zasady prowadzenia jedno- i dwukierunkowych dróg rowerowych

Droga rowerowa musi zapewniać skomunikowanie jezdni i dróg rowerowych oraz pasów dla rowerów, które mogą być używane przez rowerzystów, jak też możliwość kontynuacji podróży bez zbędnych zatrzymań oraz zmian kierunku jazdy. Niezbędne jest także zapewnienie obsługi wszystkich źródeł i celów podróży rowerowych, bez konieczności objazdów.

Błędne rozwiązania (również punktowe) lub niewłaściwie określony priorytet danej infrastruktury zmniejszają bezpieczeństwo i wygodę rowerzystów, zachęcają do wykonywania niebezpiecznych / niedozwolonych manewrów przez rowerzystów.

Nadrzędną zasadą lokalizacji dróg rowerowych powinno być ich prowadzenie w sposób, zapewniający ciągłość i dostępność infrastruktury rowerowej i minimalizację punktów kolizji z innymi użytkownikami dróg. Zasadą powinno być stosowanie dróg dwukierunkowych, a jednokierunkowych – jedynie w szczególnie uzasadnionych przypadkach. Typowe rozwiązania projektowe prowadzenia dróg rowerowych to:

- Prowadzenie dwukierunkowych dróg rowerowych po obu stronach jezdni.
- Prowadzenie jednokierunkowych dróg rowerowych po obu stronach jezdni.
- Prowadzenie rowerowych dróg dwukierunkowych po jednej stronie jezdni.
- Dwukierunkowe drogi rowerowe o charakterze rekreacyjno-turystycznym.



Rysunek 30-31. Prowadzenie jedno- i dwukierunkowej drogi rowerowej. Źródło: opracowanie własne.

Prowadzenie dwukierunkowych dróg rowerowych po obu stronach jezdni

Rozwiązanie zalecane na drogach tranzytowych, w terenie zabudowanym i w przypadku dróg dwujezdniowych, szczególnie posiadających cztery i więcej pasów ruchu. to rozwiązanie wskazane dla tras rowerowych o charakterze głównym i komunikacyjnym, które zwykle prowadzą one wzdłuż dróg przelotowych wyższej rangi (zbieżność celów podróży i kierunków jazdy). Konieczne również, gdy źródła i cele podróży rowerowych znajdują się po obu stronach drogi (np. w terenie zabudowanym).

Prowadzenie jednokierunkowych dróg rowerowych po obu stronach jezdni

Rozwiązanie dopuszczalne na prostych odcinkach jezdni, gdzie nie występuje potrzeba zmiany kierunku jazdy i nie znajdują się miejsca włączenia się ruchu rowerowego ani nie występują źródła i cele podróży rowerowych. Dla rowerzysty, którego cel podróży znajduje się po drugiej stronie jezdni, tak usytuowana droga dla rowerów oznacza wzrost liczby punktów kolizji i wzrost współczynnika opóźnienia. w takim przypadku rowerzyści nagminnie będą jeździć pod prąd po drodze rowerowej. Dopuszczalne w przypadku dróg dwujezdniowych, gdzie nie ma możliwości zmiany kierunku jazdy z uwagi na pas zieleni lub inne separatory.

Prowadzenie rowerowych dróg dwukierunkowych po jednej stronie jezdni

Poprowadzenie dwukierunkowej drogi rowerowej po jednej stronie drogi jest dopuszczalne w szczególnych sytuacjach:

- jeżeli dojazd do takiej drogi z przeciwnego kierunku nie prowadzi do powstawania kolizji
- jeżeli po przeciwnej stronie drogi nie znajdują się źródła i cele podróży rowerowych (np. teren zalesiony)
- w terenie niezabudowanym, optymalnie przy większej odległości drogi rowerowej od jezdni (rekomendowane dla turystycznych tras rowerowych).

Jeżeli jest to możliwe, droga rowerowa powinna być wybudowana po prawej stronie drogi, patrząc "do centrum" najbliższej miejscowości. Dzięki temu łatwiej i bezpieczniej jest zmienić stronę drogi w terenie zabudowanym.

Przejazdy rowerowe

W przypadku drogi rowerowej prowadzącej po jednej stronie jezdni, należy dla zapewnienia dostępu do takiej drogi rowerowej z przeciwnego kierunku wykonać bezpieczne przejazdy rowerowe.

Przejazdy muszą być zlokalizowane na odcinku o dobrej widoczności. Niezbędne jest ich odpowiednie oznakowanie i oświetlenie. w terenie niezabudowanym rozwiązanie takie dopuszczalne jest warunkowo. Zalecane jest wykonanie sygnalizacji świetlnej i połączenie przejazdu z przejściem dla pieszych, oraz zastosowanie ograniczenia prędkości, malowania grubowarstwowego pasów poprzecznych dla hamowania optycznego. w sytuacjach szczególnie niebezpiecznych oraz przed rozpoczęciem terenu zabudowanego wskazane jest także uspokojenie ruchu (np. wyspa dzieląca z azylem pośrodku drogi, wjazd bramowy do miejscowości itp).

Drogi rowerowe o charakterze rekreacyjno-turystycznym

Drogi rowerowe o dominującej funkcji rekreacyjno-turystycznej (np. prowadzące po wałach przeciwpowodziowych, dawnych liniach kolejowych, a także wzdłuż rzek, kanałów, na promenadach itp. powinny mieć charakter dwukierunkowych dróg rowerowych, o możliwie dużej szerokości.

Jest to rozwiązanie bardziej komfortowe dla rowerzystów niż wąskie drogi jednokierunkowe, umożliwia bowiem jazdę

obok siebie i lepsze zagospodarowanie przestrzeni, jak też pozwala na ruch innych pojazdów (uprzywilejowanych) po drodze rowerowej.

Podział tras turystyczno-rekreacyjnych na drogi jednokierunkowe dopuszczalny jest w miejscach występowania naturalnych przeszkód, przewężeń itp. z koniecznością odpowiedniego oznakowania ostrzegawczego takich miejsc.

Separacja turystycznych tras rowerowych

W przypadku rowerowych tras rekreacyjnych i turystycznych zaleca się jak największe ich oddalenie od jezdni, w celu zmniejszenia natężenia hałasu. w takim przypadku zaleca się również nasadzenia roślinne, szczególnie w formie żywopłotów nie zasłaniających widoczności.

W terenie zabudowanym i na drogach klasy niższej wskazana jest separacja takich tras poprzez barierki, słupki drogowe i/lub różnicę wysokości drogi rowerowej, z zachowaniem skrajni oraz możliwości przejazdów bez konieczności pokonywania progów. Pozwala to ograniczyć nielegalne parkowanie oraz zwiększa bezpieczeństwo rowerzystów. W przypadku barierek należy uwzględnić neutralną kolorystykę i stosować je w ograniczonej ilości.

Oznakowanie dróg rowerowych

Drogi rowerowe znakuje się znakiem poziomym P-23 (co min. 50 metrów oraz przed i za skrzyżowaniami oraz potencjalnymi punktami kolizyjnymi) z **ew. dodatkową strzałką kierunku P-8 mini oraz znakiem pionowym C-13** (rozmiar mini).

Na skrzyżowaniach dróg rowerowych z innymi drogami rowerowymi i z drogami dla ruchu pojazdów zaleca się oznakowanie ew. konieczności ustąpienia pierwszeństwa (poziome i pionowe znaki A-7, B-20 rozmiaru "mini" w przypadku ograniczonej widoczności, przejazdów tramwajowych itp.), nawet w sytuacjach pozornie oczywistych.

Jeżeli droga rowerowa biegnie obok chodnika i jest oddzielona jedynie linią lub opaską, stosować można znaki łączone C-13/C-16 z pionową kreską. Należy zwrócić uwagę, aby strony drogi były właściwie przyporządkowane. Analogicznie należy użyć oznakowania poziomego (P-23 i P-26), odpowiednio oznaczając części drogi udostępnione pieszym i rowerzystom.

W przypadku podzielenia drogi dla pieszych i rowerzystów znakiem C-13/C-16 (pionowa kreska) wskazane jest, aby separacja miała charakter czytelny i była uzupełniona zróżnicowaniem nawierzchni drogi (optymalnie bitumiczna barwiona lub naturalna dla drogi dla rowerów oraz kostka betonowa lub kamienna na drodze dla pieszych).

Krawędzie drogi rowerowej powinny być znakowane ciągłymi liniami krawędziowymi P-7, a na zjazdach liniami przerywanymi P-1. Zwiększa to czytelność toru jazdy oraz widoczność krawędzi po zmroku i w złych warunkach pogodowych. Drogi dwukierunkowe można dodatkowo oznakować w osi jezdni przerywanymi liniami segregacyjnymi. Zmniejsza to ryzyko kolizji czołowej.

Drogi rowerowe w terenie pozamiejskim, szczególnie na odcinkach nieoświetlonych i biegnących poza drogami publicznymi, można dodatkowo oznakować przy pomocy elementów odblaskowych w osi drogi oraz na krawędziach.

Przejazdy rowerowe znakuje się znakami D-6a (przejazd rowerowy), a jeżeli są łączone z przejściami dla pieszych – znakami D-6b (przejście dla pieszych i rowerzystów).

Znak A-24 służy do oznakowania miejsc przecięcia się dróg rowerowych i jezdni. Ostrzega on o miejscach, w których rowerzyści wjeżdżają na jezdnię lub przez nią przejeżdżają.

Znak ten umieszcza się przed:

- Miejscem, gdzie rowerzyści wjeżdżają na jezdnię z drogi dla rowerów.
- Przejazdem dla rowerzystów.
- Na drodze, na której dopuszczalna prędkość jest większa niż 60 km/h, a w przypadku dopuszczalnej prędkości równej 60 km/h lub mniejszej - jeżeli przejazd nie jest dobrze widoczny przez kierujących pojazdami lub znajduje się na odcinku jezdni między skrzyżowaniami.

Dopuszcza się stosowanie znaku A-24 przed innym miejscem, gdzie rowerzyści wjeżdżają na jezdnię lub przez nią przejeżdżają, włączając się do ruchu, jeżeli uzasadniają to względy bezpieczeństwa ruchu drogowego, z uwzględnieniem takich czynników, jak: natężenie i prędkość ruchu pojazdów, wzajemna widoczność, geometria drogi.

4.2.10. Sytuacja 9. Droga dla rowerów i pieszych

Organizacja ruchu rowerowego w formie drogi dla pieszych i rowerów (ścieżki pieszo-rowerowej, dawniej określanej jako ciąg pieszo-rowerowy) to rozwiązanie o niższym komforcie i bezpieczeństwie dla rowerzystów, niż wydzielona droga rowerowa. Zgodnie z par.39.3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518) drogę dla pieszych i rowerów projektuje się jeżeli ze względu na warunki terenowe nie jest możliwe wprowadzenie segregacji ruchu lub nie jest uzasadnione ze względu na małe natężenie ruchu pieszych, osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch, rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego.

Wady rozwiązania polegającego na mieszanym ruchu rowerzystów i pieszych:

- Rowerzysta na drodze dla pieszych i rowerów ma obowiązek ustępowania pieszemu, jak też zachowania szczególnej ostrożności oraz wolnej jazdy.
- Określona prędkość projektowa to 20 km/h Brak możliwości określenia prędkości projektowej dla trasy rowerowej, prowadzonej w ruchu mieszanym pieszych i rowerzystów.
- Mieszany ruch powoduje konflikty i zdarzenia z udziałem pieszych i rowerzystów, gdyż różnica prędkości i sposobu poruszania pomiędzy tymi grupami użytkowników jest znaczna.
- Drogi dla pieszych i rowerów często mają nawierzchnię z kostki kamiennej lub betonowej, o gorszych parametrach jezdnych, niż rekomendowane dla rowerzystów nawierzchnie bitumiczne.

Szczególnie duży problem występuje w miejscach dużego ruchu pieszych i rowerzystów (strefy zamieszkania, bulwary i promenady, deptaki, centra miast, parki itp.). w wielu przypadkach, szczególnie w w/w miejscach, nie da się uniknąć współdzielenia przestrzeni między pieszymi i rowerzystami. z kolei niewłaściwa separacja i/lub oznakowanie drogi dla rowerzystów i pieszych powodować może wchodzenie pieszych na drogę rowerową oraz wjeżdżanie rowerzystów na chodnik, co powoduje kolejne sytuacje konfliktowe.

Prowadzenie tras rowerowych po drogach dla pieszych i rowerów

Nie jest rekomendowane prowadzenie tras rowerowych, po drogach pieszo-rowerowych. Dotyczy to szczególnie głównych, a także krajowych i międzynarodowych tras rowerowych. Zalecane jest omijanie takich odcinków. Uzasadnieniem wyboru takiego rozwiązania może być jedynie:

- Konieczność separacji ruchu rowerów od ruchu pojazdów przy drogach o dużym natężeniu ruchu oraz prędkości pojazdów
- Brak miejsca lub środków na budowę wydzielonych dróg dla rowerów, np. na kładkach i wiaduktach.

Wytyczne projektowe dla dróg dla pieszych i rowerów

Dla dróg dla pieszych i rowerów stosować należy większe szerokości, niż dla chodników czy dróg dla rowerów. Zgodnie z przepisami, od roku września 2022 taka droga musi mieć co najmniej 3 metry szerokości w terenie zabudowanym jak i poza nim. w szczególnych przypadkach dopuszcza się przewężenia do 2 metrów lub rozdzielenie jej na dwie części, oddzielnie dla pieszych i rowerzystów, przy ruchu jednostronnym. w praktyce jednak zaleca się stosować co najmniej 4 metry szerokości w przypadku dróg pieszo-rowerowych na terenach zabudowanych.

Drogi pieszo-rowerowe wymagają również zawsze oświetlenia, ponieważ rowerzysta w nocy ma ograniczoną widoczność (oświetlenie roweru ma sygnalizować jego położenie, a nie oświetlać drogę do przodu jak w przypadku samochodu, co sprawia, że piesi po zmroku lub przy złej pogodzie mogą być dla rowerzystów słabo widoczni). Wymusza to szczególną ostrożność i spowolnienie jazdy przez rowerzystów w warunkach ograniczonej widoczności na drogach pieszo-rowerowych, co dodatkowo ogranicza ich walory komunikacyjne.

Oznakowanie dróg dla pieszych i rowerów

Drogi dla pieszych i rowerzystów o ruchu współdzielonym oznacza się znakami poziomymi P-26 (piesi) i P-23 (rower), a także znakami pionowymi w parze C-13 i C-16 z kreską pionową dla ruchu oddzielnego. Znaki te umieszcza się na początku drogi a znaki poziome powtarza na całej długości drogi albo pasa, nie rzadziej niż co 50 metrów oraz bezpośrednio za każdym połączeniem dróg. Taka kombinacja oznacza, że zarówno piesi, jak i rowerzyści mogą poruszać się całą szerokością drogi.

Miejsca przecięcia drogi dla pieszych i rowerów z drogami poprzecznymi oznaczać należy przed skrzyżowaniem

znakiem C-13a, a za nim – znakiem C-13 (chyba, że wyznaczone są przejazdy rowerowe). Powoduje to nieciągłość trasy rowerowej i zwiększa współczynnik wydłużenia.

Przejazdy poprzeczne, wjazdy na posesje i wszelkie miejsca kolizyjne należy dodatkowo oznaczać znakami ostrzegawczymi lub malowaniem poziomym, tak dla pieszych i rowerzystów, jak i pojazdów. w przypadku ograniczonej widoczności należy stosować lustra drogowe, a w skrajnym przypadku – bariery i separatory, które jednak nie mogą zakłócać ciągłości trasy i tworzyć „wąskich gardeł”.

Bezpieczne użytkowanie współdzielonych dróg dla pieszych i rowerzystów to z jednej strony kwestia odpowiedniego i odpowiedzialnego zaprojektowania infrastruktury, minimalizującego potencjalne konflikty i kolizje, ale z drugiej strony także przestrzegania przepisów przez użytkowników oraz wzajemnego szacunku i kultury. Można do tego celu używać dodatkowego oznakowania (przykłady takich znaków znajdują w rozdziale 3).

4.2.11. Sytuacja 10. Chodnik z dopuszczonym ruchem rowerów

Wprowadzenie ruchu rowerowego na chodnik to rozwiązanie organizacji ruchu o zwykle niskim komforcie dla rowerzystów. Chodnik rzadko ma nawierzchnię i geometrię wygodną dla rowerzystów. Sytuacja taka prowadzi też do potencjalnych kolizji z pieszymi, gdyż z mocy przepisów ogólnych rowerzysta uprawniony jest do jazdy chodnikiem tylko w wyjątkowych sytuacjach. Stosowanie takiego rozwiązania jest dopuszczalne jedynie w braku możliwości wybudowania lub wyznaczenia drogi rowerowej drogi pieszo-rowerowej, lub w przypadku braku ciągłości trasy rowerowej. Rowerzysta poruszający się na chodniku ma obowiązek powolnej i ostrożnej jazdy i ustępowania pieszym.

Jest to rozwiązanie nie rekomendowane, które dopuszcza się wyłącznie w sytuacjach tymczasowych, dla zapewnienia ciągłości trasy rowerowej.

W każdym takim miejscu należy docelowo wykonać organizację ruchu ew. przebudowę infrastruktury, zapewniającą bezpieczne poprowadzenie ruchu rowerowego. Zastosowanie takiego rozwiązania na trasie rowerowej należy traktować jako odstępstwo od standardów, które każdorazowo wymaga uzasadnienia.

Oznakowanie chodnika z dopuszczonym ruchem rowerów

Zgodnie z interpretacjami Ministerstwa Infrastruktury takie rozwiązanie jest niezgodne z przepisami. Realia sytuacji w punktowych miejscach są jednak inne i wymagają, chociażby ze względu na bezpieczeństwo rowerzystów, zezwolić na ruch rowerowy na odcinkach ciągu pieszego. Znakowanie takiego odcinka chodnika **wykonuje się z zastosowaniem znaku C-16 z tabliczką T-22**. Należy je powtarzać za każdym skrzyżowaniem, jeżeli taki rodzaj organizacji ruchu występuje również za nim. Zaletą takiej kombinacji znaków jest to, że nie wymusza bezwzględnego korzystania z drogi dla pieszych. Daje więc rowerzyście możliwość wyboru toru jazdy chodnikiem lub jezdnią, w szczególności dla dzieci i osób starszych.

4.3. Parametry projektowe infrastruktury rowerowej

4.3.1. Szerokość i przekrój poprzeczny

Informacje ogólne

Rowerzysta (mający wraz z rowerem szerokość ok. 0,75 m) potrzebuje w czasie jazdy co najmniej 1 metr przestrzeni na jazdę oraz około 0,5 metra wolnej przestrzeni po obu stronach toru jazdy. Taka przestrzeń jest niezbędna dla zapewnienia bezpieczeństwa w stosunku do pieszych i innych rowerzystów. Oznacza to, że do jazdy potrzebny jest pozbawiony przeszkód pas o szerokości ok. 1,5 metra.

Minimalne i zalecane szerokości drogi rowerowej i pieszo-rowerowej

Szerokość drogi (ścieżki) rowerowej i pieszo-rowerowej musi być dostosowana do projektowanego natężenia ruchu rowerzystów oraz zgodna z obowiązującymi przepisami. Standardowe szerokości określone w przepisach, to:

- 1,5 metra w przypadku dróg rowerowych jednokierunkowych.
- 2,5 metry w przypadku dróg rowerowych dwukierunkowych.
- 3 metry w przypadku drogi dla pieszych i rowerów

Dopuszcza się odstępstwo w następujących przypadkach:

- a) różnica wysokości pomiędzy nawierzchnią drogi dla rowerów a jej wyniesionym otoczeniem jest nie większa niż 0,05 m,
- b) w trudnych warunkach albo na moście lub wiadukcie; oraz
- c) do szerokość 2,00 m – w trudnych warunkach na odcinku nie dłuższym niż 50 m, jeżeli wzdłuż tego pasa nie jest możliwy postój pojazdów innych niż rowery, hulajnogi elektryczne i urządzenia transportu osobistego. (jednokierunkowa droga dla rowerów, pas lub kontrapas ruchu dla rowerów)

Możliwe jest także rozdzielenie drogi dla rowerów i drogi na pieszych i rowerów w miejscu występowania przeszkody na co najmniej dwie odrębne części, pod warunkiem że każda z nich przeznaczona będzie do ruchu w jednym kierunku i będzie mieć szerokość nie mniejszą niż 1 metr do szerokości drogi (ścieżki) rowerowej/pieszorowerowej nie wlicza się szerokości krawężnika i obrzeża (1 metr max. na odcinku 20 metrów).

Ze względu na wygodę i bezpieczeństwo rowerzystów, rekomenduje się stosowanie co najmniej 3 metrowej szerokości dwukierunkowych dróg rowerowych, a w miejscach, gdzie natężenie ruchu rowerzystów jest większe (np. promenada wzdłuż pasa nadmorskiego w Gdańsku), szerokość nawet 3,5 - 4 metry wraz ze wprowadzeniem elementów ograniczających wjazd pojazdom niewskazanym z minimalizacją utrudnień dla rowerzystów związanych z przejazdem przez elementu ograniczające.

Dla dróg jednokierunkowych, o charakterze komunikacyjnym lub o dużym natężeniu ruchu rowerzystów, również zaleca się szerokość min. 2-2,5 metra.

Pobocza zaleca się wykonywać z kruszywa mineralnego. Powinny mieć szerokość od 0,2 do 0,5 metra. Szerszy pas pobocza (min. 0,5 m) zapewnia lepszą widoczność i umożliwia poruszanie się pieszych, biegaczy po nawierzchni naturalnej.

Szerokości pasa i kontrapasa rowerowego

Pasy i kontrapasy rowerowe wyznaczane są w jezdni przy pomocy oznakowania poziomego i pionowego.

Szerokość pasa ruchu dla rowerów powinna być mniejsza niż 2,25 metra ale nie mniejsza niż 1,5 metra. Jedynie pasy współdzielone z buspasami muszą być szersze. Przy dużym ruchu rowerzystów, prowadzeniu pasa po odcinku jezdni o spadku/podjeździe powyżej 3% i na łukach możliwe jest poszerzenie pasa do maks. 2,5 metra. Wyjątkowo i na krótkich odcinkach, w miejscach przewężeń, wysp dzielących itp., można stosować zwężenia pasa do nie mniej niż 1 metra.

Szerokość kontrapasa wynosić może od 1,5 do 2,25 metrów, a w miejscach początkowych kontrapasów - na skrzyżowaniach - do maksymalnie 3 metrów. Dopuszcza się przy tym przewężenia kontrapasa przy wyspie separującej do 1 metra (korzystniej min. 1,2 metra).

Pochylenie poprzeczne i odwodnienie

Pochylenie poprzeczne ścieżki rowerowej i ścieżki pieszorowerowej powinno być jednostronne i wynosić od 1% do 3%, w zależności od rodzaju nawierzchni, w kierunku jezdni / odwodnienia. Łuki należy profilować w kierunku wewnętrznej krawędzi drogi i odpowiednio lokalizować odwodnienie drogi rowerowej.

Pochylenie poprzeczne musi umożliwiać sprawny spływ wody opadowej. Nie dopuszcza się, aby woda spływając z drogi rowerowej tworzyła kałużę np. wzdłuż jezdni, obok której prowadzi droga rowerowa.

W przypadku występowania niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych należy zastosować typowe urządzenia odwadniające i odprowadzające wodę tj. rowy przydrożne, warstwy filtracyjne i dreny. Jeżeli jest to niemożliwe, stosować można ścieki korytkowe o profilu łukowym lub wpustowe.

Promienie skrętu

Łuki drogi rowerowej należy dostosować do prędkości projektowej trasy. Wąski promień skrętu (minimalnie 2 metry) stosować można jedynie w miejscach planowanego obniżenia prędkości rowerzysty, związanego z występowaniem miejsc potencjalnie kolizyjnych, a których nie sposób ominąć inaczej.

Zmniejszenie promienia skrętu dopuszczalne jest jedynie, gdy nie jest możliwe zastosowanie innych rozwiązań,

poprawiających bezpieczeństwo ruchu drogowego (np. zastosowanie wyniesionego przejazdu rowerowego na progu płytowym). w takich miejscach niezbędne jest oznakowanie wyprzedzające oraz wprowadzenie znaków "ustęp pierwszeństwa" dla rowerzystów.

Na łukach, wzniesieniach powyżej 3% i w przypadku dolnej części zjazdów i podjazdów zaleca się poszerzenie drogi rowerowej o 20-25% (0,5 do 1 metra). Również wszelkie odginanie (esowanie) drogi rowerowej wymagają zastosowania łagodnych łuków.

W przypadku dróg rowerowych o dużym natężeniu ruchu należy wykonać analogiczne poszerzenie przed liniami zatrzymania na skrzyżowaniach, gdzie możliwe jest kumulowanie się liczby użytkowników. Szerokość takiej strefy akumulacji ruchu rowerowego wynosić powinna od 0,5 do 1 metra.

W przypadku konieczności projektowania łuków trasy na zjazdach, należy odginać trasę w lewo (patrząc od strony wzniesienia). Zmniejsza to ryzyko kolizji czołowej uczestników ruchu w przypadku nadmiernego rozpędzenia się rowerzysty jadącego z góry i wymusza większą ostrożność zjeżdżających. Należy o tym pamiętać w szczególności w przypadku projektowania obiektów technicznych (kładek, mostów), omijania rozebranych wiaduktów na dawnych liniach kolejowych itp., czy wykonywania wjazdów na wały przeciwpowodziowe itp.

4.3.2. Skrajnia i odległość od jezdni

Skrajnia pozioma

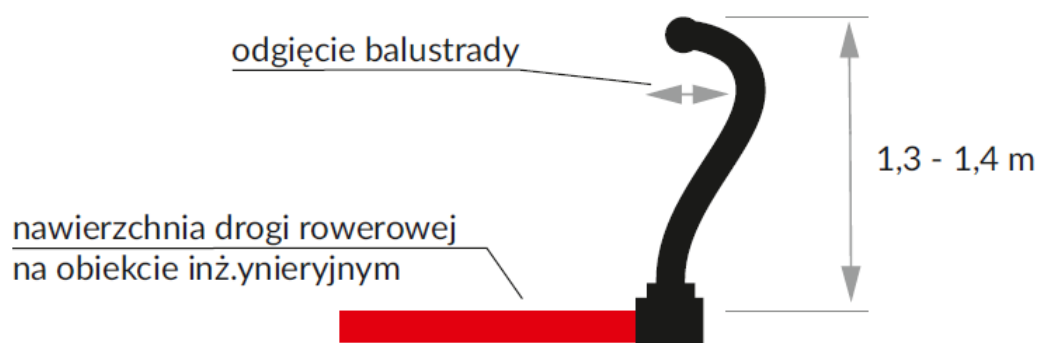
Skrajnia pozioma w postaci pozbawionego przeszkód pobocza drogi rowerowej/drogi dla pieszych i rowerów musi mieć szerokość co najmniej 0,2 m z każdej strony.

Skrajnia poszerzona, o szerokości 0,5 metra, musi być zachowana w przypadku występowania na poboczu potencjalnych przeszkód wyższych niż 0,5-0,6 m, o które rowerzysta może zahaczyć kierownicą (np. balustrady, barierki zabezpieczające, znaki drogowe itp.).

Szerokość skrajni dla drogi dla rowerów i drogi dla pieszych i rowerów jest równa sumie szerokości drogi dla rowerów lub drogi dla pieszych i rowerów oraz szerokości obustronnych pasów bezpieczeństwa wynoszących 0,50 m. Szerokość pasa bezpieczeństwa można zmniejszyć do 0,25 m, jeżeli różnica poziomów pomiędzy nawierzchnią drogi dla rowerów lub drogi dla pieszych i rowerów oraz wyniesionego elementu, który do niej przylega wynosi więcej niż 0,05 m. w trudnych warunkach albo na moście.

Ustawodawca dopuszcza usytuowanie w skrajni podpórek lub poręczy dla rowerzystów mających wysokość nie większą niż 0,90 m, pod warunkiem odpowiedniego poszerzenia skrajni.

Wysokość takiej balustrady, która nie blokuje widoku, wynosić powinna więc od 1,3 do 1,5 metra przy założeniu, że przeciętnie kierownica roweru znajduje się ok. 1,2 metra nad ziemią. Stosować można (jak np. w woj. Małopolskim) np. balustradę lub barierkę wygiętą w łuk do zewnątrz, co zwiększa efektywną skrajnię na wysokości kierownicy roweru. Takie przeszkody dodatkowo muszą być odpowiednio oznakowane elementami odbłaskowymi.



Rysunek 32. Odgięcie balustrady na obiekcie inżynierskim.
Źródło: opracowanie własne.

Skrajnia pionowa

Skrajnia pionowa trasy rowerowej (np. wysokość tunelu / przejazdu pod ulicą w najniższym miejscu, dolna wysokość gałęzi drzew lub wysokość posadowienia znaku drogowego) według przepisów polskich wynosić powinna 2,5 m, a minimalnie (w wyjątkowych przypadkach) 2,2 metra. Jest to jednocześnie minimalna wysokość, która zapewnia komfort jazdy rowerem bez uczucia "zahaczania" o strop tunelu lub elementy znajdujące się ponad rowerzystą.

Przepisy szczegółowe określają parametry skrajni i odległości minimalne od jezdni i szerokość pasa zieleni, jak też ograniczenia jej stosowania, a także zasady lokalizowania barier ochronnych, separatorów itp.

4.3.3. Profil podłużny

Nachylenie trasy rowerowej

Przeciętny rowerzysta pokonuje bez większego problemu podjazd o nachyleniu do 3% i bezwzględnej różnicy wysokości do 50 metrów. Dla tras rowerowych (np. w przypadku tras EuroVelo) **przyjmuje się zwykle 5% jako graniczną wartość nachylenia**. Nachylenie 7%, stanowią barierę dla mniej sprawnych rowerzystów, oczywiście poruszających się rowerami bez wspomagania elektrycznego.

Obok nachylenia istotna jest także rzeczywista różnica wysokości, która np. dla tras EuroVelo nie powinna przekraczać 1000 m na odcinku dziennym trasy, a jednorazowo 100 metrów dla nachylenia rzędu 5% i 30 m dla nachylenia rzędu 7%.

Polskie przepisy określają maksymalne nachylenie drogi rowerowej i drogi pieszo-rowerowej jako 6%, gdy jest to element drogi publicznej. Dopuszcza się większe nachylenia, gdy taka droga przylega bezpośrednio do jezdni, która ma wyższe pochylenie - wówczas należy zastosować poręczę, tak jak na chodnikach.

Nawet krótkie odcinki o większym nachyleniu (np. skarpy, schody) stanowią zawsze "wąskie gardła" trasy rowerowej i znacząco wpływają na jej ogólny odbiór. Nie są dopuszczane na trasach wyższej rangi, np. EuroVelo, a zawsze ich wpływ powinien być minimalizowany poprzez ominięcie lub przebudowę. Parametry te dotyczą typowych tras rowerowych, nie dotyczą tras typu MTB.

Nie dopuszcza się projektowania dróg rowerowych o nachyleniach większych, niż biegnąca obok droga publiczna. Takie rozwiązanie, choć tańsze (brak konieczności wykonywania robót ziemnych i profilowania drogi rowerowej do poziomu jezdni) prowadzić będzie do przenoszenia się ruchu rowerowego z drogi rowerowej na jezdnię. Jest więc to bezcelowe, ponieważ rowerzysta dąży do minimalizacji wysiłku i w takim przypadku wybierze jazdę po jezdni.

Profilowanie trasy

Optymalnym rozwiązaniem zwiększającym komfort i wygodę rowerzystów jest wyprofilowanie trasy tak, aby zjazd o dużym nachyleniu został podzielony na kilka krótszych podjazdów, oddzielonych od siebie płaskimi fragmentami trasy, pozwalającymi na chwilowy odpoczynek w czasie pokonywania wzniesienia. Rekomenduje się, aby spoczniki miały długość 25-50 metrów i rozdzielały podjazdy maksymalnie 5-10 metrów wysokości.

Dłuższe podjazdy powinny być dodatkowo oznakowane (tabliczki informacyjne, stosowane jako element uzupełniający znaku R-4). Plan sieci rowerowej powinien uwzględniać możliwość alternatywnego objazdu większych wzniesień, nawet trasą dłuższą i niższej jakości.

Progi poprzeczne i uskoki

Na drogach rowerowych i pieszo-rowerowych nie dopuszcza się progów poprzecznych i uskoków. Krawędzie poprzeczne nie mogą mieć większej wysokości niż 1 cm i muszą być uształtowane tak, aby nie stanowiły przeszkody do jazdy.

Przejazdy poprzeczne należy dostosować wysokością do poziomu drogi rowerowej, aby uniknąć jej pofalowania (tzw. „Fale Dunaju”). w przypadku różnicy poziomów pomiędzy np. drogą rowerową a przejazdem, zaleca się ułożenie na jego skraju krawężnika „na płasko”, co zapewnia łagodne nachylenie uskoku.

4.3.4. Widoczność

Widoczność a prędkość projektowa trasy rowerowej

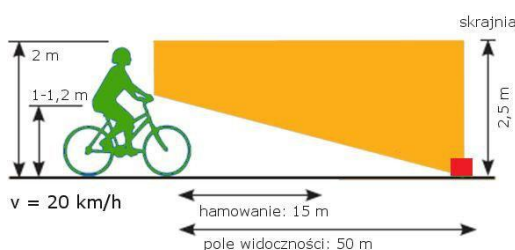
Trasa rowerowa powinna zapewniać odpowiednią widoczność, pozwalającą na wyprzedzającą reakcję rowerzysty w przypadku zagrożenia. Przyjąć przy tym należy, że wzrok rowerzysty naturalnie znajduje się około 1,5 do 2 metrów nad ziemią, w zależności od wzrostu użytkownika i rodzaju roweru. Zasięg wzroku, a tym samym pole widoczności, zależne jest od prędkości rowerzysty. Droga hamowania zaś zależna jest od prędkości rowerzysty oraz rodzaju i stanu utrzymania nawierzchni.

Rowerzysta jadący z prędkością ok. 30 km/h musi mieć przed sobą zachowaną widoczność ok. 80 metrów trasy dla zapewnienia wygodnej i bezpiecznej jazdy, a droga hamowania w (przy suchej nawierzchni) wynosi wówczas około 25 metrów, zaś bezpieczny promień skrętu wynosi około 20 metrów. Takie parametry spełniać więc muszą główne trasy rowerowe.

Dla prędkości ok. 20 km/h wartości te wynoszą odpowiednio: widoczność min. 50 metrów, droga hamowania min. 15 metrów i promień skrętu min. 10 metrów. są to więc parametry bezpieczne dla pozostałych tras rowerowych.

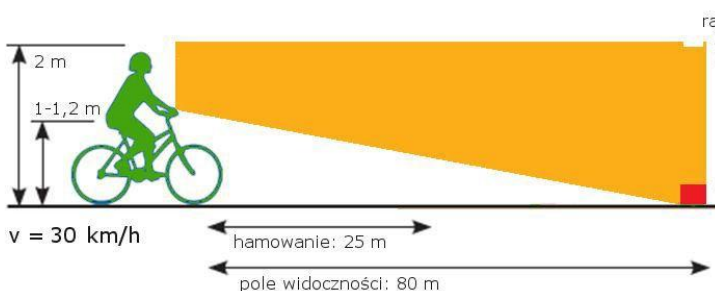
Prędkość rowerzysty: 20 km/h

- Widoczność: 50 metrów
- Droga hamowania: min. 15 metrów (przy suchej nawierzchni)
- Promień skrętu: min. 10 metrów



Prędkość rowerzysty: 30 km/h

- Widoczność: ok. 80 metrów
- Droga hamowania: min. 25 metrów (przy suchej nawierzchni)
- Promień skrętu: min. 20 metrów



Rysunek 33-34. Droga hamowania rowerzysty w zależności od prędkości.
Źródło: Making Space for Cycling, Sustrans.

Widoczność na boki

Obok widoczności do przodu, niezbędne jest również zapewnienie odpowiedniej widoczności na boki, którą zapewnia pozbawione drzew, słupów, wysokiej roślinności i innych przeszkód pobocze. Ponadto konieczne jest zapewnienie pełnej widoczności na boki w przypadku każdego skrzyżowania lub miejsca przecięcia się trasy rowerowej z ruchem poprzecznym pozwalającego na bezpieczne pokonanie takiego miejsca przez rowerzystę. w przypadku miejsc o ograniczonej widoczności konieczne jest ich wcześniejsze oznakowanie, a czasami również wprowadzenie fizycznego spowolnienia ruchu (np. poprzez odgięcie trasy rowerowej w celu spowolnienia jazdy rowerzysty).

4.3.5. Separacja drogi rowerowej od jezdni i chodnika

Zasady ogólne

Droga rowerowa i pieszko-rowerowa wymaga oddzielenia od pasa jezdni. Optymalne jest oddzielenie jej pasem zieleni, z ew. zastosowaniem w terenie zabudowanym urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego (barierki, słupki itp.).

Do separacji rekomenduje się użyć pasa zieleni z niskopiennym żywopłotem, z zachowaniem skrajni i widoczności, szerokości min. 1 metra. Dopuszczalne jest także zastosowanie pasa dzielącego z kostki betonowej lub kamiennej, o szerokości co najmniej 50 cm.

Należy też zróżnicować wysokość drogi rowerowej i chodnika, podnosząc drogę dla pieszych, bez stosowania krawędzi pionowych. Możliwe jest też zastosowanie krawężnika drogowego kładzonego "na płask", przy czym spadek należy zastosować w kierunku drogi rowerowej.

Konieczne jest także omijanie i odpowiednie odginanie drogi rowerowej w przypadku np. przystanków autobusowych, wejść do galerii handlowych itp.

Jako separatorów używać można także stojaków rowerowych (również lokalizowanych w jezdni jako miejsca parkingowe dla rowerów), stacji roweru publicznego, małej infrastruktury, kwietników itp., z zapewnieniem bezpiecznego poruszania się w tych strefach przez użytkowników, bez ich ustawiania na drodze rowerowej.

Szerokość pomiędzy urządzeniami, zapewniającymi separację ruchu rowerowego od ruchu pojazdów (np. słupki zabezpieczające U-12c) powinna wynosić co najmniej 1 metr, przy czym powinno się raczej unikać ich stawiania gęściej, niż 1,2 metra (optymalnie 1,3 metra). Pozwala to na ostrożny przejazd rowerzysty, również z przyczepką rowerową. Oczywiście wszystkie znajdujące się w pasie drogi rowerowej obiekty muszą być odpowiednio oznaczone (oznakowaniem poziomym i elementami odbłaskowymi).



Rysunek 35. Schemat wydzielenia ruchu samochodów, rowerzystów i pieszych (bez oznakowania).
Źródło: opracowanie własne.

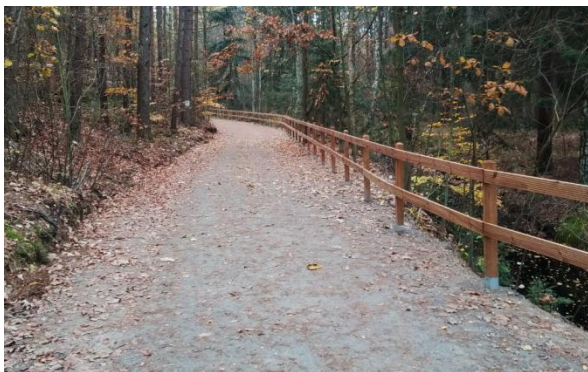
Zieleni ochronna

Bezpieczna minimalna odległość rowerzysty od pojazdów to min. 1 metr dla pojazdów poruszających się do 30 km/h i min. 1,5 metra dla pojazdów, poruszających się do 50 km/h. Taka odległość chroni rowerzystę przed podmuchem powietrza, ochlapaniem i potrąceniem przez pojazd, poruszający się równolegle. Jednak odległość taka nie zabezpiecza w pełni rowerzystów w przypadku wyższych prędkości miarodajnych lub ruchu pojazdów ciężarowych. Wówczas najlepszym rozwiązaniem jest fizyczne odseparowanie toru jazdy rowerem, optymalnie z wykorzystaniem zieleni ochronnej.

Podobnie jak w przypadku chodników, przepisy ustalają minimalną odległość infrastruktury rowerowej od jezdni, od 1 do 10 metrów, w zależności od klasy drogi i jej przebiegu przez teren zabudowany lub nie zabudowany.

Pas zieleni powinien mieć szerokość co najmniej 1 metra, a jeżeli rosną na nim drzewa co najmniej 3 metrów. Zieleni nie może zasłaniać widoczności, szczególnie przy przejazdach i na zakrętach, ani ograniczać skrajni drogi rowerowej. Przy drzewach należy rozważyć stosowanie opasek przeciwkorzeniowych i innych rozwiązań technicznych, zapewniających ograniczenie niszczenia nawierzchni przez korzenie.

Zieleni (w postaci żywopłotów niskopiennych) używać można również zamiast barier ochronnych w przypadku, gdy droga rowerowa/pas ruchu dla rowerów biegnie ponad poziomem terenu. Jest to rozwiązanie zalecane w szczególności poza terenem zabudowanym. do nasadzeń należy używać roślinności rodzimej. do czasu wzrostu żywopłotu używać można dodatkowo tymczasowych barier drewnianych. Zieleni należy sytuować w taki sposób aby w przyszłości przy niedostatecznej pielęgnacji nie naruszała skrajni drogi rowerowej i nie wpływała na pogorszenie widoczności.



Fotografia 7. Trasa rowerowa R10 na drodze leśnej z barierą drewnianą, Sztutowo.
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego



Fotografia 8. Trasa rowerowa R10 nad morzem z barierą drewnianą, Krynica Morska.
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

4.3.6. Nawierzchnia i obrzeża

Nawierzchnia a komfort jazdy rowerem

Rodzaj i jakość nawierzchni w istotnym stopniu wpływa opór, a tym samym na zużycie energii przez rowerzystę w czasie jazdy. Jest to jeden z kluczowych czynników komfortu i wygody jazdy. Najlepsze parametry jezdne ma nawierzchnia asfaltowa itp. Gorsze są nawierzchnie z kostki betonowej i nawierzchnie gruntowe, a najgorsze - bruk kamienny.

Równa nawierzchnia asfaltowa	1,00	
Nierówna nawierzchnia asfaltowa	1,20	
Kostka betonowa nefazowana	1,30	
Kostka betonowa fazowana	1,40	
Droga gruntowa (tłuczeń klinowany)	1,50	
Droga gruntowa (tłuczeń nieklinowany)	2,00	
Bruk „kocie tby”	2,20	

Rysunek 36. Rys. Zużycie energii przez rowerzystę na różnych nawierzchniach.

Źródło: Wuppertal Institut, <http://www.wupperinst.org>.

Wady i zalety różnych nawierzchni dróg rowerowych przedstawia poniższa tabela.

Rodzaj nawierzchni	Cechy nawierzchni	Możliwości stosowania
NAWIERZCHNIE ASFALTOWE, BETONOWE I MINERALNO- ASFALTOWE		
Beton asfaltowy (AC)	• Wysoka równość i gładkość • Odporność na czynniki klimatyczne i deformacje • Duża trwałość i łatwość utrzymania • Niski opór toczny • Popularność stosowania • Możliwość barwienia (lepsza czytelność dla rowerzysty) • Możliwość rozjaśnienia nawierzchni w celu dobrej widoczności (przy użyciu jasnych kruszyw) • Niższy koszt budowy niż SMA	Drogi rowerowe w terenie zabudowanym i niezabudowanym PODSTAWOWY, REKOMENDOWANY RODZAJ NAWIERZCHNI

Mieszanka mastykso-grysowa (SMA)	- Wysoka równość i gładkość - Odporność na czynniki klimatyczne i deformacje - Wyższa trwałość i odporność na deformacje niż AC - Łatwość utrzymania - Możliwość barwienia (lepszą czytelność dla rowerzysty) - Możliwość rozjaśnienia - nawierzchni w celu dobrej - widoczności (przy użyciu jasnych - kruszyw) - Wyższy koszt budowy niż AC	Drogi rowerowe w terenie zabudowanym
Beton cementowy / beton lany wałowany	- Wysoka gładkość i odporność - Dobra widoczność (jasny kolor) - Niski opór toczenia - Duża trwałość - Wysoki koszt budowy - Konieczność wykonania dylatacji	Drogi rowerowe w terenie zabudowanym i niezabudowanym
Nawierzchnia wodoprzepuszczalna (beton żywiczny)	- Nawierzchnia przepuszczalna - możliwość wykorzystania w parkach, lasach, terenach chronionych - Wysoki koszt budowy - Mała odporność na zniszczenie w przypadku niewłaściwego użytkowania	Trasy rowerowe w terenie niezabudowanym (tereny rekreacyjne, parki), przy ograniczonym dostępie pojazdów mechanicznych
Asfalt lany i asfalt porowaty	- Obiekty inżynierijne - Miejsca, wymagające zastosowania nawierzchni drenażowych (np. trasy w terenie leśnym, parkach)	Mieszanki o najwyższej trwałości i szczelności (zalecane na obiektach inżynierijnych) i o właściwościach drenażowych (wodoprzepuszczalnych).
NAWIERZCHNIE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH		
Kostka betonowa typu polbruk (niefazowany)	- Nawierzchnia rozbieralna - Łatwość wykonania - Wysokie opory toczenia dla rowerzysty - Nawierzchnia śliska po deszczu i zimą - Mała trwałość	Trasy łącznikowe, pozostałe trasy rowerowe (w terenie zabudowanym) Dopuszczalna tylko w wyjątkowych sytuacjach
Kostka betonowa typu polbruk (fazowany)	- Nawierzchnia rozbieralna - Łatwość wykonania - Bardzo wysokie opory toczenia dla rowerzysty - Nawierzchnia śliska po deszczu i zimą - Mała trwałość	Nawierzchnia niedopuszczalna
Płyty betonowe IOMB "rowerowe" o specjalnym układzie otworów	- Nawierzchnia rozbieralna - Łatwość wykonania - Umiarkowany komfort jazdy - Niska estetyka - Duża trwałość	Przejazdy na drogach gruntowych; wały przeciwpowodziowe itp. lokalizacje (przy braku możliwości zastosowania nawierzchni bitumicznej) Nawierzchnie tymczasowe; krótkie odcinki tras rowerowych
NAWIERZCHNIE GRUNTOWE		
Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie (tłuczeń)	- Niski koszt budowy - Dostępność technologii i surowca - Nawierzchnia przepuszczalna (naturalna) - możliwość wykorzystania w parkach, lasach, terenach chronionych - Niska trwałość, podatność na zniszczenie - Duży opór toczenia dla rowerzysty	Lokalne trasy rowerowe Drogi rowerowe w terenie niezabudowanym (tereny rekreacyjne, parki) przy ograniczonym dostępie pojazdów mechanicznych

Nawierzchnia gruntowa naturalna (gruntowa)	• Bardzo niski koszt budowy • Dostępność technologii i surowca • Nawierzchnia przepuszczalna (naturalna) - możliwość wykorzystania w parkach, lasach, terenach chronionych • Niska trwałość, podatność na zniszczenie • Duży opór tocny dla rowerzysty • Wrażliwość na warunki pogodowe	Lokalne trasy rowerowe Trasy rekreacyjne na terenach leśnych, przy ograniczonym dostępie pojazdów mechanicznych
POZOSTAŁE RODZAJE NAWIERZCHNI		
Nawierzchnia mineralna z wykorzystaniem warstw żywicznych np. typu hanse grand	• Nawierzchnia przepuszczalna (naturalna) - możliwość wykorzystania w parkach, lasach, terenach chronionych • Wysoki koszt budowy • Podatność na zniszczenie przy niewłaściwym użytkowaniu	Drogi rowerowe w terenie niezabudowanym (teren rekreacyjny, parki), przy ograniczonym dostępie pojazdów mechanicznych
Kostka kamienna	• Nawierzchnia stosowana na terenach objętych ochroną konserwatorską, w centrach miast itp. • Nawierzchnia rozbieralna • Umiarkowany komfort jazdy • Nawierzchnia śliska po deszczu i zimą	Drogi rowerowe i ciągi pieszo-rowerowe w centrach miast, jeżeli nie jest możliwe wykonanie nawierzchni bitumicznej
Kamień brukowy (kocie łby)	• Wysokie opory tocne • Bardzo mały komfort jazdy (drgania, nierówności)	Nawierzchnia niedozwolona na drogach rowerowych. Prowadzenie tras rowerowych możliwe, o ile bruk będzie wypełniony masą bitumiczną
Nawierzchnia epoksydowa	• Nawierzchnia stosowana na obiektach inżynieryjnych • Mała śliskość, dobre własności jezdne • Wysoki koszt	Obiekty inżynieryjne
Rodzaj nawierzchni	Cechy nawierzchni	Możliwości stosowania

Tabela 25. Rodzaje nawierzchni dróg rowerowych. Źródło: opracowanie własne.

Nawierzchnia bitumiczna

Podstawowym rodzajem nawierzchni drogi rowerowej powinna być nawierzchnia bitumiczna w kolorze naturalnym lub barwionym (czerwonym), ew. beton lany. Taka nawierzchnia charakteryzuje się najmniejszą ilością zużycia energii przez rowerzystę oraz najmniejszą ilością drgań.

Warstwę ścieralną może stanowić również mastyks grysowy (tzw. SMA) - mieszanka o podwyższonej trwałości i odporności na koleinowanie, często barwiony np. na kolor czerwony. Ma on dobre parametry jezdne (gładkość, niskie opory tocne, mała poślizgowość). Jednak takie rozwiązanie jest droższe od klasycznej nawierzchni bitumicznej z niebarwionego betonu asfaltowego. Rekomenduje się stosować je raczej tylko w terenach zabudowanych, szczególnie w celu optycznego wydzielenia części nawierzchni drogi dedykowanej rowerzystom.

Konstrukcja drogi rowerowej o nawierzchni bitumicznej

Konstrukcja drogi rowerowej powinna uwzględniać przewidywaną nośność nawierzchni i charakter gruntu rodzimego oraz głębokość jego przemarzania. w przypadku nawierzchni bitumicznej składa się z ona z nawierzchni (jedno- lub dwuwarstwowej), z wierchnią warstwą ścieralną oraz podbudowy i ulepszonego podłoża, których rodzaj i grubość należy dostosować do warunków lokalnych i przeznaczenia drogi.

Mieszanki zalecane do warstwy ścieralnej to beton asfaltowy AC 8 S, AC 5 S; mastyks grysowy SMA 8 S; SMA 5S. W uzasadnionych przypadkach można też stosować asfalty lane MA 8 lub MA 5- mieszanki o najwyższej trwałości i szczelności (zalecane na obiektach inżynieryjnych) oraz asfalty porowate PA 8 o właściwościach drenażowych (wodoprzepuszczalnych).

Zaleca się budowanie dróg rowerowych o nawierzchni bitumicznej z wykorzystaniem dwóch warstw asfaltu (warstwy ścieralnej i warstwy wiążącej), tj. łącznie o grubości 8 cm (2x4 cm). Ta technologia jest trwała i odporna na niszczenie nawierzchni przez korzenie drzew. Jest obecnie technologia rekomendowana m.in. przez GDDKiA.

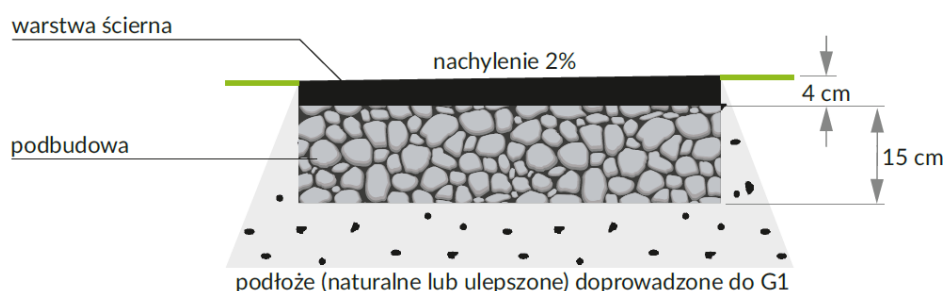
Jednowarstwowa nawierzchnia bitumiczna drogi rowerowej

Dla dróg rowerowych i dróg pieszo-rowerowych, na których nie przewiduje się wjazdu samochodów (z wyjątkiem okazjonalnego wjazdu lekkich pojazdów technicznych przy koszeniu lub odśnieżaniu), i które nie są narażone na niszczenie przez korzenie blisko rosnących drzew, stosować można pojedynczą warstwę bitumiczną.

Zastosowanie takiej technologii wiąże się z dbałością w przygotowaniu ulepszanego podłoża, jak i wzmocnienia podbudowy zasadniczej oraz dbania o odpowiednią izolację ruchu ciężkich pojazdów od drogi rowerowej.

Konstrukcja takiej nawierzchni jest następująca:

- Warstwa ścieralna (beton asfaltowy lub mastyks grysowy) o grubości 4 cm (5 cm, jeżeli wymagane jest w danym miejscu wzmocnienie nawierzchni).
- Podbudowa ((mieszanka niezwiązana C50/30) o grubości 15 cm.
- Podłoże (naturalne lub ulepszone) doprowadzone do G1 $I_s \geq 0,98$.



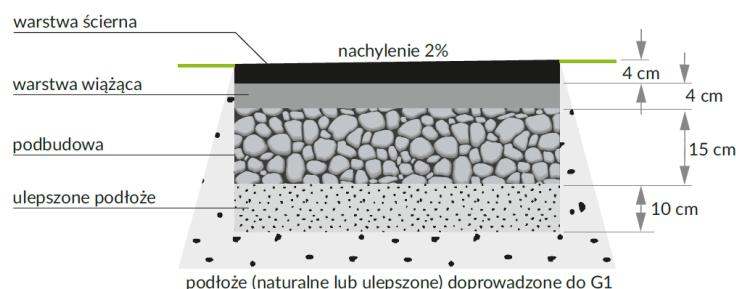
Rysunek 37. Konstrukcja drogi rowerowej o nawierzchni bitumicznej (jedna warstwa asfaltu).

Źródło: Opracowanie własne.

Dwuwarstwowa nawierzchnia bitumiczna drogi rowerowej

W przypadku dróg rowerowych i dróg pieszo-rowerowych, którymi możliwe jest poruszanie się pojazdów (samochodów osobowych i ciężarowych) należy przewidzieć nośność zgodnie z normami do klasy KR1 lub KR2. Dotyczy to na przykład: przejazdów i wjazdów, dróg technicznych, przeciwpożarowych (leśnych), dróg na wałach przeciwpowodziowych, odcinków dróg rowerowych udostępnionych do ruchu lokalnego. w takim przypadku zaleca się stosowanie dwóch warstw bitumicznych (nośnej i ścieralnej).

Pozwala to zapewnić odpowiedniej nośności dla utrzymywania dróg rowerowych (zimowe utrzymanie, sprzątanie, pielęgnacja zieleni) oraz umożliwienia dojazdu służb ratunkowych i pojazdów specjalnych, należy zastosować dwie warstwy bitumiczne. Dodatkowo, taka konstrukcja taka wpływa na zwiększenie równości nawierzchni zarówno bezpośrednio po ułożeniu, jak i trwałości infrastruktury w dłuższym okresie czasu (mniejsza możliwość niszczenia nawierzchni przez roślinność).



Rysunek 38. Konstrukcja drogi rowerowej o nawierzchni bitumicznej (dwie warstwy asfaltu).

Źródło: Opracowanie własne.

Konstrukcja takiej nawierzchni jest następująca:

- Warstwa ścieralna (beton asfaltowy lub mastyks grysowy) o grubości 4 cm.
- Warstwa wiążąca (beton asfaltowy) o grubości 4 cm.
- Podbudowa zasadnicza (mieszanka niezwiązana C_{50/30}) o grubości 15 cm.
- Ulepszone podłoże (grunt stabilizowany spoiwem C_{1,5/2,0}) o grubości 10 cm.
- Podłoże (naturalne lub ulepszone) doprowadzone do G1 $I_s \geq 0,98$.

Beton cementowy (lany lub wałowany)

Wykonanie nawierzchni drogi rowerowej jest możliwe także z betonu cementowego lanego lub wałowanego. Wówczas należy zastosować warstwę betonu klasy RCC o grubości minimum 10 cm, na podbudowie z gruntu stabilizowanego cementem o grubości min. 15 cm oraz kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji do 31,5 i grubości 10 cm. Nie stosuje się wówczas obrzeży.

Kostka betonowa

Kostka betonowa typu polbruk stosowana jest jako nawierzchnia chodników oraz ulic osiedlowych, jak też np. jako element konstrukcyjny urządzeń uspokojenia ruchu (wyniesione skrzyżowania, przejścia dla pieszych). Jej zaletą jest łatwość budowy (nie wymaga stosowania ciężkich maszyn drogowych) oraz rozbieralność, wadą natomiast – niska trwałość i duże opory toczone. Nawierzchnia taka nie zapewnia wystarczającego komfortu i bezpieczeństwa ruchu rowerowego.

Nawierzchni z kostki betonowej również tzw. "niefazowanej" nie dopuszcza się na drogach rowerowych, poza sytuacjami nadzwyczajnymi oraz urządzeniami uspokojenia ruchu). Należy także unikać elementów kamiennych określanych jako kostki. Elementy o rozmiarze od 50x50 określa się już jako płyty betonowe.

Projektowanie trasy z kostki w oparciu o założenie rozbieralności nawierzchni (z uwagi na zapewnienie w przyszłości dostępu do instalacji podziemnych) również jest niewłaściwe. Wszelkie roboty, związane z instalacjami podziemnymi, wymagają przywrócenia pierwotnego stanu nawierzchni po wykonaniu prac ziemnych. Wskazane jest systemowe rozwiązanie takiego problemu w skali gminy / miasta, poprzez tymczasowe wypełnianie nawierzchni kostką betonową oraz coroczne wykonywanie zbiorczych napraw nawierzchni poprzez uzupełnienie ubytków nawierzchnią bitumiczną. Jest to opisane w rozdziale 5 wytycznych.

Płyty betonowe (np. płyty IOMB)

Są to duże, prefabrykowane elementy betonowe, z których układa się nawierzchnię dróg. w szczególności są one używane na drogach rolnych, na wałach przeciwpowodziowych i na drogach technicznych, a także na drogach tymczasowych. Drogi takie cechuje niski koszt budowy

W przypadku płyt IOMB, które w niektórych sytuacjach są jedynym dopuszczalnym przez zarządcę drogi rozwiązaniem (np. na drogach technologicznych przy wałach przeciwpowodziowych) dopuszcza się stosowanie wyłącznie płyt "rowerowych", pozbawionych fazowania na krawędziach, równo ułożonej z zwiększoną przerwą pomiędzy otworami.

Takie nawierzchnie wymagają również odpowiedniej podbudowy. Nie dopuszcza się kładzenia płyt i kostki wprost na podłożu. Wymagana jest podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o frakcji do 31,5 i grubości warstwy min. 10 cm (15 cm pod płyty IOMB). Grubość podbudowy należy dostosować w zależności od cech podłoża.

Bruk, kostka kamienna, „kocie łby”

Kostka kamienna (np. łupana) jako nawierzchnia drogi rowerowej nie jest dopuszczalna. Prowadzenie tras rowerowych po drogach z kostki tego typu należy traktować jako odstępstwa od wytycznych, wymagają one każdorazowo uzgodnienia i uzasadnienia. Bruk itp. nierówne nawierzchnie nie są dozwolone jako nawierzchnia dróg rowerowych.

W sytuacjach specyficznych (np. odmowa uzgodnienia nawierzchni asfaltowej przez konserwatora zabytków w strefie ochrony konserwatorskiej) możliwe jest wykonywanie nawierzchni z równo ułożonych i pozbawionych szczelin / fazowania elementów kamiennych, o jak największych rozmiarach (np. 50x50 cm lub większe). Każdorazowo takie odstępstwo od standardów powinno być uzasadnione.

Jeżeli jednak nie ma możliwości innego poprowadzenia trasy, zaleca się wypełnić bruk / kostkę masą bitumiczną. Lepszym rozwiązaniem jest jednak wykonanie na takim odcinku pasa nawierzchni bitumicznej (np. wzdłuż drogi brukowej).]

Nawierzchnie z żywic mineralnych

Zaletą takich nawierzchni jest przepuszczalność, wadą zaś – koszt i niska trwałość. w ich przypadku zadbać należy jednak szczególnie o właściwe utrzymanie stanu nawierzchni oraz odpowiednią podbudowę, zapewniającą trwałość i nośność nawierzchni. Nie jest możliwe dopuszczenie ruchu pojazdów na takie nawierzchnie, gdyż spowoduje to ich bardzo szybkie zniszczenie. Ze względu na bardzo wysokie koszty nawierzchni żywicznych, ich stosowanie powinny być uzasadnione.

Inne nawierzchnie

W szczególnych przypadkach stosować można inne rodzaje nawierzchni. Przykładem jest asfalt lany lub żywice epoksydowe, które stosuje się na obiektach inżynieryjnych.

Przypadki szczególne

Trasy łącznikowe i inne elementy sieci rowerowej, które poprawiają jej spójność i bezpośredniość, mogą mieć inne rodzaje nawierzchni (w tym np. polbruk), ale może on być stosowany na odcinkach już istniejących.

Modernizacja nawierzchni tras rowerowych musi zakładać wykonywanie nawierzchni bitumicznej lub betonowej. Ewentualne odcinki o innych nawierzchniach mogą być stosowane wyłącznie na krótkich odcinkach i każdorazowo uznawane jako odstępstwo od standardów.

Nawierzchnie z kruszywa mineralnego

Nawierzchnia gruntowa nie jest rekomendowana jako konstrukcja dróg rowerowych. Jest ona nietrwała i trudna w utrzymaniu, szczególnie, jeżeli użytkują ją również pojazdy mechaniczne. Powinna być wykonana z odpowiednio przygotowanego kruszywa mineralnego. Dopuszcza się jej stosowanie w parkach, lasach, na terenach zielonych, obszarach chronionych. Taką nawierzchnię dopuszcza się także dla dróg leśnych, po których prowadzone będą trasy rowerowe o charakterze rekreacyjnym.

W takich przypadkach bezwzględnie należy zapewnić zachowanie trwałości nawierzchni gruntowej, optymalnie poprzez wyłączenie takich odcinków z ruchu pojazdów. Możliwość taką dają np. trasy prowadzone w pasach przeciwpożarowych (przykład „Kaszubskiej Marszuty”), lub też zamknięcie danej drogi dla ruchu pojazdów (znaki B-1 + tabliczka T-22).

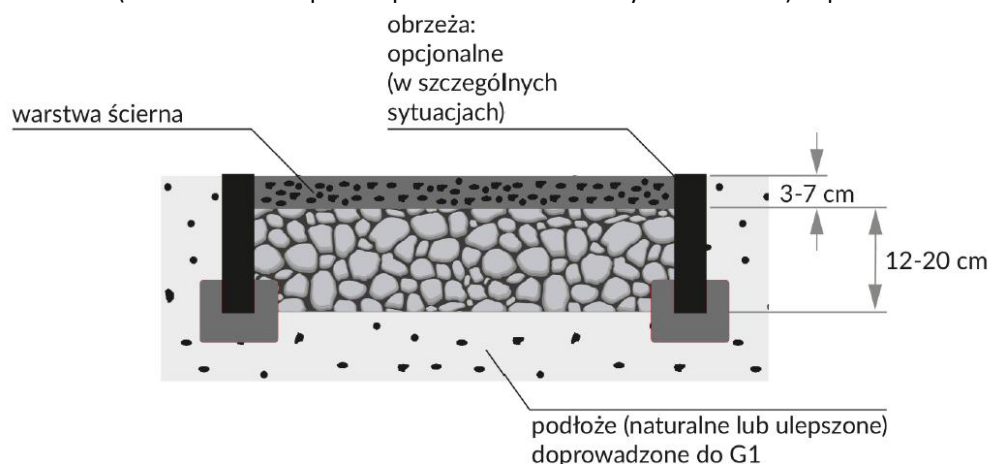
Unikać należy takiej nawierzchni na trasach rowerowych rangi krajowej i międzynarodowej, z wyłączeniem sytuacji, gdy inne rozwiązania nie wchodzi w rachubę np. z uwagi na kwestie ochrony przyrody (przykład: trasa prowadząca przez park narodowy, krajobrazowy, teren leśny).

Zdecydowanie nie zaleca się wykonywania takich tras w terenie otwartym. Praktyka eksploatacji takich tras (np. na szlaku Green Velo czy też wspomnianej „Kaszubskiej Marszucie”) pokazuje, że trasa gruntowa jest trwała, gdy jest chroniona przed zniszczeniem spowodowanym ruchem pojazdów, ale także degradacją i erozją, spowodowaną czynnikami atmosferycznymi: słońcem i wiatrem.

Ponadto trasy o nawierzchni gruntowej są bardzo wrażliwe na wymywanie w trakcie intensywnych opadów deszczu, szczególnie na odcinkach o dużym nachyleniu. W takich miejscach konieczne jest wykonywanie dodatkowego odwodnienia poprzecznego lub stosowanie na spadkach nawierzchni z żywic mineralnych (przykład – Gdynia-Kolibki).

Dla dróg z kruszywa mineralnego rekomenduje się stosowanie następujących warstw nawierzchni:

- Warstwa ścierna: kliniec stabilizowany mechanicznie 0/31- grubość 3-7 cm.
- Podbudowa: kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie 0/31 - grubość 12-20 cm.
- Podłoże (naturalne lub ulepszone piaskiem stabilizowanym cementem) doprowadzone do G1 $I_s \geq 0,98$.



Rysunek 39. Konstrukcja drogi rowerowej o nawierzchni z kruszywa mineralnego Źródło: Opracowanie własne.

Nawierzchnia naturalna (gruntowa)

Lokalne i regionalne trasy rowerowe (turystyczne i rekreacyjne) mogą mieć również nawierzchnię naturalną (gruntową). w takich przypadkach jednak bezwzględnie należy zadbać o jej przejezdność oraz odwodnienie.

Zalecane jest, aby standardem minimum była nawierzchnia z gruntu rodzimego, która została ustabilizowana cementem i uwałowana. Zaleganie wody na drodze przyczynia się do jej szybkiej degradacji oraz pogarsza jakości jazdy, więc niezbędne jest zaprojektowanie дренаżu i/lub odwodnienia.

Niedopuszczalne są odcinki nieprzejezdne, wymagające prowadzenia roweru (piaszczyste, podmokłe, skrajnie nierówne), ani powodujące dyskomfort w jeździe na odcinkach dłuższych, niż 500 metrów (np. koleiny i nierówności, bruk, "tarka" na drogach gruntowych).



Fotografia 9-10. Porównanie nawierzchni gruntowej typu Hanse Grand i typowej nawierzchni z kruszywa mineralnego, Krynica Morska.
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

Wzmocnienie wjazdów i przejazdów

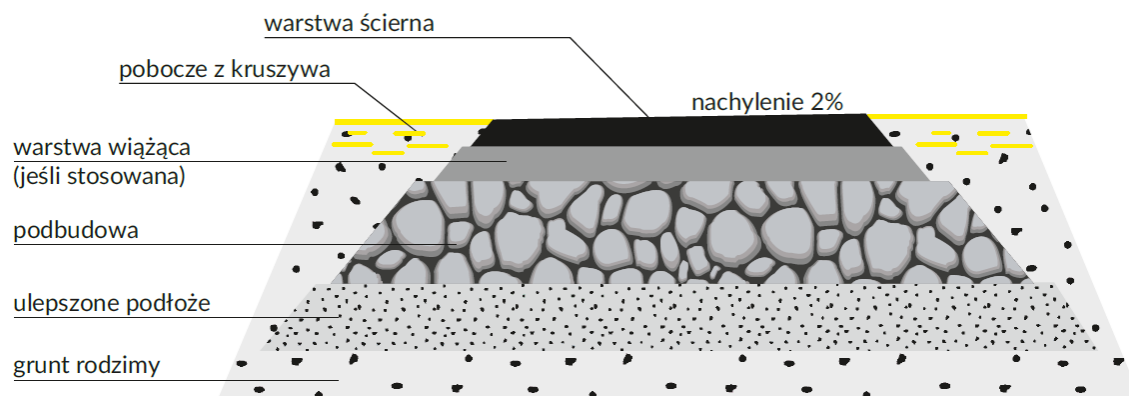
Jeżeli na drogach rowerowych znajdują się wjazdy na posesje lub przejazdy (fragmenty), po których poruszać się będą pojazdy ciężkie (np. sprzęt leśny, pojazdy rolnicze), a nośność i konstrukcja drogi rowerowej nie jest dostosowana do przeniesienia obciążenia, konieczne jest wzmocnienie wjazdów przejazdów.

Szczególnie istotne jest to w przypadku dróg o nawierzchni mineralnej. Wzmocnienie to można wykonać za pomocą płyt betonowych lub wzmocnionej bitumicznej drogi rowerowej.

Obrzeża (krawędzie) dróg rowerowych

Jako podstawową technologię budowy dróg rowerowych zaleca się unikanie na krawędziach dróg rowerowych stosowania obrzeży i krawężników. Bez stosowania obrzeży. Jest to uzasadnione zarówno ze względów finansowych, jak i technologicznych. Takie rozwiązanie obniża koszty inwestycji.

Dodatkowo, w przypadku wykonywania drogi rowerowej bez obrzeży, należy zastosować odpowiednie ułożenie na sobie warstw asfaltu i podbudowy. Krawędzie kolejno położonych warstw tworzą wówczas kształt piramidy. Wymagane jest zastosowanie odsadzek technologicznych. Zapewnia to właściwą trwałość konstrukcji. Przy braku obrzeży obligatoryjne jest również zastosowanie poboczy gruntowych o minimalnej szerokości 0,5 m.



Rysunek 40. Konstrukcja bitumicznej drogi rowerowej bez obrzeży.
Źródło: opracowanie własne.

Stosowanie obrzeży - odstępstwa

Projektując drogę rowerową, każdorazowo należy wykonać analizę, czy w danym przypadku nie jest jednak zasadne zastosowanie obrzeży lub innej formy wzmocnienia krawędzi drogi.

W niektórych sytuacjach (np. teren zabudowany i tereny o niestabilnej strukturze) stosowanie obrzeży jest zasadne, m. in. dla zachowania estetyki oraz właściwego kształtu krawędzi nawierzchni asfaltowej, wydzielenia terenu zielonego itp. Obrzeża stosuje się też, jeżeli droga rowerowa styka się bezpośrednio z chodnikiem lub jezdnią (rekomendowane pasy oddzielające - zieleń, opaska kamienna itp.). Stosowanie obrzeży zwiększa też widoczność krawędzi drogi rowerowej po zmroku, ułatwia poprawne wykonanie nawierzchni oraz wpłynie pozytywnie na stan nawierzchni w okresie eksploatacji (brak pękających krawędzi, mniejsza degradacja nawierzchni w wyniku korzeni roślin).

W przypadku tras o nawierzchni z kruszywa, szczególnie nawierzchni typu hanse grand, oraz wykonanej żywic mineralnych, zaleca się stosować obrzeża. Zapewni to większą trwałość takiej nawierzchni i odporność na zarastanie. Nie stosuje się zaś obrzeży w przypadku dróg leśnych użytkowanych w gospodarce leśnej.

Do obramowania zaleca się stosować oporniki betonowe 12x25cm lub obrzeża betonowe 8x30cm, o świetle 0 cm, posadowione na ławie betonowej z oporem, wykonanej na podsypce piaskowo-cementowej. Krawężnik kładziony na płasko stosuje się w celu wyprofilowania wjazdów i zjazdów na drogę rowerową z jezdni/chodnika oraz jako oddzielenie drogi rowerowej od jezdni, jeżeli biegnie ona bezpośrednio przy niej. Daje to możliwość profilowania wjazdów i zjazdów na drogi rowerowe bez uskoków/krawędzi. Jest to dogodne dla rowerzystów, a także wózków dziecięcych i dla osób niepełnosprawnych. w takim przypadku droga rowerowa powinna znajdować się niżej niż chodnik. Nie należy, jeżeli to możliwe, stosować krawężników i obrzeży na drodze rowerowej poprzecznie na krawędzi zjazdów i wjazdów na posesję, gdyż daje to optyczne pierwszeństwo zjazdu na posesję wobec drogi rowerowej.

Dopuszczalna wysokość uskoków, progów, obrzeży itp. obramowań ponad niweletę drogi wynosi maksymalnie 1 cm, optymalnie 0-5 mm. Zaleca się minimalizację liczby przeszkód tego typu na drodze rowerowej, a jeżeli występują - do ich odpowiedniego profilowania.

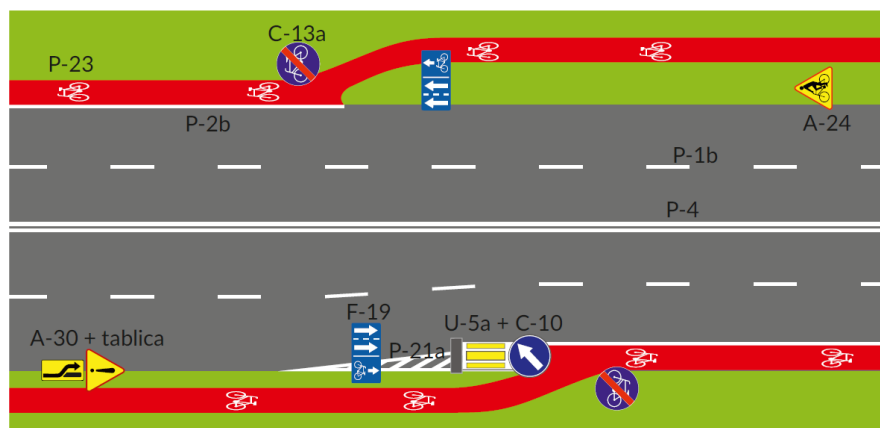
4.3.7. Początek i koniec drogi rowerowej / pasa ruchu dla rowerów

Zjazdy z drogi dla rowerów na pas ruchu dla rowerów (i odwrotnie)

Sytuacja, gdy droga dla rowerów zmienia się w pas ruchu dla rowerów (i odwrotnie) umożliwia zachowanie separacji ruchu rowerzystów od ruchu pojazdów. Takie rozwiązanie jest znacznie bezpieczniejsze, niż konieczność wprowadzenia rowerzystów na jezdnię w ruch ogólny w miejscu, gdzie kończy się droga dla rowerów lub pas ruchu dla rowerów.

Połączenie drogi rowerowej i pasa ruchu dla rowerów powinno być zaprojektowane bezkolizyjnie, aby rowerzysta był chroniony przed potrąceniem przez samochód. Zaleca się stosować do tego odpowiednią geometrię wjazdu i ew. urządzenia bezpieczeństwa ruchu (słupki U-5a) oraz oznakowanie poziome.

Wjazd i zjazd powinien jednocześnie zapewniać zakładaną dla danej trasy prędkość projektową (30 km/h przy trasach głównych i przelotowych oraz 20 km/h dla tras pozostałych) i nie prowadzić do konieczności zatrzymania ani niebezpiecznych manewrów.



Rysunek 41. Połączenie pasów ruchu dla rowerów i drogi dla rowerów (ruch rowerowy poza jezdnią).

Źródło: opracowanie własne.

Początek / koniec drogi rowerowej i pasów ruchu dla rowerów przed skrzyżowaniem / zwężeniem jezdni

Jeżeli zachowanie ciągłości drogi rowerowej (analogicznie w przypadku pasa ruchu dla rowerów), nie jest możliwe, należy zakończyć drogę rowerową, wprowadzając ruch w jezdnię na zasadach ogólnych. w takich przypadkach mamy do czynienia z nieciągłością drogi rowerowej. Droga rowerowa ma wówczas status drogi podporządkowanej. Istnieje obowiązek zatrzymania się rowerzysty przez włączeniem się do ruchu. **Konieczne jest wyznaczenie toru jazdy rowerzystów na jezdni (znakami P-27) oraz odpowiednie oznakowanie ostrzegawcze (znaki A-24, A-30).**

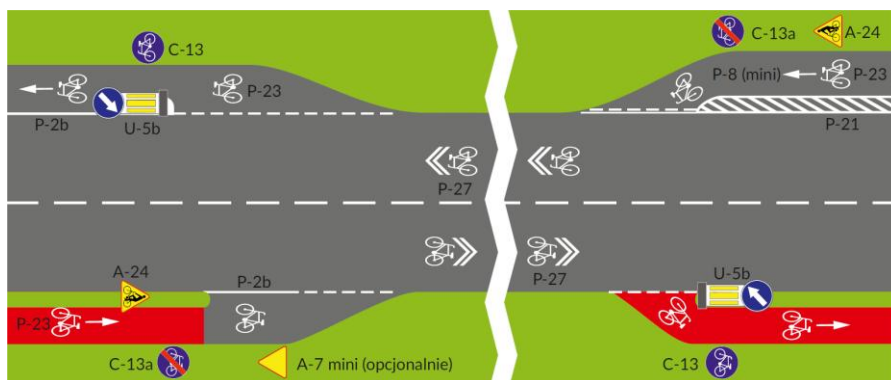
Rozwiązanie takie jest dopuszczalne tylko w uzasadnionych przypadkach:

- w terenie zabudowanym
- przed zwężeniami jezdni oraz obiektami technicznymi o szerokości uniemożliwiającej budowę dróg dla rowerów lub wyznaczenie pasów dla rowerów

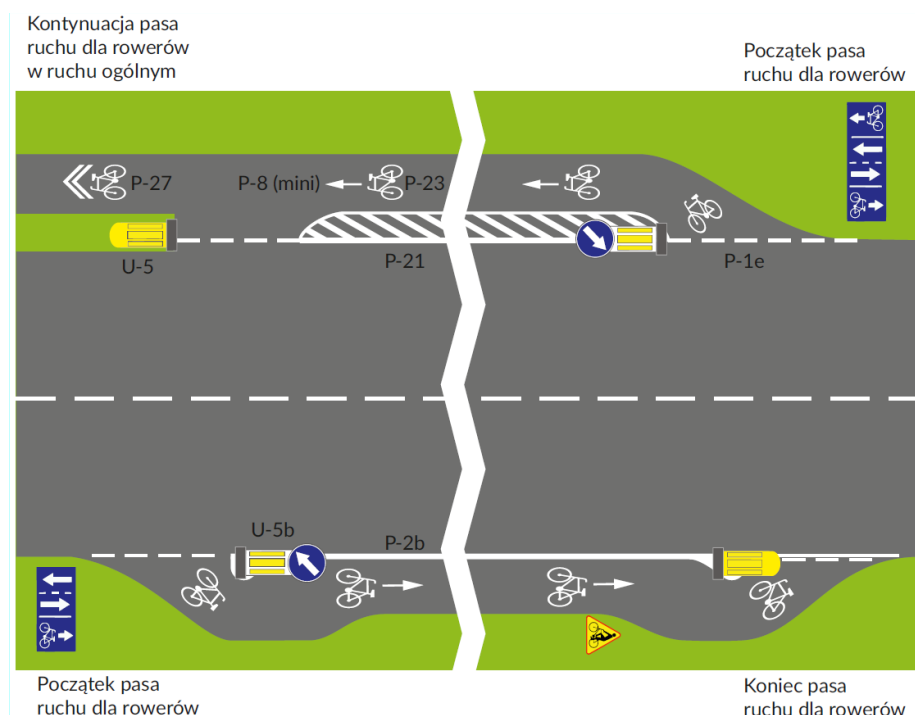
Mogą to być sytuacje występujące np. z uwagi na skrzyżowanie, przez które nie da się poprowadzić drogi rowerowej, lub przed obiektem technicznym, na którym brak miejsca na drogę rowerową.

W takim przypadku należy zachować ciągłość i bezpieczeństwo trasy rowerowej w następujący sposób:

- Sytuując wjazd i zjazd w bezpiecznej odległości od skrzyżowania / przeszkody.
- Wprowadzając przed zjazdem ograniczenie prędkości pojazdów do 50 km/h oraz znaki ostrzegawcze (A-24)
- Nie dopuszczając konieczności zatrzymywania się przed wjazdem na drogę rowerową, a przy wyjeździe – zakładając zatrzymanie rowerzysty jedynie w celu ustąpienia pierwszeństwa.
- Projektując i znakując bezpieczne wjazdy i zjazdy prowadzące z drogi rowerowej na jezdnię i odwrotnie.
- Zachowując bezpieczne promienie łuków i widoczność takich miejsc zarówno dla rowerzystów, jak i samochodów oraz pieszych.
- Wjazd i zjazd należy projektować dla prędkości takiej, jak posiada droga rowerowa (tj. 30 km/h dla głównych tras rowerowych i 20 km/h dla pozostałych tras rowerowych, unikając łuków zmuszających do stosowania małego promienia skrętu).
- Nie dopuszcza się poprzecznych nierówności i uskoków pomiędzy jezdnią a drogą rowerową.
- Stosując, jeżeli to konieczne, „buforowe” odcinki pasów dla rowerów pomiędzy jezdnią a drogą dla rowerów, oznakowane znakami P-23. Poprawiają one widoczność uczestników ruchu drogowego oraz jego płynność
- Zachowując bezpieczną odległość pomiędzy początkiem/końcem trasy a ew. przejściem dla pieszych (10-20 metrów, w zależności od sytuacji).
- Znakując odcinek trasy rowerowej w ruchu ogólnym przy pomocy znaków P-27 („sierżanty rowerowe”).



Rysunek 42. Początek i koniec jednokierunkowej drogi rowerowej (kontynuacja w jezdni na zasadach ogólnych z wykorzystaniem znaków P-27, w przypadku braku możliwości budowy drogi rowerowej lub wyznaczenia pasa ruchu dla rowerów na odcinku jezdni). Źródło: opracowanie własne



Rysunek 43. Przykłady usytuowania oraz początku i zakończenia pasów ruchu dla rowerów. Źródło: opracowanie własne

Wjazd i zjazd na drogę rowerową wymaga zaprojektowania tak, aby minimalizować liczbę kolizji rowerzystów oraz samochodów i pieszych. Powinien jednocześnie zapewniać zakładaną dla danej trasy prędkość projektową (30 km/h przy trasach głównych i przelotowych oraz 20 km/h dla tras pozostałych) i nie prowadzić do konieczności zatrzymania ani niebezpiecznych manewrów.

Wskazane jest rozpoczynanie dróg rowerowych za skrzyżowaniami i przejściami dla pieszych. Optymalnie lokalizować go w miejscach, gdzie ruch jest uspokojony (wyniesione skrzyżowania, progi). Skrzyżowania zgodnie z przepisami powodują przerwanie ciągłości drogi rowerowej, konieczne jest więc powtarzanie oznakowania drogi rowerowej (C-13, P-23) za skrzyżowaniami.

Rowerzysta na pasie ruchu dla rowerów porusza się tak, jak na jezdni, tj. na zasadach ogólnych, jeżeli więc droga dla rowerów przechodzi w pas ruchu dla rowerów lub włącza się w jezdnię, przestają od tego miejsca obowiązywać przepisy dotyczące poruszania się po drodze rowerowej. z tego powodu wskazane jest poinformowanie o tym fakcie znakiem końca drogi rowerowej (C-13a, rozmiar mini) i ew. znaku A-7, rozmiar mini, przypominającego o obowiązku ustąpienia pierwszeństwa.

Zjazdy z drogi dla rowerów na pasy ruchu dla rowerów, jeśli wiążą się z zajęciem części jezdni, wymagają ostrzeżenia kierowców o zmianie toru jazdy (A-30 i tabliczka informacyjna), ew. również ustawieniem znaku F-19 na początku pasa ruchu dla rowerów.

W takim przypadku zaleca się osłonięcie początku pasa dla rowerów przy pomocy słupka zespolonego U-5a i znaku C-10, wskazującego kierowcom, że nie mają oni możliwości poruszania się po drodze rowerowej, ew. przy pomocy wyspy lub oznakowania poziomego części jezdni wyłączonej z ruchu.

Do ostrzeżenia kierowców stosować można wyprzedzająco znak A-24.

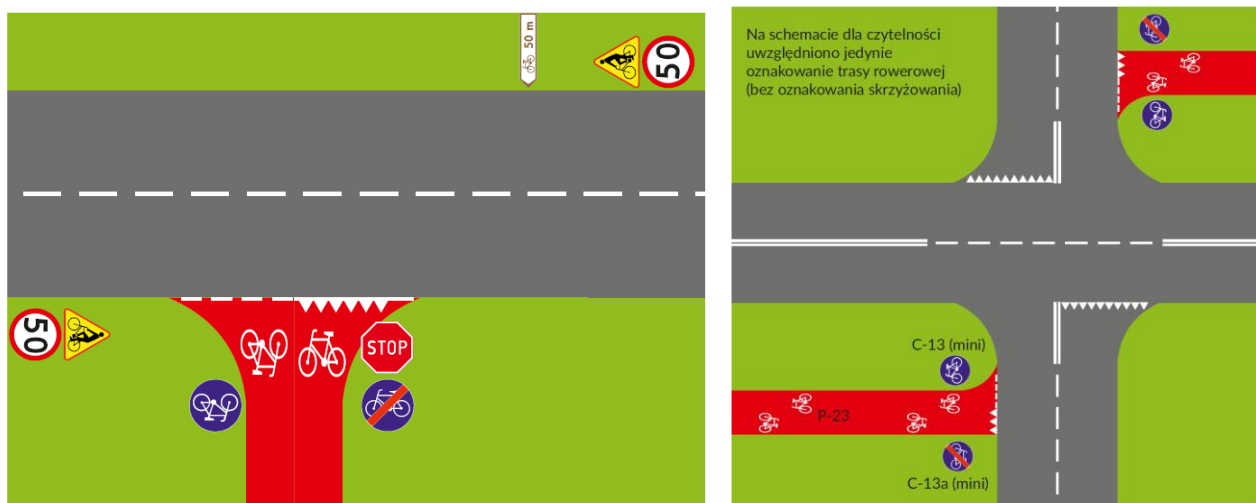
Wjazd / zjazd z drogi rowerowej bezpośrednio na drogę publiczną (na prostym odcinku drogi)

W przypadku, gdy droga rowerowa zaczyna się / kończy na prostym odcinku drogi, należy ją zaprojektować tak, jak skrzyżowanie z drogą podporządkowaną, dostępne tylko dla rowerzystów. Jeżeli droga rowerowa stanowi samodzielny wlot na jezdnię, powinno być projektowane pod kątem prostym do drogi i oznakowane jako droga dla rowerów. Takie miejsca skrzyżowań należy dodatkowo poszerzać - wyokrąglać w formie łuków o promieniu co najmniej 2 metry. Daje to dodatkową przestrzeń manewrową dla rowerzysty. Podobne rozwiązanie zaleca się stosować przy krzyżowaniu się dróg dla rowerów (np. w rejonie skrzyżowań, przejść dla pieszych).

Jest to sytuacja kolizyjna i niebezpieczna, z uwagi na dużą różnicę prędkości między rowerzystą a samochodem, szczególnie poza terenem zabudowanym. **Stosować ją można jedynie przy bardzo dobrej widoczności wjazdu/zjazdu, na prostych odcinkach drogi oraz małym lub umiarkowanym natężeniu ruchu pojazdów.** Przy ruchliwych wskazane jest wykonanie rozwiązań bezkolizyjnych, np. obiektów inżynierskich (kładek, tuneli itp.), o ile pozwalają na to warunki terenowe.

Miejsce takie musi być odpowiednio oznakowane (ograniczenie prędkości, znak A-24). Opcjonalnie zastosować można znak E-12a, kierujący rowerzystów na drogę rowerową). Również lokalizowanie takich miejsc w pobliżu przejść dla pieszych zwiększa bezpieczeństwo rowerzystów. **Kontynuacja drogi rowerowej w jezdni może być oznaczana znakami P-27.**

Rozwiązaniami zwiększającymi bezpieczeństwo takich skrzyżowań jest wykonanie azylu dla rowerzystów poprzez rozdzielenie kierunków jezdni na wysokości skrzyżowania z drogą rowerową, ewentualnie wykonanie przejazdu rowerowego z krótkim odcinkiem drogi rowerowej po drugiej stronie jezdni.



Rysunek 44- 45. Przykład wprowadzenia drogi rowerowej na drogę publiczną. Źródło: opracowanie własne.

Wjazd / zjazd z drogi rowerowej na skrzyżowaniu z drogą podrzędną

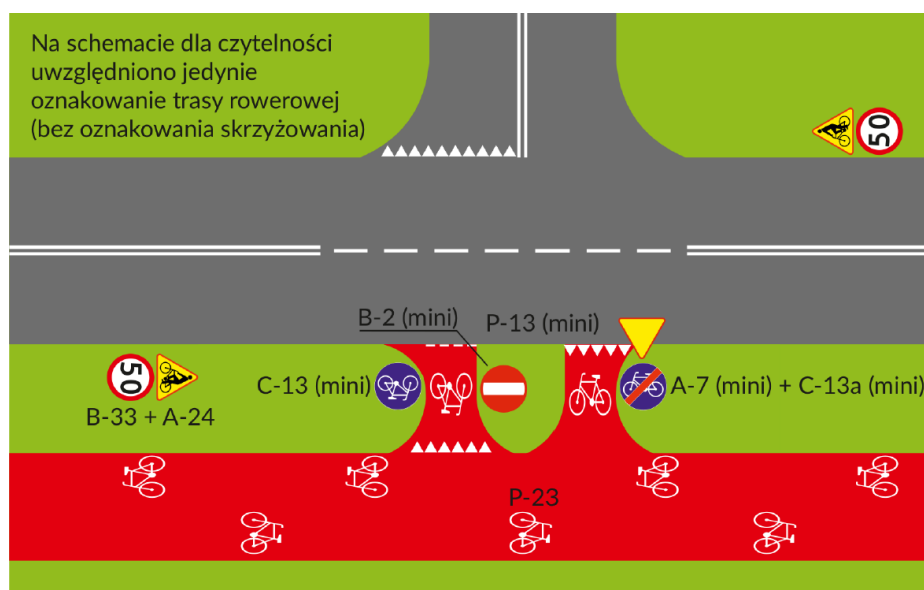
W przypadku, gdy projektowana droga rowerowa zaczyna/kończy się na skrzyżowaniu z inną drogą podrzędną, należy zaprojektować jej koniec/początek na drodze podrzędnej w sposób analogiczny, jak projektuje się przejazdy przez takie drogi. Umożliwia to włączenie się rowerzysty w ruch na zasadach ogólnych poza strefą skrzyżowania. Należy uwzględnić w takiej sytuacji odsunięcie drogi rowerowej od skrzyżowania na odległość, zapewniającą widoczność i bezpieczeństwo rowerzystów wjeżdżających na drogę podrzędną oraz uniemożliwić przeplatanie się ruchu pieszych i rowerzystów.

Jest to także rozwiązanie zalecane w przypadku, gdy droga rowerowa ma kontynuację po drugiej stronie drogi głównej. Pozwala na zmianę strony drogi na zasadach ogólnych, bez konieczności wykonywania przejazdów rowerowych. W takiej sytuacji możliwe jest dodatkowo oznakowanie skrzyżowania przy pomocy znaków E-12a, kierujących rowerzystów na drogę rowerową po drugiej stronie jezdni.

Droga rowerowa jako samodzielny wlot skrzyżowania

Jest to sytuacja, w której droga rowerowa stanowi samodzielny wlot skrzyżowania drogi głównej i drogi podrzędnej. Pozwala ona na włączenie się rowerzystów w ruch ogólny na skrzyżowaniu. Niezbędne jest zapewnienie odpowiedniej widoczności wjazdu i oznakowanie skrzyżowania znakami A-24. Połączenie drogi rowerowej może być dwukierunkowe lub jednokierunkowe. Oznakowanie wjazdu drogi rowerowej należy wykonać przy pomocy znaków w rozmiarze „mini”.

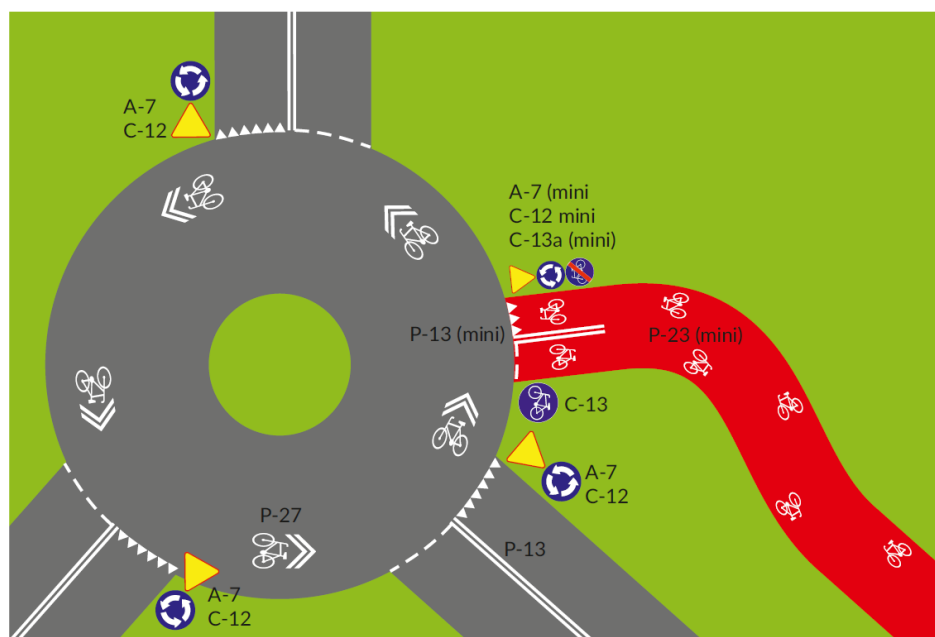
Szczególne znaczenie ma widoczność wlotu/wylotu drogi rowerowej na skrzyżowaniu trójamennym w kształcie litery "T", gdzie droga rowerowa może stanowić czwarty wlot na skrzyżowaniu. Powinna być ona poszerzona na wjeździe, co zwiększa widoczność i pole manewru rowerzystów. Jeżeli w takim miejscu nie da się zapewnić wystarczającej widoczności, w terenie zabudowanym rozważyć należy przebudowę skrzyżowania na małe rondo.



Rysunek 46. Droga rowerowa jako dodatkowy wlot skrzyżowania.
Źródło: opracowanie własne

Ronda

Jeżeli początek lub koniec drogi rowerowej znajduje się na rondzie, powinno ono stanowić samodzielny, dodatkowy wjazd. Należy pamiętać o poprawnym odgięciu drogi rowerowej tak, aby włączała się w rondo prostopadle.



Rysunek 47. Początek/koniec drogi rowerowej na rondzie. Źródło: opracowanie własne



Fotografia 11. Przykład rozwiązania ruchu rowerowego w obrębie dużego ronda i powiązania go z obiektem mostowym, Gdańsk Sobieszewo
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

4.3.8. Skrzyżowania, przejazdy, potencjalne punkty kolizyjne

Wytyczne ogólne

Miejsca przecięcia się toru ruchu samochodów, rowerów i pieszych: skrzyżowania, przejścia dla pieszych i przejazdy rowerowe, wjazdy na posesje, miejsca początku i końca dróg rowerowych, dróg dla pieszych i rowerzystów, pasów i kontrapasów rowerowych stanowią potencjalne punkty kolizyjne, gdzie zachodzi duża liczba kolizji i zdarzeń drogowych.

Konieczność oczekiwania na zmianę świateł lub ustąpienia pierwszeństwa, oczekiwanie na możliwość włączenia się do ruchu lub kontynuacji jazdy powoduje większą część opóźnień na trasie rowerowej, wpływając na wzrost współczynnika opóźnienia trasy, a więc zmniejszając spójność i bezpośredniość sieci rowerowej. Liczba sytuacji kolizyjnych zwiększa ryzyko zdarzeń drogowych, wpływając negatywnie na bezpieczeństwo ruchu użytkowników. Zaś konieczność częstego zwalniania i/lub zatrzymywania się i ponownego ruszania z miejsca – zwiększa zmęczenie rowerzysty, pogarszając wygodę jazdy rowerem.

Tym samym, zgodnie z wytycznymi CROW, dla zachowania wysokich parametrów jakościowych sieci rowerowej, należy dążyć do minimalizacji liczby takich punktów poprzez:

- Ograniczanie liczby zbędnych przejazdów i skrzyżowań.
- Redukcję zagrożenia kolizyjnego (przebudowę miejsc kolizyjnych na bezkolizyjne, uspokojenie ruchu).
- Odpowiednie, czytelne i intuicyjne oznakowanie miejsc kolizyjnych (znaki pionowe i poziome).
- Wyróżnianie rodzaju nawierzchni jezdni dla poszczególnych rodzajów użytkowników.
- Połączenie lub separację ruchu rowerzystów, pojazdów i pieszych (w zależności od sytuacji).

Przebieg toru ruchu rowerów przez skrzyżowanie (w tym szczególnie drogi rowerowej) powinien być możliwie bezpośredni, nie może nadmiernie wydłużać trasy i czasu jazdy. Liczne miejsca z sygnalizacją świetlną, konieczność objeżdżania skrzyżowania powoduje niewłaściwe zachowania rowerzystów, którzy korzystają ze skrótu i ryzykują sytuacje kolizyjne. w takich przypadkach należy przemyśleć zmianę organizacji ruchu.

Skrzyżowania wielopoziomowe muszą zapewniać maksymalne ograniczenie wjazdów i podjazdów przez rowerzystów, np. przez stosowanie kładek, tuneli itp. dla jazdy na - w miarę możliwości - jednakowej wysokości przez całe skrzyżowanie.

Drogi rowerowe, zapewniające separację ruchu, mogą powodować jednocześnie występowanie większej liczby punktów kolizyjnych, szczególnie w przestrzeni miejskiej, oraz występowania sytuacji niebezpiecznych z uwagi na różnicę prędkości samochodu i roweru (np. w przypadku przejazdów przez drogi w terenie niezabudowanym). Dlatego przy małych natężeniach ruchu oraz prędkości pojazdów optymalnym rozwiązaniem jest prowadzenie ruchu rowerowego na zasadach ogólnych.



A-24



B-33



C-13



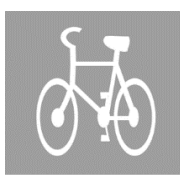
F-19



D-6a



D-6b



P-23



E-12a



P-27

Rysunek 48. Podstawowe znaki drogowe, zwiększające widoczność rowerzystów i bezpieczeństwo użytkowników dróg w punktach kolizyjnych i w ich pobliżu.

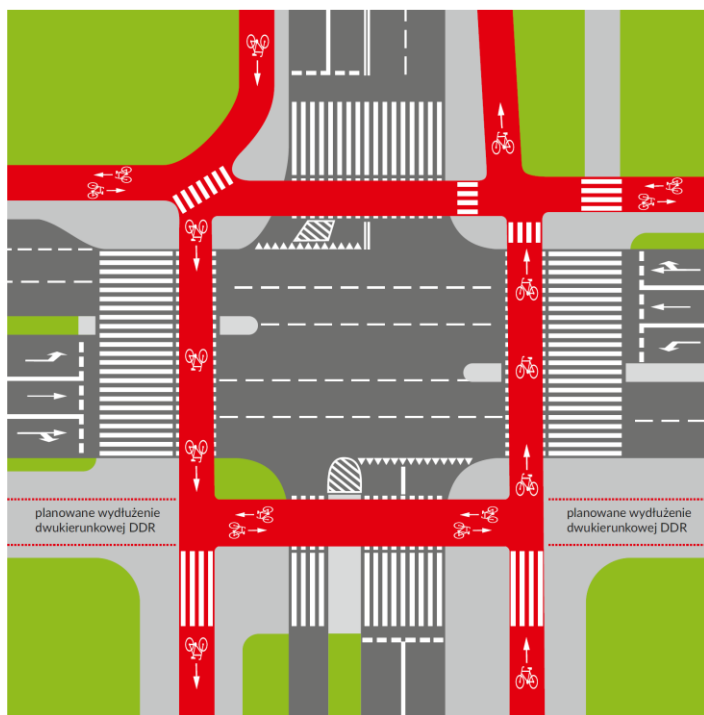
Źródło: opracowanie własne.

Duże skrzyżowania w ruchu ogólnym

Duże skrzyżowania w ruchu ogólnym są szczególnie niebezpieczne dla rowerzystów. Rowerzysta z uwagi na swoją prędkość znacznie dłużej przejeżdża przez skrzyżowanie, jest więc dłużej narażony na ryzyko kolizji. Ponadto problemem jest różnica prędkości pomiędzy samochodem a rowerem, także zwiększająca ryzyko kolizji.

Prowadzenie ruchu rowerowego przez duże skrzyżowanie możliwe jest na trzy sposoby:

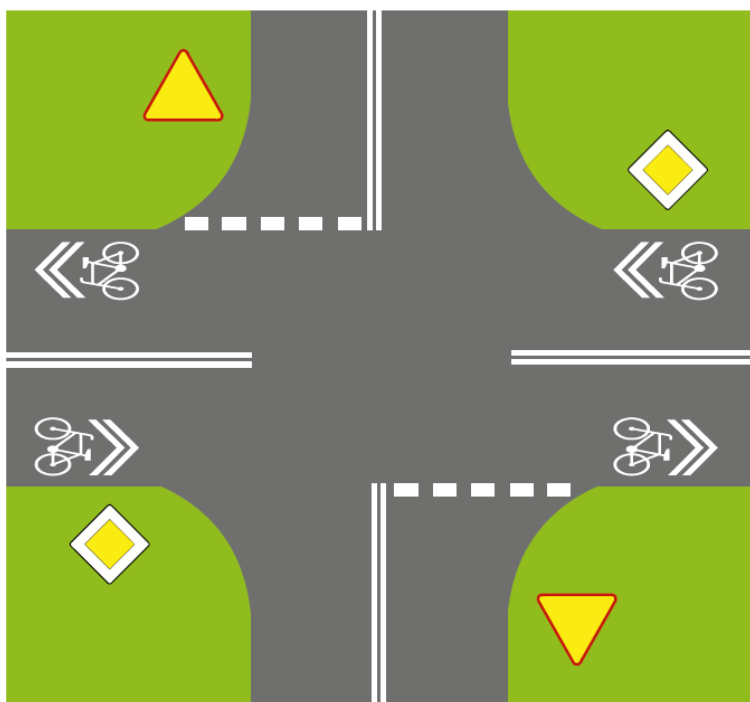
- Wprowadzenie segregacji ruchu rowerowego i ruchu samochodów, poprzez budowę wydzielonych dróg rowerowych i wyznaczenie wydzielonych przejazdów rowerowych poza centrum skrzyżowania.
- Poprowadzenie ruchu rowerowego przez skrzyżowanie pasami rowerowymi, z wyznaczeniem pasów do skrętu, śluz i azyli rowerowych. Pasy ruchu dla rowerów powinny być wyraźnie oznakowane, zaleca się także wyróżnienie kolorystyczne (malowanie kolorem czerwonym).
- Poprowadzenie rowerzystów w ruchu ogólnym z wykorzystaniem znaków P-27 („sierżantów rowerowych”). Rozwiązanie wymagające najmniejszych zmian organizacji ruchu, lecz najmniej bezpieczne.



Rysunek 49. Organizacja ruchu rowerowego na skrzyżowaniu w ruchu ogólnym – wydzielone drogi rowerowe (schemat uproszczony, bez oznakowania). Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 50. Organizacja ruchu rowerowego na skrzyżowaniu w ruchu ogólnym – pasy ruchu dla rowerów (schemat uproszczony, bez oznakowania). Źródło: opracowanie własne.

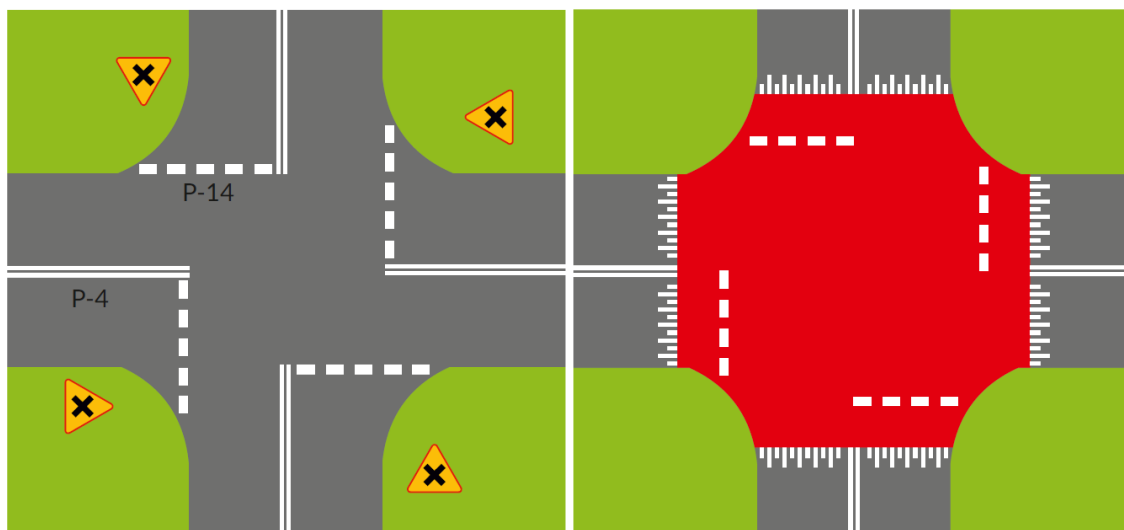


Rysunek 51. Prowadzenie ruchu rowerowego przez skrzyżowanie z wykorzystaniem znaków P-27. Źródło: opracowanie własne.

Pomocą dla rowerzystów na skrzyżowaniach powinien być również odpowiedni program sygnalizacji świetlnej, pozwalający im na wcześniejsze (w stosunku do samochodów) ruszanie z miejsca (sygnał S-1a). Jest to zalecane szczególnie w przypadku wyznaczenia śluz rowerowych. z kolei sygnał S-3a pozwala na organizację ruchu rowerów przez skrzyżowanie w wydzielonym cyklu dla rowerzystów, co pozwala im na bezpieczne opuszczenie skrzyżowania. Jest to jednak rozwiązanie rzadko stosowane, ponieważ wydłuża cały cykl zmiany świateł, ograniczając przepustowość skrzyżowania. Sygnalizacja świetlna dla rowerzystów opisana jest w dalszej części wytycznych.

Skrzyżowania w strefach ruchu uspokojonego

W ruchu ogólnym tor ruchu rowerzystów przez skrzyżowania prowadzić może przez strefy uspokojonego ruchu oraz skrzyżowania o wyniesionej tarczy, równorzędne oraz miniaturowe i małe rondo. Zakłada się przy tym, że ruch rowerowy w strefie uspokojonej może prowadzić bezpiecznie przez skrzyżowania równorzędne.



Rysunek 52-53. Skrzyżowanie równorzędne i skrzyżowanie o wyniesionej tarczy (strefa ruchu uspokojonego).

Źródło: opracowanie własne.

Ronda

Małe i miniaturowe rondo (o średnicy zewnętrznej do 25-26 metrów, a wyspy centralnej do 20 m) są rekomendowaną formą skrzyżowania w przypadku ruchu rowerowego na zasadach ogólnych. Nie należy na tego typu rondach wydzielać dróg rowerowych ani pasów dla rowerów. Stanowią też mogą dobry bezkolizyjny początek i koniec drogi rowerowej, która stanowi wówczas jeden z wlotów rondo. Lokalizacja takich rond na drogach o większym natężeniu ruchu może prowadzić do sytuacji problemowych.

W przypadku **dużych i średnich rond** (o średnicy zewnętrznej powyżej 25 metrów) zaleca się prowadzenie ruchu rowerowego w formie wydzielonych dróg rowerowych, prowadzących po zewnętrznym obwodzie rondo. Wówczas droga rowerowa przecina wloty jezdni na rondo po przejazdach rowerowych (rekomendowane wspólne przejazdy i przejścia dla rowerzystów). Punktami kolizyjnymi są wówczas miejsca przecięcia się dróg rowerowych w pobliżu przejść dla pieszych, gdzie zaleca się dodatkowo oznakowanie wzajemnego pierwszeństwa rowerzystów (oznakowanie poziome i pionowe w wersji "mini").

Miejsca takie wymagają także separacji wzajemnej rowerów i pieszych, szczególnie przy wejściu na jezdnię, oraz wymalowania znaków przejść dla pieszych ("zebra") na drodze rowerowej. Może to być realizowane poprzez barierki i spoczniki. Należy przy tym uwzględnić odpowiednie wyłukowanie skrzyżowań dróg rowerowych, dla zapewnienia bezpiecznego manewrowania na skrętach. Nie dopuszcza się prowadzenie chodnika pomiędzy drogą rowerową a jezdnią.

Śluza dla rowerów

Śluza dla rowerów to zgodnie z przepisami część jezdni na wlocie skrzyżowania, wyznaczona na całej szerokości jezdni lub na szerokości wybranego pasa/pasów ruchu, przeznaczona do zatrzymania rowerów w celu zmiany kierunku jazdy lub ustąpienia pierwszeństwa, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.

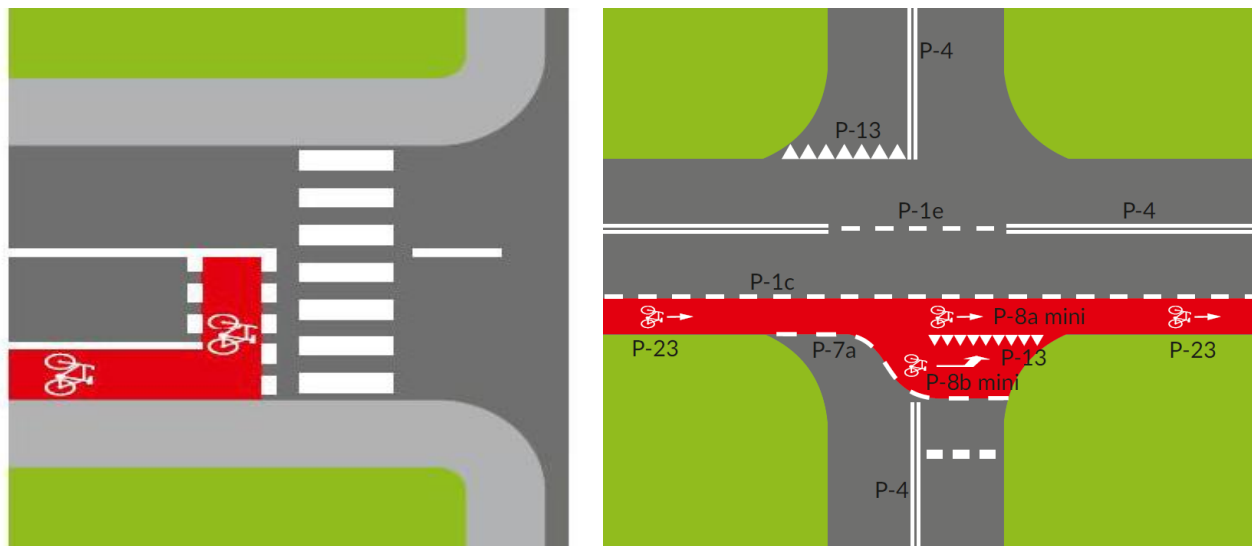
Stanowi ona wydzieloną dla rowerzystów przestrzeń pomiędzy liniami zatrzymania, na której możliwe jest bezpieczne oczekiwanie na zielone światło oraz ew. dokonanie skrętu, szczególnie w przypadku skrętu w lewo. Zastosowanie śluz rowerowych znacząco poprawia bezpieczeństwo i komfort jazdy, szczególnie na szerszych jezdniach i przy skręcie w lewo na skrzyżowaniu w terenie zabudowanym.

Minimalna długość śluzy dla rowerów wynosi 2,5 metra. Śluza stanowi także obszar akumulacji rowerzystów przed skrzyżowaniem. Przy dużym ruchu rowerzystów, dla uniknięcia stłoczenia w czasie oczekiwania na przejazd, konieczne jest zaprojektowanie śluzy o długości 4 metrów. Jeżeli stosowane są znaki kierunkowe dla rowerzystów z grupy P-8 wskazujące na kierunek jazdy – prosto, skręt w lewo/prawo, należy także odpowiednio wydłużyć obszar śluzy.

Obszar śluzy zaleca się zabarwić na czerwono. Zapewnia to czytelność przestrzeni wydzielonej dla rowerzystów. Dodatkowo stosuje się oznakowanie poziome znakami P-23 (rozmiar mini), znaki P-8 (rozmiar mini) do skrzyżowania oraz wyznaczenie linii separujących pas ruchu dla rowerów (ciągłe lub przerywane) oraz linie zatrzymania. Krawędzie śluzy oznacza się liniami P-12 oraz P-13 lub P-14, w zależności od sytuacji.

Dodatkowo, możliwe jest stosowanie sygnalizatorów dla rowerzystów, umieszczonych na wysokości wzroku, pozwalających na wcześniejsze uzyskanie sygnału zielonego w celu bezpiecznego ruszenia ze skrzyżowania przed samochodami.

Dopuszczalne są także śluzy do skrzyżowania w lewo, które pozwalają na dwuetapowe wykonanie skrzyżowania przez rowerzystę, bez konieczności zmiany pasa ruchu przed skrzyżowaniem. Są one zalecane na dużych, skomplikowanych skrzyżowaniach, zwłaszcza pozbawionych sygnalizacji świetlnej.

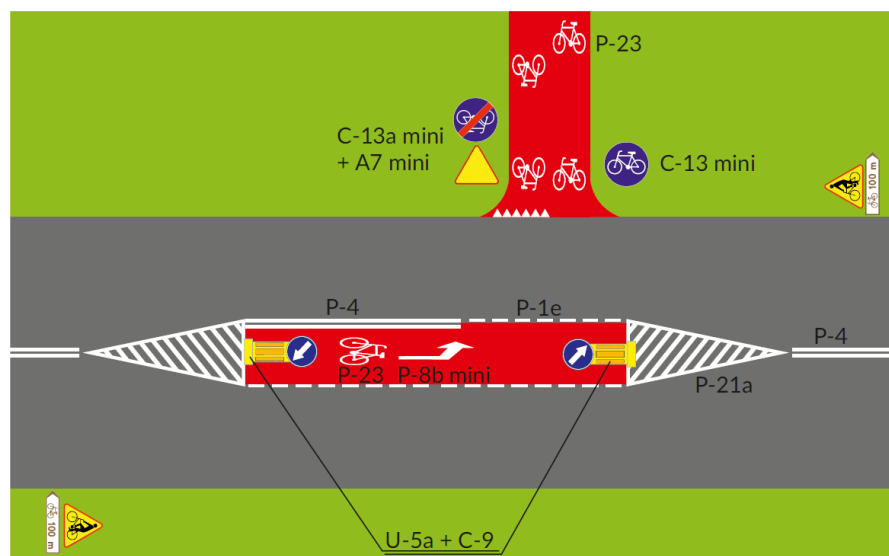


Rysunek 54-55. Standardowa śluza dla rowerów oraz dwuetapowa śluza do skrzyżowania w lewo.

Źródło: opracowanie własne.

Azyl dla rowerów

Azyl dla rowerów to wydzielenie środkowej części jezdni na skrzyżowaniu, w celu utworzenia przestrzeni bezpiecznego oczekiwania na możliwość skrzyżowania w lewo. Rozwiązanie stosowane również w przypadku możliwości wjazdu rowerzystów w ulice jednokierunkowe (początku kontrapasa rowerowego i kontraruchu rowerowego) oraz w miejscach, gdzie droga rowerowa kończy się w jezdni. Wykonanie azylu możliwe jest w przypadku wystarczająco szerokich jezdni (8-9 metrów).



Rysunek 56. Przykład azylu rowerowego w miejscu zakończenia drogi dla rowerów.

Źródło: opracowanie własne.

Rozwiązanie wykorzystujące azyl dla rowerów zalecane jest jako sposób zwiększenia bezpieczeństwa rowerzystów przekraczających jezdnię i jednocześnie jako forma uspokojenia ruchu. Zwęża pas ruchu dla samochodów i pozwala na bezpieczny postój rowerzysty na środku jezdni. Zaleca się stosowanie azylu na drogach o kilku jezdniach i przed dużymi skrzyżowaniami oraz przy braku sygnalizacji świetlnej i dużym ruchu rowerzystów.

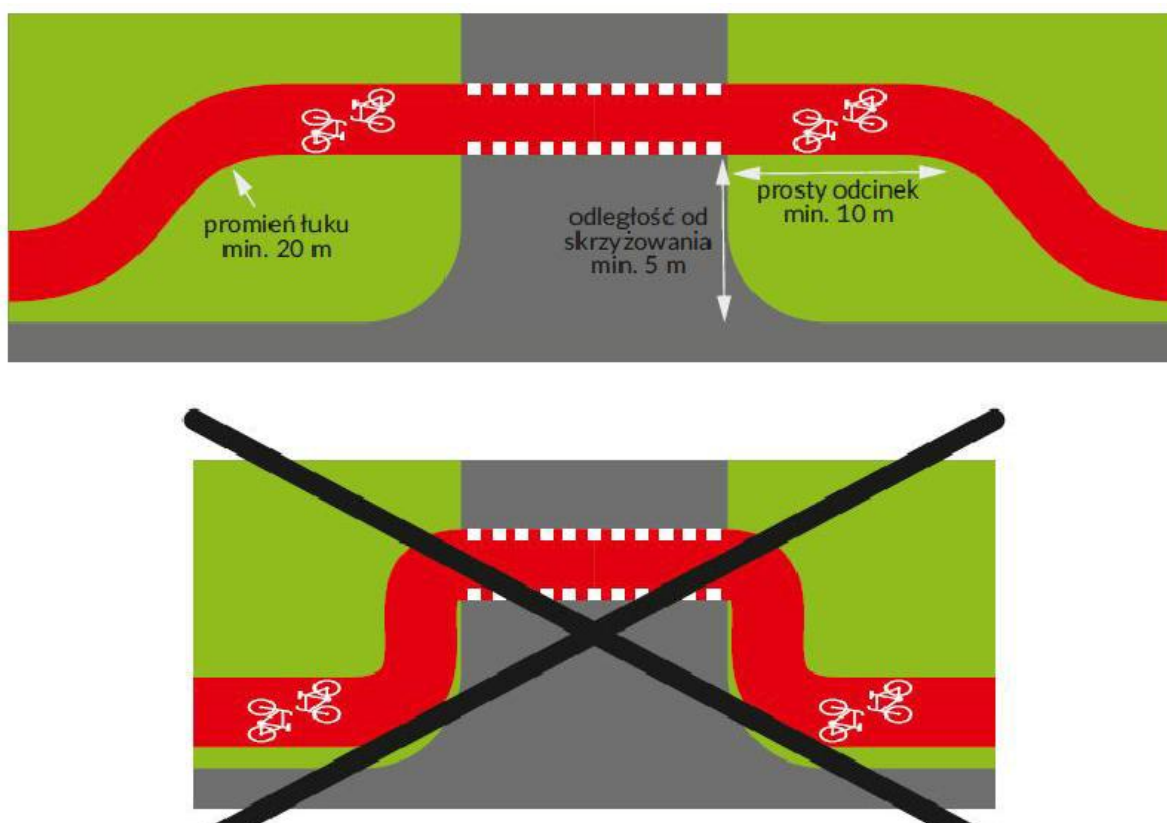
W przypadku azylów dla rowerzystów stosuje się rozwiązania podobne, jak w przypadku azylów dla pieszych. Powierzchnię azylu zaleca się oznaczyć czerwonym kolorem, podobnie jak powierzchnię pasa ruchu dla rowerów, przejazdu rowerowego czy śluzu rowerowej. Wielkość powierzchni powinna być dostosowana do natężenia ruchu rowerowego.

Rekomendowane jest osłonięcie azylu z kierunku ruchu pojazdów przy pomocy wyniesionej wyspy (wysp) z oznakowaniem (tablica U-6a i znak kierujący C-9), a z przeciwnej strony odpowiednim malowaniem poziomym. Poza terenem zabudowanym niezbędne jest wprowadzenia ograniczenia prędkości w okolicach azylu.

Odgięcie drogi rowerowej przed skrzyżowaniem / obiektem inżynieryjnym

Jednym z rozwiązań, służących zwiększeniu bezpieczeństwa rowerzystów na przejeździe lub w pobliżu obiektów inżynieryjnych, zastępujących widoczność, jest odgięcie drogi rowerowej przed przejazdem poprzez zastosowanie łuków o promieniu min. 20 metrów. w takiej sytuacji łuk powinien kończyć się ok. 10 metrów przed przejazdem, co zapewnia dobrą widoczność skrzyżowania. Dodatkowym rozwiązaniem zabezpieczającym rowerzystów może być wyniesienie przejazdu.

Nie dopuszcza się stosowania odgięcia przejazdu tuż przed skrzyżowaniem. Każdorazowo zastosowanie odgięcia należy uzasadnić kwestiami bezpieczeństwa i widoczności skrzyżowania, ponieważ jest to rozwiązanie mogące potencjalnie wywoływać niepotrzebne opóźnienia ruchu rowerzystów.



Rysunek 57. Prawidłowe i nieprawidłowe odgięcie drogi rowerowej przed skrzyżowaniem.
Źródło: opracowanie własne.

Przejazdy dla rowerzystów

Przejazdy dla rowerzystów wyznacza się na przedłużeniu drogi dla rowerów lub drogi dla pieszych i rowerów. Takie miejsca zawsze stwarzają potencjalne zagrożenie kolizyjne. Dlatego należy dążyć do minimalizacji liczby takich przejazdów, szczególnie w terenie niezabudowanym oraz w obszarach leśnych (np. poprzez unikanie przekładania drogi rowerowej z jednej strony drogi na drugą).

Lokalizacja przejazdów zapewniać musi wzajemną widoczność. w przypadku gdy wzajemna widoczność nie jest zapewniona w stopniu wystarczającym, należy zastosować środki spowalniające ruch, tak aby prędkość rowerów i innych pojazdów była dostosowana do warunków widoczności.

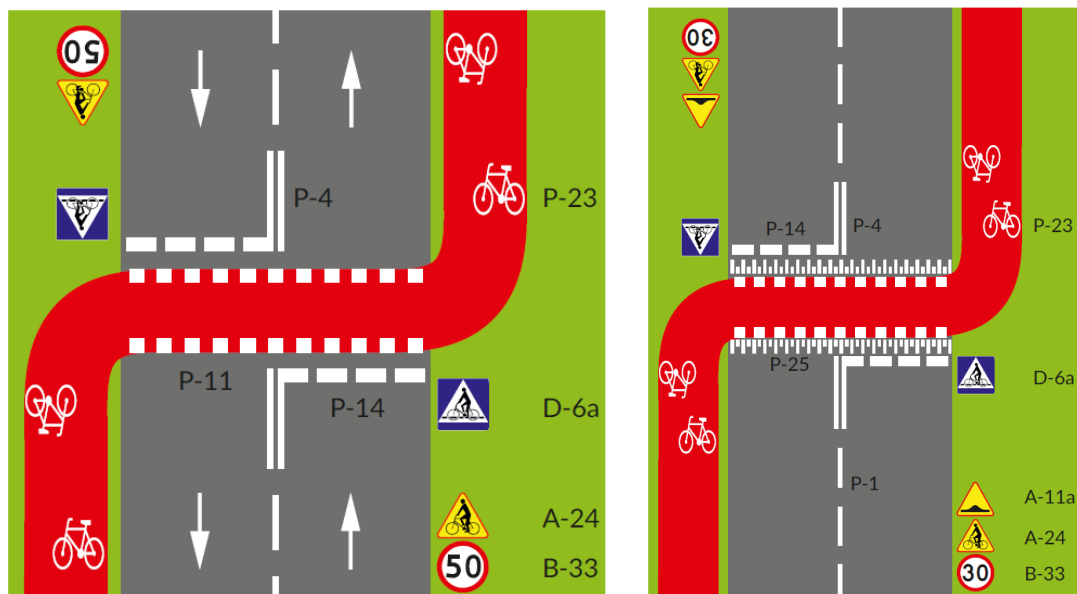
Przejazdy dla rowerzystów wyznacza się prostopadłe do osi jezdni lub torowiska tramwajowego. Dopuszcza się również wyznaczenie przejazdu ukośnie, przy czym skos nie może być większy niż 1:3. w celu zmniejszenia prędkości rowerzystów w takich miejscach, możliwe jest stosowanie ostrych łuków drogi rowerowej (o promieniu nie mniejszym, niż 4 metry).

Szerokość przejazdu powinna być nie mniejsza niż szerokość zaprojektowanej drogi rowerowej ale nie mniejsza niż 1,8 metra dla przejazdu jednokierunkowego oraz 3,0 m dla przejazdu dwukierunkowego (odpowiednio więcej w przypadku łączonych przejść dla rowerzystów i pieszych). Dla zapewnienia dobrej widoczności przejazdów dla rowerzystów zaleca się dodatkowe oznaczenie powierzchni przejazdu barwą czerwoną.

Przed przejazdem dla rowerów musi być zaprojektowana strefa oczekiwania mającą szerokość równą szerokości przejazdu i długości nie mniej niż 2,5 metra.

Przejazd oznakowuje się znakiem pionowym D-6a i znakiem poziomym P-11. Poza obszarem zabudowanym oraz w przypadku przejazdów bez sygnalizacji świetlnej należy zastosować odpowiednie wyprzedzające oznakowanie ostrzegawcze (znak A-24) oraz ograniczenie prędkości (zalecane do 50 km/h), ew. także hamowanie optyczne (czerwone linie malowane na jezdni) oraz oświetlenie przejazdów i odgięcie toru jazdy rowerzysty przed przejazdem w celu wymuszenia zmniejszenia prędkości. Nie dopuszcza się stosowania progów zwalniających na drogach rowerowych przed skrzyżowaniami.

W terenie zabudowanym, szczególnie w strefach TEMPO 30, wskazane jest prowadzenie przejazdów progami płytowymi. Możliwe jest ich łączenie z przejściami dla pieszych na wspólnej, wyniesionej płycie. Nie dopuszcza się nierówności toru jazdy, wskazane jest także oddzielenie części przejazdu dla pieszych i rowerzystów. Przejazd po progu płytowym wymaga dodatkowego oznakowania (znaki A-11a oraz ograniczenia prędkości do 30 km/h), w przypadku przejścia dla pieszych także znaku D-6.



Rysunek 58-59. Przejazd rowerowy dla rowerzystów na poziomie jezdni i na progu płytowym.
Źródło: opracowanie własne.

Prowadzenie drogi rowerowej przez zjazdy indywidualne i wjazdy na posesje

W przypadku przecięcia się drogi rowerowej ze zjazdem (drogą dojazdową, wjazdem na posesję) wymogiem podstawowym jest zachowanie ciągłości i pierwszeństwa przez drogę rowerową. Nie dopuszcza się odginania drogi rowerowej, poza sytuacjami szczególnymi ograniczonej widoczności. Jeżeli odgięcie jest konieczne, należy zachować promienie łuków oraz odległość między końcem przejazdu a drogą rowerową, pozwalającą na zachowanie widoczności i przestrzeni manewrowej przez rowerzystę i kierowcę. Wskazane jest też odsunięcie przejazdu od płotów, bram itp. miejsc, ograniczających widoczność (lub ich przebudowę i wyposażenie w lustra drogowe dla kierowców).

Jeżeli jest ku temu możliwość, projektując wyjazdy/zjazdy dla aut, należy uwzględnić także przestrzeń pomiędzy drogą rowerową a jezdnią. Można w tym celu odsunąć drogę rowerową od jezdni, zachowując przy tym zasady jej odpowiedniego odgięcia. Umożliwia to zbliżenie się auta do drogi rowerowej w celu weryfikacji możliwości przejazdu i obserwacji ruchu rowerzystów.

Należy pamiętać, że użytkownik drogi rowerowej, ciągu pieszo-rowerowego czy chodnika ma pierwszeństwo przejazdu wobec wyjazdów z posesji (pojazdów włączających się do ruchu) stąd niweleta wyjazdu/zjazdu powinna nawiązywać do niwelety drogi rowerowej.

Najbezpieczniejszym rozwiązaniem jest prowadzenie drogi rowerowej po grzbiecie progu płytowego spowalniającego ruch poprzeczny, co wymusza podporządkowanie ruchu samochodowego, korzystającego ze zjazdu. Wyniesione wjazdy stanowią jednocześnie formę uspokojenia ruchu.

Poziom wjazdów należy dostosować do wysokości drogi rowerowej, a nie na odwrót. Inaczej dochodzi do sytuacji zwanej "Fałą Dunaju", która powoduje niebezpieczne i niewygodne dla użytkowników falowanie poziomu drogi rowerowej.

Nie dopuszcza się, aby bramy wjazdowe otwierały się w kierunku drogi rowerowej zasłaniając widoczność lub ograniczając ruch na drodze rowerowej i chodniku.

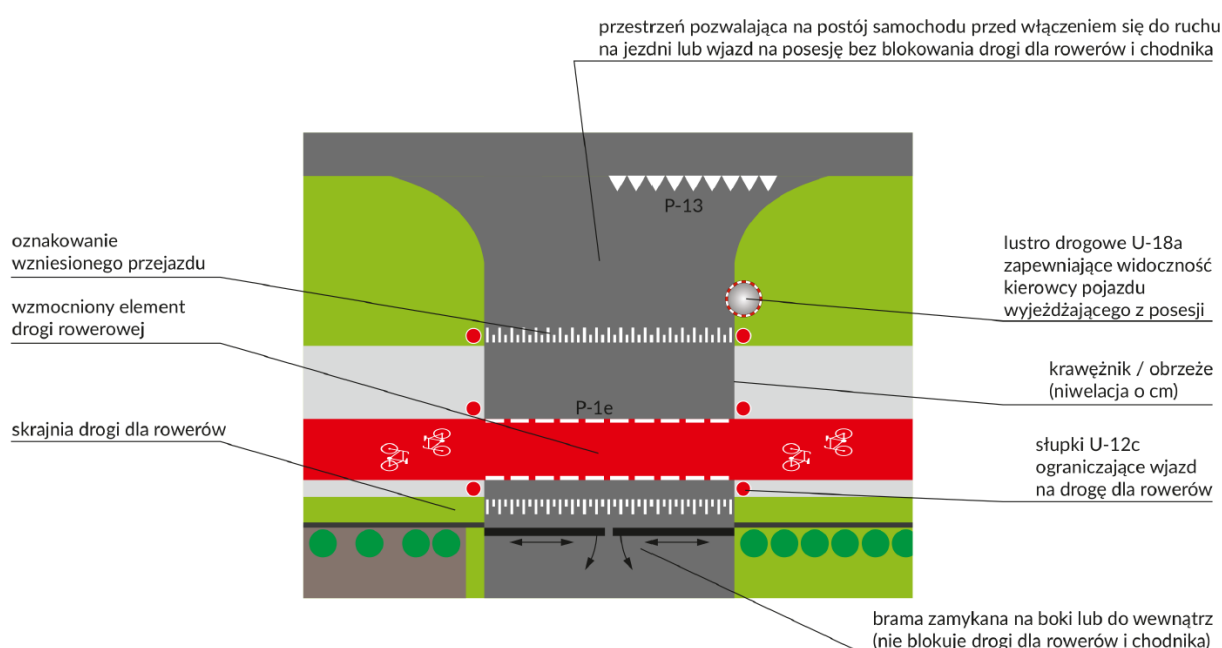
Konstrukcję oraz nośność wjazdów, jak też krawędzie, należy wzmocnić do parametrów pozwalających na wjazd pojazdów użytkujących dany wjazd. Jest to opisane jest to w punkcie dotyczącym nawierzchni. Nie dopuszcza się progów poprzecznych spowodowanych przez krawężniki. Muszą być one wtopione lub zakopane do poziomu drogi rowerowej.

Zaleca się stosowanie na drogach rowerowych nawierzchni takiej, jak droga rowerowa, na której znajduje się dany zjazd (optymalnie bitumicznej).

Należy także przeprowadzić analizę punktową w celu wprowadzenia dodatkowego oznakowania pionowego i poziomego dla kierowców korzystających z wyjazdu/zjazdu, a przy ograniczonej widoczności – rozważyć stosowanie luster drogowych U-18a, zapewniających lepsze pole widzenia kierowcy wyjeżdżającego z posesji.

Każdy wjazd i przejazd należy poprawnie oznakowywać oznakowaniem poziomym w celu zaakcentowania obecności drogi rowerowej (ew. drogi dla pieszych i rowerów).

Dodatkowo, dla ochrony przed wjazdem nieupoważnionych pojazdów na drogę rowerową (jako np. miejsce do parkowania pojazdów w terenie zabudowanym lub dokonywania skrótów), w takich miejscach należy rozważyć zastosowanie słupków ograniczających U-12c.



Rysunek 60. Prowadzenie drogi rowerowej przez wjazd na posesję przy ograniczonej widoczności.

Źródło: opracowanie własne

Przejazdy przez torowiska

Przejazdy dla rowerzystów przez torowiska kolejowe wymagają oznakowania analogicznego, jak pozostałe przejazdy kolejowe. Dodatkowo dopuszcza się na przejazdach niestrzeżonych barierki, zmuszające do zatrzymania. Należy dążyć do przecinania przejazdów pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego, co minimalizuje ryzyko zaklinowania koła w szczelinach torowiska. Przejazd rowerowy przez torowisko może być dodatkowo oznakowany kolorem czerwonym, w ciągu drogi rowerowej. Wskazane wykonanie równej nawierzchni, np. z płyt lub bitumicznej, bez progów i krawędzi. Torowisko tramwajowe przy ograniczonej widoczności dodatkowo oznaczyć można znakiem B-20 (STOP).

Optymalne jest bezkolizyjne prowadzenie przejazdów przez tory kolejowe, przy pomocy tuneli lub wiaduktów. w celu poprawy bezpieczeństwa użytkowników zaleca się, aby nawierzchnia przejazdów była dostosowana do obsługi ruchu rowerowego.

Przystanki komunikacji publicznej

Na przystankach autobusowych należy drogę rowerową poprowadzić za przystankiem (wiatą przystankową), zachowując odstęp (1-1,5 metra) od wiaty, dodatkowo wprowadzając separację przy pomocy balustrad szczeblinkowych U-11a, żywopłotów lub specjalnie profilowanych tzw. barierkosiedzisk. Dodatkowo niezbędne jest wyraźne wydzielenie drogi rowerowej (np. poprzez malowanie lub zastosowanie barwionej masy bitumicznej/mastyksu gresowego, oraz wyznaczenie przejść dla pieszych. Pozwala to na fizyczne i optyczne wydzielenie części dla pieszych oraz dla rowerzystów.

Jeżeli poprowadzenie drogi rowerowej za przystankiem jest niemożliwe - z uwagi na brak miejsca lub duży ruch pieszych - należy ją prowadzić przy samej krawędzi jezdni, ew. wprowadzić na powierzchnię zatoki autobusowej, stosując odpowiednie oznakowanie.

Barierki szczeblinkowe U-11a oraz specjalne spoczniki rowerowe (pozwalające na oparcie się przez rowerzystę w czasie czekania na możliwość przejazdu) należy montować na przejściach dla pieszych i rowerzystów tak, aby minimalizować możliwość wzajemnego wtargnięcia pieszych i rowerzystów na swój pas jezdni.

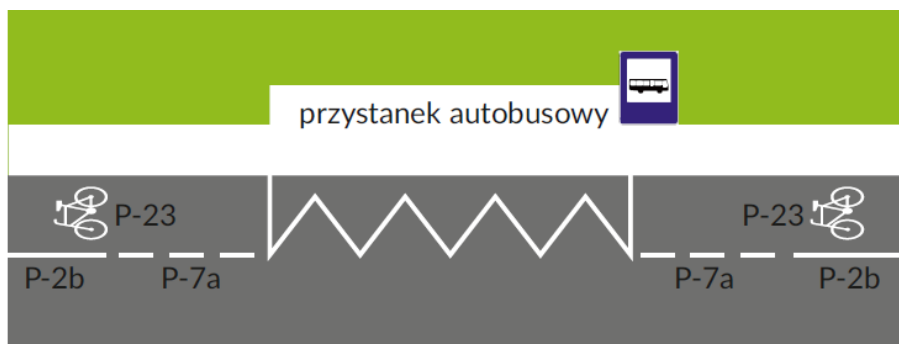


Rysunek 61. Droga rowerowa poprowadzona za przystankiem komunikacji publicznej.

Źródło: opracowanie własne.

Pasy ruchu dla rowerów w przypadku prowadzenia wzdłuż przystanków autobusowych należy prowadzić w jezdni, bez wprowadzania ich na teren zatoki autobusowej. Wówczas należy stosować rozgraniczenie pasa linią przerywaną. Pas prowadzony wzdłuż przystanku komunikacji publicznej (również wyniesionego) powinien prowadzić wzdłuż pasa ruchu, nie wchodząc w zatokę. Wymaga to odpowiedniego malowania (linia P-7a). Pas powinien kończyć się i zaczynać na wysokości zatoki autobusowej, a w przypadku jej braku - w odległości, pozwalającej na wyminięcie przez rowerzystę stojącego na przystanku autobusu (20-30 m przed i za przystankiem). Wówczas można dodatkowo zastosować znaki P- 27.

Dla przystanków wyniesionych (tzw. „przystanek wiedeński”) pas ruchu dla rowerów należy wprowadzić na wyniesioną część przystanka, zachowując kierunek i tor jazdy roweru na pasie ruchu dla rowerów.



Rysunek 62. Przykład prowadzenia pasa rowerowego przez przystanek komunikacji publicznej.
Źródło: opracowanie własne.

Miejsca koncentracji ruchu pieszego

Są to np. tereny ogródków gastronomicznych, okolice targowisk, wejść do sklepów i galerii handlowych, parkingów samochodowych, obiektów usługowych itp. w takich miejscach wskazane jest odpowiednie wyprzedzające odgięcie drogi rowerowej i jej odseparowanie od ruchu pieszych poprzez barierki, żywopłoty itp. Zmniejszy to ryzyko wtargnięcia pieszych na drogę rowerową. Możliwe jest też wprowadzenie ograniczeń prędkości dla rowerzystów, dodatkowych znaków ostrzegawczych itp.

W niektórych sytuacjach rozważyć można też wprowadzenie drogi rowerowej na jezdnię, przy zastosowaniu pasów ruchu dla rowerów lub "sierżantów rowerowych". w takich przypadkach należy dodatkowo wprowadzić wyspy rozdzielające, jeżeli ruch pojazdów może zagrozić rowerzystom.

Odrębnym przypadkiem są ruchliwe skrzyżowania, gdzie rowerzyści i piesi spotykają się w okolicy przejść i przejazdów rowerowych. w takich wypadkach również konieczne jest wprowadzenie separacji (spoczników, barierek), odpowiednie wyznakowanie przejść dla pieszych i wyróżnienie drogi rowerowej przy pomocy odmiennego koloru

i rodzaju nawierzchni niż chodnik. W przypadkach, kiedy realne odseparowanie pieszych i rowerzystów jest nie możliwe, wówczas rekomenduje się nie wytyczać drogi rowerowej a jedynie szeroki ciąg pieszo-rowerowy współdzielony, aby użytkownicy tego miejsca mieli swobodę w przemieszczaniu. Rozwiązanie te wpływa na poprawę bezpieczeństwa użytkowników.



Fotografia 12. Przykład rozwiązywania prowadzenie ruchu rowerowego w obszarze dużej koncentracji ruchu pieszego.
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

4.3.9. Uspokojenie i separacja ruchu

Metody uspokojenia i separacji ruchu

W celu wymuszenia stosowania ograniczenia prędkości i pierwszeństwa odpowiednie konstrukcje drogi, szczególnie skrzyżowań, oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego (brd), a także różnego rodzaju separatory i szykany. Jest to szczególnie istotne dla bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu drogowego, w strefach uspokozonego ruchu oraz w strefach zamieszkania, a także w miejscach potencjalnych kolizji i konfliktów oraz niejasnego przebiegu toru jazdy.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego (brd) to różnego rodzaju słupki, progi zwalniające i podrzutowe, lustra drogowe, urządzenia zabezpieczające roboty drogowe (nie będące znakami drogowymi). Służą one optycznemu prowadzeniu ruchu, oznaczaniu pikietaża drogi, poprawie bezpieczeństwa, oznakowaniu robót drogowych, zamknięcia drogi itp. Wiele z nich ma zastosowanie w przypadku ruchu rowerowego.

W strefach zamieszkania i strefach TEMPO 30 stosuje się najczęściej następujące formy uspokojenia ruchu:

- skrzyżowania równorzędne
- małe i miniaturowe ronda
- wyniesione skrzyżowania i przejścia dla pieszych
- progi płytowe
- wjazdy bramowe
- stosowanie szykan, wymuszających esowanie toru jazdy i zwolnienie prędkości

Skrzyżowania równorzędne, małe i miniaturowe ronda

Jest to rodzaj skrzyżowań, preferowany w strefach zamieszkania i strefach ruchu uspokozonego. Ruch rowerowy należy na nich prowadzić na zasadach ogólnych. Wskazana jest przebudowa bardziej ruchliwych skrzyżowań w takich strefach właśnie na ronda. Zwiększa to bezpieczeństwo i płynność ruchu.

Wyniesione skrzyżowania

Jest to forma uspokojenia ruchu dopuszczalna w terenie zabudowanym, w strefach zamieszkania i strefach TEMPO 30. Ma szczególne znaczenie w okolicy szkół itp. miejsc koncentracji ruchu pieszego, w tym dzieci. Wykonuje się je podnosząc całą powierzchnię skrzyżowania, przez co uzyskuje się spowolnienie ruchu. Na takim skrzyżowaniu ruch rowerowy prowadzi się na zasadach ogólnych.

Wyniesione przejścia dla pieszych (w formie progów zwalniających)

W takiej formule projektuje się przejścia dla pieszych jako części chodnika, a nie jezdni, poprzez ich wyniesienie i często zmianę nawierzchni. Jest to dogodne miejsce prowadzenia przejazdu rowerowego. Przez takie wyniesione skrzyżowania ruch rowerowy prowadzi się na zasadach ogólnych.

Wjazdy bramowe i wysepki w osi jezdni na skraju terenu zabudowanego

Wjazd bramowy to czytelne zaznaczenie wjazdu do strefy uspokozonego ruchu, a także na wjeździe do miejscowości w celu przypomnienia o ograniczeniu prędkości w postaci przebudowanego odcinka drogi. Na takim wjeździe następuje zmniejszenie i wyniesienie szerokości drogi. Pozwala to np. na prowadzenie przez wyniesioną część przejścia dla pieszych oraz przejazdu rowerowego.

Natomiast w przypadku, gdy przez daną miejscowość prowadzi droga o wyższej prędkości, wskazane jest obok oznakowania strefy zamieszkania (znak B-43) również rozdzielenie jezdni wysepką ze słupkiem U-5b zespolonym ze znakiem C-9. Za takim miejscem w dogodny i bezpieczny sposób można np. do wprowadzić ruch rowerowy z drogi rowerowej w terenie niezabudowanym w ruch uspokożony na drogę (w terenie zabudowanym).

Esowanie toru jazdy

Jest to rozwiązanie stosowane w strefach TEMPO 30 i strefach zamieszkania, wymuszające zmniejszenie prędkości dzięki naprzemiennemu lokalizowaniu odpowiednio oznaczonych azylów dla pieszych, miejsc parkingowych, separatorów, stojaków rowerowych, zieleni miejskiej itp.

Rzadko stosowanym rozwiązaniem jest wyznaczanie na przemian pasów ruchu dla rowerów i dróg rowerowych, co powoduje również esowanie drogi, związane z wykonywaniem na początkach i końcach pasów/dróg rowerowych wysepki, wymuszających zmianę toru jazdy przez samochód.

Takie wysepki jednocześnie mogą być wykonane jako element przejścia dla pieszych, również wyniesionego.

Ograniczanie ciągłości ulic

Jest to rozwiązanie, służące zmniejszeniu ruchu tranzytowego, szczególnie w strefach TEMPO 30 i strefach zamieszkania oraz centrach miast. Zamykanie ulicy wykonuje się poprzez oznakowanie (B-1) lub ustawienie słupków przeszkodowych lub szykan (klomby, meble miejskie, kamienie itp.) ew. całkowite zamknięcie (np. krawężnikiem). Powstają dzięki temu ślepe ulice, które jednak należy udrożnić dla ruchu rowerowego, pozostawiając miejsce na przejazd rowerzysty pomiędzy separatorami (optymalnie 1,5 metra).

Należy unikać całkowitego zamykania ulic, powodującego powstanie progów poprzecznych (np. krawężników pionowych). w takich sytuacjach konieczne jest odpowiednie wyprofilowanie podjazdu dla rowerzystów na części ulicy. Oznakowanie musi uwzględniać adekwatne do danej sytuacji dopuszczenie ruchu rowerów. Dzięki temu powstają ważne dla spójności sieci i bezpieczne łączniki.

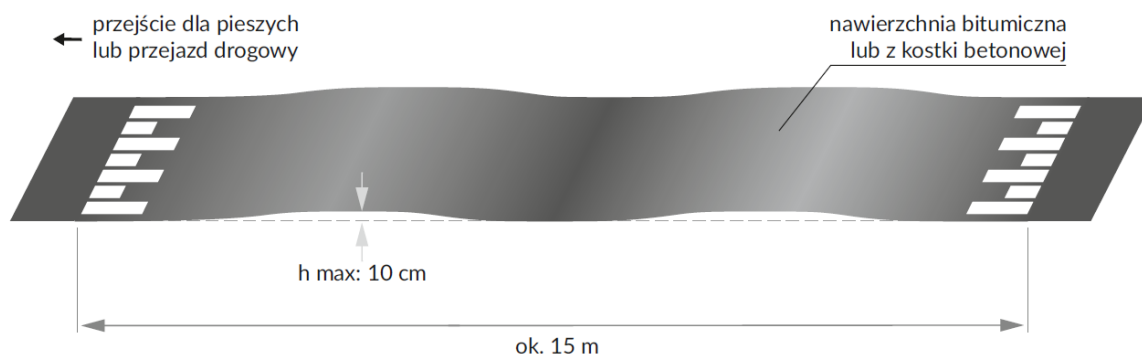
Progi płytowe

Progi płytowe typu U-16b lub U-16c należy stosować wyłącznie w miejscach, gdzie nie jest możliwe uspokojenie ruchu innymi metodami. Progi powodują zwiększenie hałasu oraz opóźnienia ruchu, więc należy ograniczać ich stosowanie do niezbędnej konieczności. Wskazane jest stosowanie progów płytowych jako elementu przejść dla pieszych.

Próg zwalniający typu "fala" (sinusoidalny)

Jest to rozwiązanie stosowane na drogach rowerowych w sytuacji, gdy istnieje konieczność spowolnienia ruchu rowerów z uwagi na ryzyko kolizji z pieszymi lub samochodami, przed torowiskami tramwajowymi ew. w miejscach ograniczonej widoczności. Rozwiązanie powinno być stosowane tylko w sytuacjach niezbędnych, z zachowaniem dobrej widoczności. Niedozwolone jest ich stosowanie na zjazdach i podjazdach oraz łączenie z separatorami, np. słupkami U-12c.

Przykładem poprawnego zastosowania są miejsca skrzyżowania z ciągami pieszymi o dużym natężeniu ruchu pieszych, w parkach i na terenach rekreacyjnych oraz na skrzyżowania znajdujących się po długich odcinkach prostych i bezkolizyjnych dróg rowerowych (np. na trasach po dawnych liniach kolejowych). Próg taki może być wykonany z nawierzchni bitumicznej lub kostki betonowej. Konieczne oznakowanie pionowe takich progów (A-11a) i poziome (P-25).



Rysunek 63. Sinusoidalny próg zwalniający na drodze rowerowej.
Źródło: opracowanie własne.

Słupek przeszkodowy (U-5)

Zwykle jest on zespolony ze znakiem C-9. Stosuje się w celu oznaczenia przeszkód na jezdni, takich jak bariery rozdzielające pasy ruchu, azyle dla pieszych, wysepki wydzielone krawężnikami, miejsca rozpoczęcia pasów dzielących jezdnię itp. Powinien być używany przy oznaczaniu końców kontrapasów, początków pasów dla rowerów, miejsc rozdzielania się drogi rowerowej i jezdni itp. sytuacji.

Lustra drogowe (U-18a)

Specyficznym urządzeniem brd są lustra drogowe, poprawiające widoczność w sytuacjach kolizyjnych. Zaleca się je umieszczać na przecinających drogę rowerową wjazdach z posesji, wyjazdach z bram itp. sytuacjach, przy ograniczonej widoczności na skrzyżowaniach.

Barierki i balustrady zabezpieczające ruch pieszych i rowerzystów

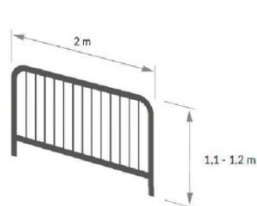
Są to elementy ochronne, stanowiące rodzaj urządzeń bezpieczeństwa ruchu, które montowane są w celu zabezpieczenia pieszych i rowerzystów przed upadkiem z wysokości (w przypadku wyniesienia trasy ponad okolice) lub chronią ich przed kolizją z pojazdami mechanicznymi. Takie urządzenia zabezpieczające stosuje się w celu wyeliminowania lub ograniczenia niebezpieczeństw, na jakie narażony jest pieszy lub rowerzysta korzystający z drogi i obiektów przy niej położonych. Stosuje się je na wszystkich drogach i w ich obrębie, na większości obiektów leżących w ciągu tych dróg, kładkach dla pieszych, ciągach pieszych oddzielonych od jezdni, przy ścieżkach rowerowych przebiegających przez obiekty inżynierskie itp.

Barierki i balustrady należy stosować tylko wtedy, gdy ich brak może mieć bardziej negatywne skutki dla użytkowników w obszarze zagrożenia, niż w przypadkach ich zastosowania.

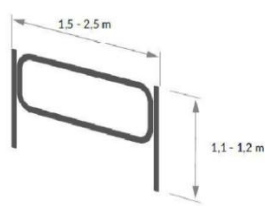
Wygrodzenie typu U-11a/U-12a ciągów pieszych i rowerowych zaleca się stosować przy nasypach/wykopach wyższych od 2m przy założeniu, że pochylenie skarpy nie jest większe niż 1:1,5 oraz wzdłuż budowli drogowej nie występuje element lub obiekt, który może powodować upadek np.: przepust, mur itp. lub rów, w którym zazwyczaj znajduje się woda.

Balustradami i barierkami, stosowanymi w celu zapewnienia bezpieczeństwa rowerzystów są:

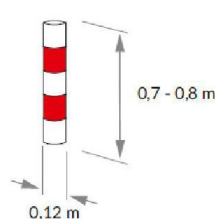
- **Balustrady szczeblinkowe (U-11a).** Stosuje się je w celu zabezpieczenia użytkownika przed upadkiem z wysokości, jeżeli powierzchnia, po której odbywa się ruch pieszych lub rowerzystów położona jest powyżej 0,5 m od poziomu terenu. Barwy balustrad ustala zarządca drogi. Rekomendowany kolor to szary lub ciemnoszary, ew. ciemnozielony.
- **Barieroporęcze (U-11b).** Stosuje się je na obiektach mostowych i tam, gdzie nie ma możliwości oddzielnego zastosowania barier i balustrad, a zachodzi konieczność zastosowania ochrony ruchu pieszego i rowerowego
- **Ogrodzenie segmentowe (U-12a).** Stosuje się je w celu ochrony pieszych i oddzielenia ich od jezdni, uniemożliwienia im przekraczania jezdni w miejscach niedozwolonych lub ukierunkowania ruchu pieszych. Dopuszcza się ogrodzenia barwy szarej lub żółtej. Ogrodzenia można umieszczać obok jezdni, w chodnikach, na krawędzi pobocza, na pasie dzielącym jezdnie, na wysepkach przystanków tramwajowych od strony jezdni dla ogrodzenia torowiska tramwajowego, a także do oddzielenia ruchu rowerowego od pieszych w miejscach kolizyjnych, np. rejon przystanków dla ukierunkowania ruchu. Nie stosuje się ich w celu wygrodzenia drogi rowerowej od obniżenia terenu. Stosuje się różne typy ogrodzeń U-12a. w regionie pomorskim stosowany jest tzw. model "gdański". na drogach rowerowych nie stosuje się ogrodzeń łańcuchowych.
- **Drogowe bariery ochronne U-14a/c,** których w zasadzie nie stosuje się na drogach rowerowych (poza szczególnymi przypadkami, np. na zakrętach lub stromych zjazdach).



Balustrada U-11a



Ogrodzenie U-12a



Słupek U-12c



Słupek U-5

Rysunek 64. Urządzenia brd, stosowane na drogach rowerowych.

Źródło: opracowanie własne

Przepisy w dość restrykcyjny sposób narzucają projektantom obowiązek stosowania balustrad zabezpieczających ruch pieszych i rowerzystów (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania ze zmianami) na drogach rowerowych, co jest główną przyczyną problemu, zwanego przez rowerzystów "barierozq".

Jednak przepisy dają także pole manewru, ponieważ nie wskazują, w jakiej odległości od drogi rowerowej należy mierzyć wysokość 0,5 metra, określoną jako próg różnicy poziomu drogi rowerowej i otoczenia, powyżej którego

należy stosować bariery. Dlatego można przyjąć, że takie urządzenia stosujemy, gdy skarpa rozpoczyna się od razu za skrajną częścią jezdni drogi. w przypadkach, gdy jest zachowana odległość co najmniej 0,4-0,5 m pomiędzy skrajnią części jezdni drogi a skarpią, a u podnóża skarpy nie ma innych obiektów inżynierskich wpływających na bezpieczeństwo użytkownika, wówczas nie ma zasadności stawiania urządzeń bdr. Ich użycie wówczas może mieć bardziej negatywne skutki dla użytkowników, niż w przypadkach ich nie zastosowania. Natomiast są konieczne na przepustach, stromych i wysokich nasypach, gdzie u podnóża znajdują się inne niebezpieczne elementy, kładkach, obiektach o dużej różnicy wysokości pomiędzy drogą rowerową a gruntem. w takich sytuacjach zaleca się stosować dopasowane do charakteru otoczenia balustrady, a nie zwykłe barierki drogowe. **Ponadto zaleca się aby na etapie projektowania i budowy balustrady i barierki były lokalizowane po zakończeniu prac ziemnych, budowy DDR /DDPiR. Takie podejście wpłynie na racjonalne zastosowanie tych elementów oraz ograniczy zbędne koszty związane z ich zakupem i montażem.**

Przepisy te stosuje się wyłącznie na drogach publicznych, a więc także na drogach rowerowych i ciągach pieszo-rowerowych, stanowiących element drogi publicznej. Ich stosowanie na drogach wewnętrznych oraz drogach rowerowych i ciągach pieszo-rowerowych, które znajdują się poza drogami publicznymi, nie jest więc obowiązkowe w takim stopniu i zależy przede wszystkim od uwarunkowań lokalnych i podejścia projektanta. Dlatego np. nie trzeba ich stosować na drogach leśnych, w parkach, na dawnych torowiskach i wałach przeciwpowodziowych itp.

Projektant drogi rowerowej powinien rozważyć każdorazowo alternatywne, dozwolone przepisami rozwiązania kwestii bezpieczeństwa użytkowników, np. urządzenia naturalne (żywopłoty), uzupełnione na czas wzrostu barierami drewnianymi.

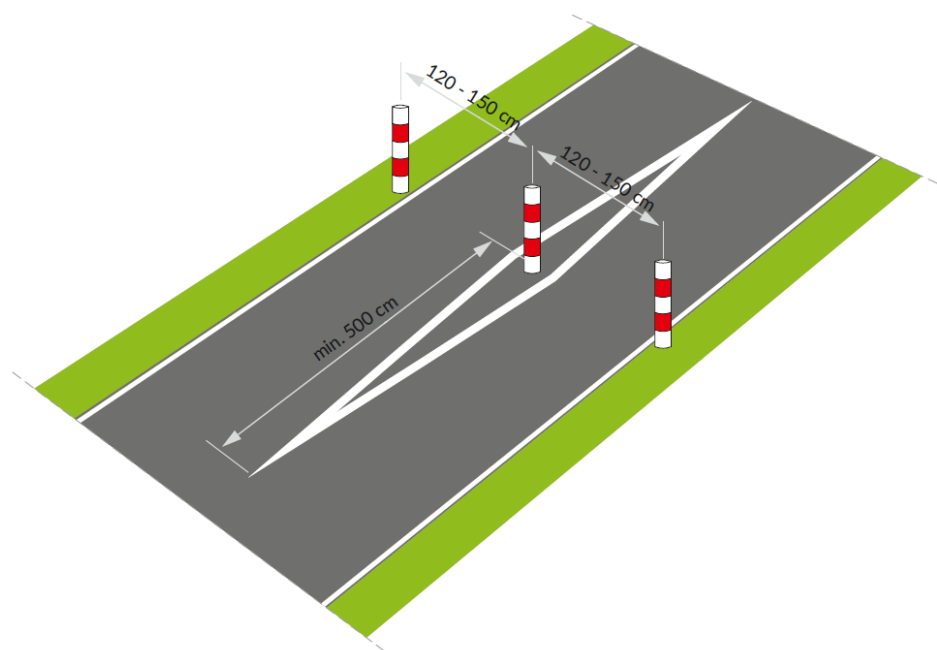
Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych i rowerzystów mogą być wykonane z betonu lub metalu. Dopuszcza się również urządzenia naturalne np. gęste żywopłoty, na czas wzrostu osłonięte płotami drewnianymi.

Separacja drogi rowerowej od ruchu pojazdów nieuprawnionych

W celu odseparowania drogi dla rowerów od jezdni oraz uniemożliwienie niedozwolonego wjazdu i parkowania samochodów stosować można różnego rodzaju separatory, zieleń niską (żywopłoty) lub słupki blokujące U-12c.

Tylko słupki U-12c mogą być stosowane na drogach rowerowych i w ich skrajni. Mogą być one wykonane z metalu, drewna i tworzyw sztucznych, ale z uwagi na ryzyko zniszczenia rekomenduje się solidne i mocno zakotwione w ziemi słupki metalowe lub uchylne gumowe. Przepisy określają precyzyjnie wygląd słupka (biały z malowaniem w czerwone pasy). Wysokość słupków określa się na 60 do 80 cm. Można również stosować inne kolory słupków.

Rekomendowaną wielkością odstępów pomiędzy słupkami jest 1,3 m. Szerokość 1,5 m stanowi maksymalną możliwą odległość, w której już może zmieścić się mały pojazd czterokołowy.



Rysunek 65. Rozmieszczenie i oznakowanie słupków U-12c na drodze rowerowej.
Źródło: opracowanie własne.

Słupki umieszczone w pasie drogi rowerowej / ciągu pieszo-rowerowego muszą być odpowiednio pomalowane i wyposażone w odblaski. Wskazane jest także odpowiednie wymalowanie linii ostrzegawczych na drodze rowerowej. Dopuszcza się również słupki uchylne (otwierane na klucz) zgodne ze wzorem U-12c, które pozwalają na wjazd uprzywilejowanych użytkowników na drogę rowerową. Nie zaleca się stosowania na drogach rowerowych innych wzorów słupków parkingowych (kładzionych). są one szerokie i często mało widoczne dla rowerzystów, więc stwarzają zagrożenie dla rowerzystów.

Pozostałe słupki i separatory, znajdujące się poza pasem drogi rowerowej i jej skrajni, mogą być wykonane w innej technologii oraz neutralne kolorystycznie. w każdym przypadku jednak należy zapewnić ich solidność i odporność na wyrwanie.

W przypadku, gdy warunki terenowe wymagają dodatkowo zamknięcia niepożądanych wjazdów z większej odległości od drogi rowerowej / ciągu pieszo-rowerowego, obok wykonania dodatkowych słupków, wskazane jest ułożenie przeszkód w postaci np.:

- dużych, ułożonych co ok. 1-2-1,5 m głazów narzutowych,
- odpowiednio zakonserwowanych okrągłaków drewnianych, o średnicy powyżej 30 cm, wystających z ziemi na co najmniej 70-80 cm, ułożonych co max. 1,5 m i wkopanych na min. 1 m w ziemię,
- dużych, leżących pni drzew (takie elementy mogą też być wykorzystane jako siedziska)
- słupów betonowych o średnicy min. 15 cm, również wkopanych co najmniej 0,7 m w ziemię
- solidnych donic lub klombów (betonowych lub drewnianych, dostosowanych wyglądem do otoczenia)
- wykopania rowu poprzecznego o głębokości max. 0,5 m i nachyleniu ścian 45%.

Uniemożliwi to objazd przeszkody przez niepożądanych intruzów, w tym również ciągniki rolnicze i pojazdy o terenowe napędzie 4x4. Wybór takich dodatkowych przeszkód powinien być uwarunkowany w zależności od specyfiki otoczenia.

Do separowania drogi rowerowej od otoczenia służyć też mogą odpowiednio i logicznie rozmieszczone elementy małej architektury, jak np. stojaki rowerowe i tablice informacyjne, kosze na śmieci itp. Dostęp do nich nie może prowadzić do wchodzenia użytkowników na drogę rowerową, więc rekomenduje się dostęp do nich od strony ciągu pieszego.

4.3.10. Oznakowanie pionowe i poziome

Zasady ogólne

Do oznakowania dróg dla rowerów i pasów ruchu dla rowerów stosuje się znaki poziome i pionowe, których rodzaje i zasady stosowania określone są w przepisach szczegółowych. są to znaki ogólnie stosowane w zakresie np. pierwszeństwa (np. znak A-7, D-1, C-12, B-20 i inne), linie poziome (P-1, P-2, P-7a/b), a także specyficzne znaki. przypisane dla ruchu rowerowego (np. C-13, P-23, P-27 i in.). Drogi dla rowerów znakuje się przy pomocy pionowych znaków C-13/C-13a oraz znaków poziomych P-23, a także - do oznaczania relacji skrętów - strzałek z grupy P-8.

Do znakowania dróg rowerowych stosować należy znaki pionowe i poziome w rozmiarze "mini", chyba, że szczególne uwarunkowania wymagają zastosowania znaku większych rozmiarów. Odblaskowość znaków określają przepisy szczegółowe. w strefach zamieszkania nie oznakowuje się dróg rowerowych i pasów ruchu dla rowerów. Znaki należy lokalizować po prawej stronie drogi. z lewej strony znak stanowić może powtórzenie. w wyjątkowych sytuacjach po lewej stronie drogi można ustawiać znaki turystyczne (z grupy R-4, R-1 i R-3). Zasady stosowania znaków szlaków rowerowych opisane są w oddzielnym punkcie.

Wyróżnienie kolorystyczne przestrzeni dedykowanej rowerzystom

Szczególnym rodzajem znakowania dróg rowerowych i pasów ruchu dla rowerów oraz przestrzeni dedykowanej dla rowerzystów jest czerwony kolor nawierzchni. Jest to rozwiązanie szczególnie rekomendowane w terenie zabudowanym i przy dużym ruchu rowerzystów, gdyż jest wysoce czytelne. Zaleca się stosowanie mieszanki barwionej (np. mastyks SMA), ponieważ nawierzchnia malowana ulega szybkiemu ścieraniu.

Znaki C-13 i C-13a

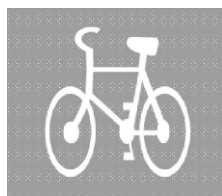
Znak C-13 oznacza drogę przeznaczoną dla kierujących rowerami jednośladowymi, którzy są obowiązani do korzystania z tej drogi. Jest stosowany w celu wyeliminowania z drogi pojazdów innych niż rowery. Znak ten umieszcza się bezpośrednio przy wjeździe na drogę dla rowerów. Zakończenie drogi rowerowej oznacza się znakiem C-13a. Stosować go należy przy każdym zakończeniu drogi rowerowej np. na skrzyżowaniu.



Znak C-13



Znak C-13a



Znak P-23



Znak P-8b



Znak P-27

Rysunek 66. Znaki stosowane do oznakowania dróg rowerowych i pasów ruchu dla rowerów.
Źródło: opracowanie własne.

Znak P-23

Znak P-23 "rower" stosuje się w celu oznaczenia: drogi dla rowerów, pasa ruchu dla rowerów, śluzu dla rowerów. Na drogach dla rowerów i pieszych znak P-23 stosuje się łącznie ze znakiem P-26. Może być stosowany w rozmiarze standardowym oraz w rozmiarze „mini”, który stosuje się w przypadku, gdy na drodze dla rowerów, pasie ruchu dla rowerów albo w śluzie dla rowerów nie jest możliwe umieszczenie znaku P-23 o większych wymiarach. Znak P-23 albo P-23 mini w śluzie dla rowerów umieszcza się na przedłużeniu każdego z pasów jezdni, z wyjątkiem pasa ruchu dla rowerów.

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. na dwukierunkowej drodze dla rowerów znak P-23 umieszcza się po prawej stronie drogi, w odrębnym przekroju dla każdego kierunku ruchu.

Znak P-23 należy stosować nie rzadziej, niż co 50 m, a także w każdej sytuacji niejasnej / kolizyjnej (np. skrzyżowania, przejazdy dla rowerzystów, przystanki, zatoki postojowe, zjazdy i wjazdy na/z dróg rowerowych).

Dopuszcza się stosowanie znaków P-8 mini wraz ze znakiem P-23 mini na drodze dla rowerów, pasie ruchu dla rowerów i w śluzie dla rowerów. Nie stosuje się znaku P-8h mini na wlotach, w przypadku gdy dla kierującego rowerem są dopuszczone wszystkie relacje skątne.

Na pasie ruchu dla rowerów znak P-23 stosuje się samodzielnie lub jako uzupełnienie łącznie ze znakiem F-19 "pas ruchu dla określonych pojazdów" wskazującym pas dla rowerów i umieszcza się na początku pasa ruchu dla rowerów i powtarza się na całej długości tego pasa, nie rzadziej niż co 50 m oraz bezpośrednio za każdym skrzyżowaniem.

Na drodze dla rowerów i pieszych, na której umieszczono znak C-13/16 z symbolami oddzielonymi kreską pionową, znak P-23 umieszcza się analogicznie jak na drodze dla rowerów.

Znak P-27

Znaki P-27 ("sierżanty rowerowe") stosuje się dla oznaczenia toru jazdy rowerem na jezdni w ruchu mieszanym. Nie oznacza on wydzielonego pasa ruchu dla rowerów. Zaleca się stosowanie go szczególnie za wylotami dróg rowerowych i pasów rowerowych (włączeniu się rowerzysty w ruch ogólny), a także w miejscach o większym ruchu samochodów, na torowisku tramwajowym, udostępnionym dla rowerzystów itp.

Pozostałe znaki poziome

Skraj drogi rowerowej i jej przebieg oznaczać należy za pomocą linii poziomych. Linie krawędziowe (np. P-7b) są bardzo istotne dla wyznaczania toru jazdy rowerzystów (krawędzi i oś drogi rowerowej). Pozwalają też odpowiednio zaznaczyć separację drogi rowerowej (zakaz wjazdu i parkowania samochodów), a także poprawiają widoczność krawędzi drogi rowerowej po zmroku (szczególnie, jeżeli nie stosuje się jasnych obrzeży betonowych).

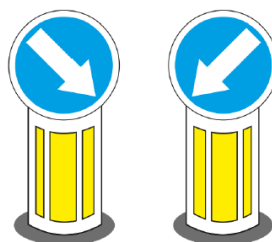
W przypadku skrzyżowań, zjazdów itp. miejsc przekraczania drogi rowerowej konieczne jest stosowanie linii przerywanych, a na krawędziach - linii ciągłych. Skrajnię drogi rowerowej, szczególnie w miejscach zacienionych i na zakrętach, oznaczać można także słupkami prowadzącymi U-1.

Dla oznaczania kierunku ruchu rowerów oraz relacji skątnych stosuje się znaki z grupy P-8. Występują one w rozmiarze normalnym i „mini”. Zaleca się ich stosowanie razem ze znakiem P-23, aby nie wprowadzać w błąd kierowców, szczególnie na pasach ruchu dla rowerów.

Znakami tymi oznaczać można np. kierunki opuszczania śluzy rowerowej, a także miejsca styku jednokierunkowych dróg rowerowych i pasów ruchu dla rowerów. Dla oddzielenia pasa ruchu dla rowerów od jezdni stosować można również znaki P-21a, oznaczające powierzchnię jezdni wyłączoną z ruchu pojazdów. Zwiększają one skrajnię pasa ruchu dla rowerów, poprawiając bezpieczeństwo oraz geometrię wjazdów i zjazdów.



Znak F-19 wyznaczający pas ruchu dla rowerów



Słupki U-5b zespolony ze znakiem C-9 i C-10

*Rysunek 67. Znaki stosowane do oznakowania pasów ruchu dla rowerów.
Źródło: opracowanie własne.*

Pas ruchu dla rowerów

Do oznaczania pasa ruchu dla rowerów stosować można znak F-19 z symbolem roweru. Może on występować w różnych konfiguracjach. Początek pasa i kontrapasa dla rowerów oraz kontraruchu rowerowego oznakowywać można przy pomocy słupka przeszkodowego U-5, ustawianego na jezdni wydzielonej pasami poziomymi P-21 lub wysepką. Słupki te w połączeniu zespolonym ze znakami C-9 lub C-10 (U-5b) w sposób czytelny wskazuje kierowcom tor jazdy, omijający pas / kontrapas rowerowy. Podobnie oznakowywać można także azyle dla rowerzystów.

Kontraruch rowerowy (ruch rowerów pod prąd na drogach jednokierunkowych) oznacza się, umieszczając tabliczki T-22 pod znakami określającymi charakter drogi (np. ruch jednokierunkowy D-3, zakazy ruchu B-2, B-22 itp.). Dodatkowo zaleca się stosowanie znaków P-27, przypominającym kierowcom o możliwości napotkania jadącego w przeciwnym kierunku rowerzysty.

Drogi dla rowerów i pieszych

W przypadku dróg dla rowerów i pieszych stosuje się znaki łączone C-13/C-16, a dla zakończenia drogi dla rowerów i pieszych - znaki C-13a. Znaku łączonego C-13a i C-16a nie ma w przepisach wykonawczych, dlatego do odwołania drogi dla pieszych i rowerów stosuje się jedynie znak C-13a.

Poziomy podział oznacza ruch mieszany (bez wyznaczenia przestrzeni drogi dla pieszych i rowerzystów), z pierwszeństwem pieszych, a pionowy - przydzielenie danej części drogi dla pieszych i rowerzystów, z odpowiednim pierwszeństwem. W tym ostatnim przypadku zalecane jest także rozróżnienie stron kolorem lub rodzajem nawierzchni oraz rozdzielenie ich krawężnikiem na płask, paskiem kostki kamiennej lub pasem zieleni.

W takich sytuacjach stosuje się także znaki P-26 (pieszy), odpowiednio - w przypadku ruchu mieszanego - pod znakiem P-26, a jeżeli droga pieszo-rowerowa ma wydzielenie stron. Należy zadbać, aby znaki pokazywały strony jednakowo w przypadku oznakowania poziomego i pionowego.



C-13/C-16 (pion)



C-13/C-16 (poziom)



C-13a (odwołanie)



P-26

*Rysunek 68. Znaki stosowane do oznakowania dróg dla rowerów i pieszych.
Źródło: opracowanie własne.*

Przejazdy dla rowerzystów

Przejazdy dla rowerzystów oznaczamy znakami D-6a (jeżeli jest to wspólny przejazd dla rowerzystów i przejście dla pieszych to stosuje się znak D-6b). Jako poziome oznakowanie przejazdu rowerowego stosuje się znaki P-11. W przypadku, gdy brak jest miejsca na wyznaczenie odrębnego przejścia dla pieszych i przejazdu dla rowerzystów, dopuszcza się jednostronne połączenie znaku P-10 ze znakiem P-11.

Przejazdy, szczególnie w terenie niezabudowanym, wymagają też dodatkowego oznakowania ostrzegawczego (znaki A-24) oraz wprowadzenia ograniczenia prędkości i oświetlenia. w terenie niezabudowanym oraz przy dużych prędkościach i natężeniach ruchu pojazdów wskazane jest wykonywanie przejazdów z sygnalizacją świetlną.

Należy pamiętać o zachowaniu wymaganej przepisami szerokości takiego przejazdu (1,8 m dla przejazdu jednokierunkowego i 3 m dla przejazdu dwukierunkowego). Powierzchnię przejazdu dla rowerzystów połączonego z przejściem dla pieszych oznacza się barwą czerwoną. Minimalna szerokość połączonego przejścia i przejazdu dla rowerzystów wynosi 4,3 m.

Znak A-24

Znak A-24 "rowerzyści" stosuje się przed miejscami, gdzie rowerzyści wjeżdżają na jezdnię lub przez nią przejeżdżają. Umieszcza się go przed miejscem, gdzie rowerzyści wjeżdżają na jezdnię z drogi dla rowerów oraz przed przejazdem dla rowerzystów, na drodze, na której dopuszczalna prędkość jest większa niż 60 km/h, a w przypadku dopuszczalnej prędkości równej 60 km/h lub mniejszej - jeżeli przejazd nie jest dobrze widoczny przez kierujących pojazdami lub znajduje się na odcinku jezdni między skrzyżowaniami.

Dopuszcza się stosowanie znaku A-24 przed innym miejscem, gdzie rowerzyści wjeżdżają na jezdnię lub przez nią przejeżdżają, włączając się do ruchu, jeżeli uzasadniają to względy bezpieczeństwa ruchu drogowego, z uwzględnieniem takich czynników, jak: natężenie i prędkość ruchu pojazdów, wzajemna widoczność, geometria drogi.

Jeżeli kontynuacją drogi dla rowerów jest pas ruchu dla rowerów wyznaczony na jezdni, oprócz znaku A-24 należy umieścić znak F-19 "pas ruchu dla określonych pojazdów" wskazujący pas dla rowerów.



Znak D-6a



Znak D-6b



Znak A-24



Znak P-11

*Rysunek 69. Znaki stosowane do oznakowania przejazdów.
Źródło: opracowanie własne.*

Chodniki udostępnione dla rowerzystów

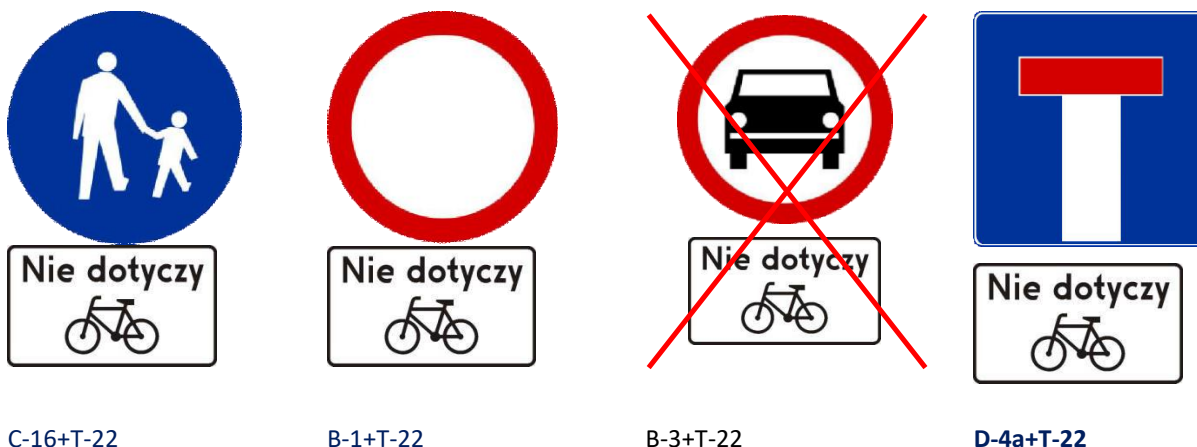
Chodniki udostępnione dla rowerzystów znakuje się parą znaków C-16 oraz tabliczką T-22. Takie rozwiązanie nie jest rekomendowane przez Ministerstwo Infrastruktury i jest dopuszczalne tylko w sytuacjach wyjątkowych. Jednak w wielu sytuacjach jest jedynym możliwym sposobem zachowania ciągłości trasy rowerowej bez konieczności jazdy ruchliwymi ulicami, co dla niektórych niedoświadczonych rowerzystów stanowi poważne zagrożenie (dzieci, osoby o ograniczonej sprawności psychofizycznej). Docelowo należy dążyć do przebudowania takich odcinków trasy na drogi rowerowe, drogi dla pieszych i rowerzystów lub wprowadzenie rowerzystów na jezdnię przy uspokojeniu ruchu.

Drogi udostępnione dla rowerzystów

Drogi udostępnione dla rowerzystów (a zamknięte dla innych pojazdów) znakuje się parą znaków B-1 oraz tabliczką T-22. Nie rekomenduje się (zgodnego z przepisami) oznakowania parą znaków B-3 oraz tabliczki T-22, ponieważ kierowcy taki zestaw interpretują jako dopuszczenie ruchu samochodów.

Ulice, które są rozcięte dla ruchu samochodowego z zachowaną przejezdnością dla rowerzystów (tączniki) znakuje się parą znaków np. D-4a oraz T-22 lub B-1 i T-22.

Stosowanie pary znaków C-16+T-22 należy uznawać jako rozwiązaniem punktowym w wyjątkowych sytuacjach, gdzie umiejscowienie ruchu rowerowego na drodze publicznej stwarzać będzie dla bezpieczeństwa rowerzysty.



Rysunek 70. Oznakowanie dróg i chodników dostępnych dla rowerzystów.
Źródło: opracowanie własne.

Oznakowanie dróg z zakazem ruchu rowerowego

Ulice wyłączane z ruchu rowerów znakuje się przy pomocy znaku B-9, samodzielnego lub w kombinacji. w przypadku zastosowania takiego znaku należy również odpowiednio oznakować dojazd do drogi rowerowej w postaci tabliczki E-12a. Ten ostatni znak stosuje się ją także do oznakowanie miejsc odpoczynku (rozwiązanie regionalne).



Znak B-9

Znak B-9 (w połączeniu ze znakami B-6 i B-8)

Znak E-12 jako kierunku dojazdu do szlaku oraz dojazdu do miejsca odpoczynku

Rysunek 71. Oznakowanie dróg i chodników niedostępnych dla rowerzystów.
Źródło: opracowanie własne.

4.3.11. Sygnalizacja świetlna i detekcja ruchu

Sygnalizacja dla rowerzystów jest to sygnalizacja zlokalizowana w miejscach przejazdów dla rowerzystów, w poprzek jezdni lub torowiska tramwajowego poza skrzyżowaniami i przeznaczona do sterowania kolizyjnymi strumieniami pojazdów lub tramwajów oraz rowerzystów.

Wspólna sygnalizacja dla pieszych i dla rowerzystów jest stosowana w przypadku zlokalizowania przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych w poprzek jezdni lub torowiska tramwajowego na skrzyżowaniach i poza skrzyżowaniami. Przeznaczona jest do sterowania kolizyjnymi strumieniami pojazdów lub tramwajów oraz pieszych i rowerzystów. Powinna być stosowana w przypadku:

- dużego natężenia ruchu pojazdów, która zwiększa znacznie czas oczekiwania na przejazd przez drogę
- gdy przejazd jest niebezpieczny z uwagi na dużą prędkość pojazdów, szerokość drogi lub ograniczenie widoczności
- dużej liczby rowerzystów, korzystających z danego odcinka drogi
- dużej częstotliwości ruchu tramwajów oraz ograniczonych możliwości hamowania

Zasady stosowania sygnalizacji świetlnej określają przepisy szczegółowe. Sygnalizatory powinny być umieszczane

po prawej stronie przejazdu, choć wyjątkowo na przejazdach rowerowych dopuszcza się ich lokalizację po lewej stronie przejazdu. Przy wspólnych przejazdach rowerowych i przejściach dla pieszych zalecane jest łączenie sygnalizacji. Na dużych skrzyżowaniach dopuszczalne jest lokalizowanie sygnalizatorów dodatkowych (przypominających) i pomocniczych.

Ogólną sygnalizację S-1 stosuje się, jeżeli ruch samochodów i rowerzystów prowadzony jest na zasadach ogólnych. Sygnalizatorów świetlnych typu S-1a oraz S-3a używa się dla kierowania ruchem rowerzystów (na pasach ruchu dla rowerów, w śluzach dla rowerów) oraz dla oznakowania wyjazdu z dróg rowerowych na jezdnię.

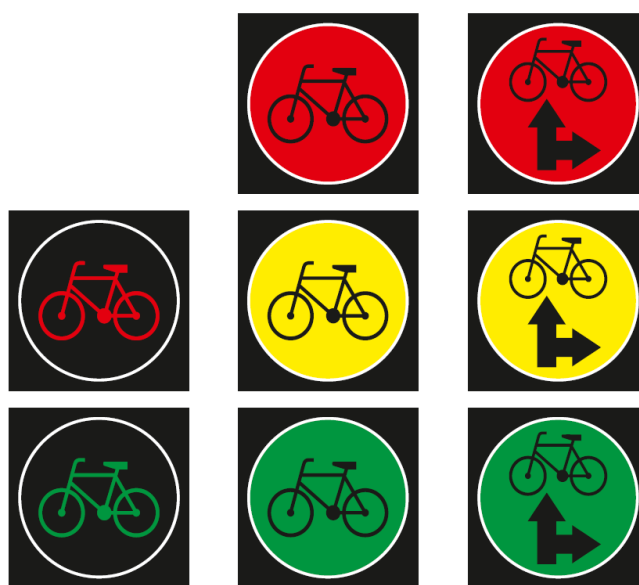
Sygnalizacja świetlna na drogach dla rowerów i przejazdach rowerowych może być projektowana jako sygnalizacja dla rowerzystów (S-6) lub wspólna sygnalizacja dla pieszych i dla rowerzystów (S-5 oraz S-6). to drugie rozwiązanie powinno być stosowane przy przejściach dla pieszych i rowerzystów zlokalizowanych obok siebie. Zmiana sygnału powinna być jednoczesna dla obu strumieni ruchu.

W przypadku tras głównych, przelotowych i komunikacyjnych program sygnalizacji powinien zapewniać odpowiednią przepustowość dla rowerzystów (zwłaszcza minimalizować długie czekanie na sygnał zielony).

Sygnalizacja stanowi jeden z najważniejszych czynników, wpływających na współczynnik opóźnienia dla takich tras. Brak priorytetyzacji powoduje zachęcenie rowerzystów do jazdy po jezdni, zamiast drodze rowerowej.

Ponadto program sygnalizacji powinien przewidywać wcześniejsze uruchomienie sygnału zielonego dla rowerzystów niż samochodów. daje to możliwość bezpiecznego nabrania prędkości i/lub opuszczenia skrzyżowania przez rowerzystów, szczególnie z obszaru śluz rowerowych.

Czas sygnału zielonego powinien pozwalać rowerzyście pokonać bez zatrzymania przejście wieloetapowe (zmniejsza to ryzyko niewłaściwych zachowań rowerzystów).



Rysunek 72 Sygnalizatory dla rowerzystów.

Źródło: opracowanie własne.

Detekcja ruchu rowerowego

W miejscach o dużych strumieniach ruchu, szczególnie na skrzyżowaniach w terenie zabudowanym i przejazdach dla rowerzystów z sygnalizacją świetłą w terenie zabudowanym i niezabudowanym stosować można to detektory ruchu rowerowego. Występują one w postaci pętli indukcyjnych lub systemów wideodetekcji. Jest to rozwiązanie poprawiające płynność ruchu rowerowego i z tego powodu zalecane, jednak kosztowne i podatne na awarie, wymagają też obsługi serwisowej. na drogach rowerowych detekcja powinna być stosowana zamiast przycisków uruchamiających zielone światło, które powodują opóźnienia w ruchu i konieczność bezwzględnego zatrzymania się rowerzysty. w szczególności możliwe jest wykorzystanie pętli indukcyjnych na trasach rowerowych do zliczania ruchu rowerowego.

4.3.12. Oświetlenie tras rowerowych

Rowerzysta wyposażony jest w oświetlenie, którego przeznaczeniem jest zapewnienie widoczności rowerzysty na drodze. Jest to lampka tylna (czerwona) i przednia (biała). Jednak oświetlenie to nie posiada mocy, pozwalającej na dokładne oświetlenie toru jazdy. z tego powodu, szczególnie w nocy i w złych warunkach pogodowych, rowerzysta ma ograniczoną widoczność drogi przed sobą.

Nierówności drogi i przeszkody, a także potencjalne kolizje z pieszymi stają się przez to poważnym zagrożeniem. Dlatego wszelkie obiekty w skrajni wymagają odpowiedniego malowania i oznakowania (w tym odblaskowego). Zaleca się stosowanie białych linii krawędziowych na odcinkach pozbawionych oświetlenia, ew. stosowanie tzw. „kocich oczek”, a na zakrętach – słupków prowadzących.

Duże znaczenie ma oświetlenie samego toru jazdy przez lampy uliczne. w praktyce stosuje się oświetlenie dróg rowerowych przy pomocy oświetlenia ulicznego, o barwie i natężeniu zapewniającym wystarczającą widoczność. Odcinki pozbawione takiego oświetlenia powinny być w nie wyposażone, szczególnie w parkach, terenach leśnych itp. zacienionych miejscach. w takich miejscach zaleca się stosowanie także linii krawędziowych oraz elementów odbłaskowych na przeszkodach, w osi i na krawędziach jezdni.

W terenie pozamiejskim oświetlenie nie powinno prowadzić do zanieczyszczenia światłem, co można osiągnąć poprzez odpowiedni kształt kloszy, kierujący światło w dół. Przy projektowaniu oświetlenia uwzględnić też należy kwestie ochrony przyrody. Sztuczne światła nie powinny być stosowane w lasach (z wyjątkiem krótkich, niedoświetlonych odcinków pomiędzy obszarami zabudowanymi) i na obszarach chronionych. Dotyczy to zarówno dróg rowerowych, jak i miejsc odpoczynku.

Dodatkowo oświetlenia wymagają odcinki dróg rowerowych wspólne z ruchem pieszym, przejazdy rowerowe (bezwzględnie w terenie niezabudowanym) oraz skrzyżowania i obiekty inżynieryjne (wiadukty, mosty, tunele).

Szczególną uwagę należy zwrócić na krótkie, niedoświetlone odcinki dróg rowerowych, prowadzące np. przez parki i lasy miejskie oraz okolice obiektów inżynieryjnych. w takich miejscach oświetlenie ma także znaczenie dla poprawy bezpieczeństwa socjalnego (zagrożenie napadami, kradzieżami itp.)

4.3.13. Dostępność infrastruktury rowerowej dla wszystkich użytkowników

Podstawowym warunkiem projektowym jest dostępność infrastruktury rowerowej dla wszystkich użytkowników – w tym osób niepełnosprawnych i o ograniczonej sprawności, np. starszych, czy też dzieci. Dotyczy to zarówno dróg rowerowych, jak i obiektów infrastruktury towarzyszącej.

Bariery architektoniczne i sposoby ich likwidacji

Należy zatem zapewnić dostępność infrastruktury rowerowej poprzez brak wprowadzania nowych i likwidację istniejących barier architektonicznych dla osób poruszających się w szczególności na wózkach inwalidzkich (w tym elektrycznych), oraz rowerach poziomych (handbike).



Fotografia 13. Przykład ograniczenia dostępności drogi rowerowej, ciągu pieszo-rowerowego..

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

Takimi barierami są na przykład progi na krawędzi drogi rowerowej a chodnika. Zgodnie z przepisami, wysokość progów i uskoków na ścieżce rowerowej i pieszo-rowerowej nie powinna przekraczać 1 cm, zalecane maksymalnie 0,5 cm. Nie dopuszcza się także przeszkód w postaci schodków pomiędzy np. drogą rowerową a parkingiem czy

miejszem odpoczynku. Jeżeli nie ma innej możliwości, przy schodkach należy wykonać stałe pochylnie o łagodnym spadku, również pozbawione uskoków.

Ponadto możliwe jest wykonywanie drobnych prac technicznych, które eliminują progi, pozwalając na bezpieczne i wygodne wjazdy na drogę rowerową. Takie niewielkie inwestycje niwelują bariery architektoniczne, zapewniając większą dostępność infrastruktury i znacząco poprawiając komfort użytkowników, zwłaszcza niepełnosprawnych.



Fotografia 14. Zniwelowanie różnicy wysokości krawężnika do osi drogi poprzez małą wylewkę asfaltową (Billund, Dania). Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

Przewężenia i przegrodzenia drogi rowerowej

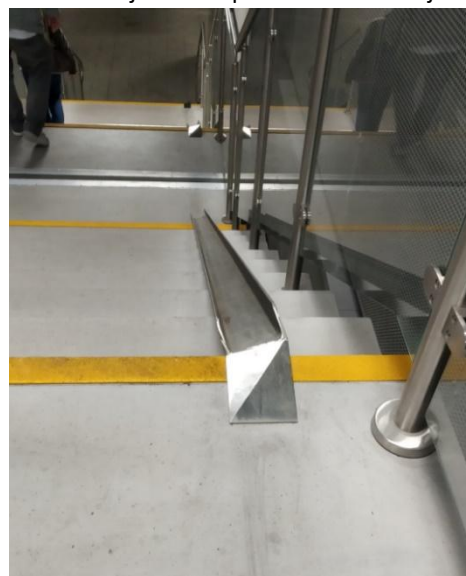
Szerokość dróg, pasów rowerowych, przejść, mierzona w najwęższym miejscu (np. pomiędzy słupkami zabezpieczającymi) nie może nigdy być mniejsza niż 1 metr, a co do zasady należy stosować szerokość 1,5 metra.

W miejscu występowania przeszkody dopuszcza się rozdzielenie ścieżki rowerowej i ścieżki pieszorowerowej na co najmniej dwie odrębne części, pod warunkiem że każda z nich przeznaczona będzie do ruchu w jednym kierunku i będzie mieć szerokość nie mniejszą niż 1,0 m.

Bariery, szkany itp. urządzenia brd oraz zabezpieczające przed wjazdem samochodów nie mogą być ustawiane w formie labiryntu, uniemożliwiającego przejazd wózka inwalidzkiego lub roweru poziomego. są to jednocześnie bariery dla tandemów i rowerów z przyczepkami, więc tym bardziej są niedopuszczalne.

Rampy i pochylnie

Problemem jest rozwiązanie przejazdu po schodach na peron kolejowy. Dla osób niepełnosprawnych typowa rampa zwykle nie będzie wystarczająca, a większość wind jest za mała, aby przewozić rower. w takich przypadkach rekomendowane jest zastosowanie wind, mieszczących rower (szerokość 2 metry).



Fotografia 15. Pochylnia zastosowana na dworcu autobusowym w Zielonej Górze
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

Pozostałe bariery i punkty kolizyjne

Miejsca styku drogi rowerowej oraz ciągu pieszego (np. przy wspólnych przejściach i przejazdach rowerowych) oraz wszelkie przeszkody powinny być oznaczone w sposób czytelny dla osób niewidomych i słabo widzących, aby zmniejszyć możliwość ich przypadkowego wejścia na drogę rowerową.



Nieutwardzone zejścia i przejścia z drogi rowerowej, szczególnie prowadzące do miejsc odpoczynku, plaży itp. powinny być dostosowane dla osób niepełnosprawnych w postaci wyłożenia płytami, matami itp. Przynajmniej część z zejść powinna spełniać takie standardy

*Fotografia 16. Zejście na plażę niedostosowane dla osób z ograniczeniami.
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.*

4.3.14. Monitoring wizyjny

W przypadku, gdy ograniczenie wjazdu na drogę rowerową jest notorycznie łamane przez użytkowników pojazdów mechanicznych, możliwe jest zastosowanie tablicy "monitoring wizyjny" i ustawienie stałych lub czasowych kamer, monitorujących nieprzepisowe użytkowanie drogi. Pozwala to identyfikować i dyscyplinować osoby łamiące zakaz poruszania się po drodze rowerowej, co jest szczególnie skuteczne w przypadku mieszkańców okolicy.

Do objęcia monitoringiem wizyjnym rekomendowane są np. miejsca odpoczynku dla rowerzystów czy też odcinki dróg rowerowych, prowadzące przez parki i inne tereny rekreacyjne, szczególnie na mniej uczęszczanych odcinkach. Zaleca się również wprowadzenie monitoringu wizyjnego w miejscach o obniżonym bezpieczeństwie społecznym oraz miejsca, w którym odnotowuje się często niewłaściwe zachowania użytkowników, przypadki dewastacji i wandalizmu, wyrzucanie śmieci itp.

W zakresie monitoringu należy przestrzegać przepisów prawa, w tym w szczególności dyrektywy RODO i przepisów powiązanych. w ich świetle tego typu monitoring jest dopuszczalny, aczkolwiek jego stosowanie wymaga stosowania szeregu zaleceń szczegółowych, które narzucają powyższe przepisy.

Wytyczne w tym zakresie przedstawił Prezes Urzędu Ochrony Danych Osobowych w publikacji „Wskazówki Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych dotyczące wykorzystywania monitoringu wizyjnego”, zawierającej wskazówki, dotyczące wykorzystywania monitoringu wizyjnego. Materiał ten dostępny jest na stronie UODO pod linkiem https://uodo.gov.pl/data/filemanager_pl/1200.pdf

Koszt monitoringu w wielu przypadkach jest niższy, niż koszty odtwarzania zniszczonej lub uszkodzonej infrastruktury - ławek, tablic, wiat, koszy na śmieci. Rośnie dzięki temu również bezpieczeństwo i zadowolenie użytkowników, a tym samym liczba osób, korzystających z infrastruktury tras rowerowych.

4.4. Obiekty inżynierskie

4.4.1. Rodzaje obiektów inżynierskich

Obiekty inżynierskie stanowią istotny element sieci rowerowej. Poprawnie zaprojektowane, pozwalają zachować jej ciągłość, spójność i bezpośredniość oraz bezpieczeństwo. Ograniczają konieczność pokonywania wzniesień przez rowerzystę. są jednocześnie najdroższym elementem infrastruktury w zakresie budowy i utrzymania, a także najtrudniejszym do zaprojektowania z uwagi na aspekty formalne i techniczne. Często są to obiekty wielofunkcyjne, służące nie tylko rowerzystom, ale także pieszym i samochodom, lub też dowiązywane (dobudowywane) do istniejących obiektów.

Do typowych obiektów inżynierskich, występujących na trasach rowerowych zaliczamy:

- **wiadukty** (obiekty nad drogami i innymi elementami infrastruktury)
- **mosty i kładki** (obiekty nad ciekami, wąwozami itp.)
- **przepusty i tunele** (obiekty prowadzące poniżej poziomu gruntu lub przykryte od góry stropem)
- **pozostałe obiekty techniczne** (rampy i pochylnie, windy, podjazdy itp.)

4.4.2. Zalecenia projektowe dla obiektów inżynierskich na trasach rowerowych

Kluczowe aspekty jakości obiektów inżynierskich z perspektywy rowerzysty to:

- **Zachowanie niwelety**

Wjazd, przejazd i wyjazd z obiektu technicznego powinien wiązać się z utrzymaniem jednolitej wysokości przez rowerzystę. Zmniejsza to straty energetyczne (wysiłek jazdy) oraz poprawia bezpieczeństwo użytkowników. Dzięki takiemu rozwiązaniu rowerzysta nie rozpędza się nadmiernie na zjazdach ani nie traci koncentracji oraz utrzymuje prosty kierunek na podjeździe.

W związku z tym należy dążyć do maksymalnego spłaszczenia ew. podjazdów. Jeżeli jest to niemożliwe, konieczne jest stosowanie specjalnych rozwiązań (np. rampy podjazdowe równoległe do brzegu rzeki w celu podniesienia poziomu wjazdu na obiekt, "ślimaki" na dużych mostach i wysokich kładkach).

- **Minimalizacja kolizji**

Szerokość drogi dla rowerów na obiektach technicznych wynosić powinna minimalnie 2,5 metra. Jedynie w szczególnie uzasadnionych przypadkach można ją zmniejszyć do 2 metrów. w przypadku ruchu mieszanego pieszych i rowerów zaleca się minimum 3 metry szerokości takiego ciągu, optymalnie 3,5-4 metry. Wysokość tuneli wynosić musi co najmniej 2,5 metra, a ich szerokość - minimum 3 metry.

Liczba punktów przecięcia się toru jazdy rowerem i ruchu pozostałych użytkowników musi być zminimalizowana. Zaleca się separację ruchu, a jeżeli to możliwe - ruch jednokierunkowy (po przeciwnych stronach obiektu).

Jeżeli wykonanie oddzielnych dróg poruszania się rowerów i pojazdów jest niemożliwe z uwagi na brak miejsca (na istniejących obiektach) należy wyznaczyć pasy ruchu dla rowerów lub zastosować drogi dla pieszych i rowerów, w skrajnym przypadku dopuścić ruch rowerowy na chodnikach.

W takich przypadkach należy również rozważyć zastosowanie dodatkowej kładki pieszo-rowerowej równoległej do istniejącego obiektu lub też zastosować kładkę podwieszaną do istniejącej konstrukcji obiektu (np. o konstrukcji kompozytowej).

W przypadku łuków, należy stosować poszerzenia oraz profile skrętów zapewniające bezpieczną jazdę, nie wymuszającą zatrzymań oraz nie dyskryminującą większych rowerów (promień skrętu min. 4 metry).

Ewentualne zjazdy i wjazdy oraz nachylenia poprzeczne projektować uwzględniając aspekt siły odśrodkowej, działającej na rowerzystę. Nawierzchnia powinna opadać w lewo patrząc w kierunku zjazdu (w dół), a łuki również powinny być odchylone w lewo, patrząc w kierunku zjazdu (w dół). Zmniejsza to też ryzyko kolizji czołowej.

Poręcze i barierki muszą ograniczać ryzyko uderzenia w nie przez rowerzystę. Ich wysokość wynosić powinna 1,3-1,4 metra. Dla zwiększenia przestrzeni zaleca się wygięcie poręczy w łuk na zewnątrz (rozwiązanie stosowane np. w województwie małopolskim).

Wygląd, estetykę i kolorystykę balustrad należy dostosować do konstrukcji obiektu lub charakteru otoczenia. Poręcze powinny mieć gęste szczebelki, szczególnie w przypadku wysokich obiektów. Jeżeli konieczne jest zabezpieczenie ruchu rowerzystów i pieszych od ruchu pojazdów, zaleca się stosowanie barieroroporeczy szczególnie w przypadku ruchliwych mostów i wiaduktów). Długość balustrad zależna jest od specyfiki danego obiektu i jego wysokości nad otoczeniem, również na odcinkach przed i za samym wiaduktem.

Schody (nawet pojedyncze schodki) na obiektach technicznych dla rowerzystów są niedopuszczalne. Jeżeli nie ma innego wyjścia, należy na nich umieścić rampę lub pochylnię, pozwalającą na sprowadzenie roweru. Przy szerszych schodach, szczególnie przy dużym spodziewanym ruchu rowerzystów, zaleca się zastosowanie dwóch ramp, jedną z oznakowaniem "do góry", a drugą "w dół" (odpowiednio po prawej i lewej stronie).



Fotografia 17. Odgicie balustrada na obiekcie inżynieryjnym, trasa R9, gmina Cedry Wielkie.

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

- **Bezpieczna do jazdy nawierzchnia**

Nawierzchnia obiektów technicznych musi być odpowiednio szorstka, co zapewnia zmniejszenie ryzyka poślizgu. Nie jest rekomendowane jako nawierzchnia drewno, z uwagi na niską trwałość oraz śliskość (dotyczy także desek ryflowanych). Dopuszcza się drewnopodobne panele o dużej szorstkości.

Przykładem poprawnego rozwiązania jest beton cementowy, optymalnie z nałożoną warstwą ścieralną z żywicy epoksydowej uszorstnioną np. piaskiem kwarcowym.

- **Czytelne oznakowanie i separacja od ruchu pojazdów**

W przypadku obiektów dedykowanych rowerzystom i pieszym, konieczne jest zabezpieczenie ich przed wjazdem samochodów. Nie dozwala się stosowania przeszkód, słupków itp., które mogą kolidować z torem jazdy roweru. Muszą być one zamontowane przed lub za obiektem technicznym. Należy zapewnić wystarczającą szerokość przejazdu (minimum 1 metr, optymalnie 1,5 metra).

Obiekty techniczne należy odpowiednio znakować (znakami pionowymi i poziomymi), aby zapewnić segregację ruchu i odpowiednio kierować użytkowników, informując rowerzystę np. o konieczności przygotowania się na podjazd lub zwężenie.

Samo oznakowanie toru jazdy oraz krawędzi również musi być czytelne, zalecane są elementy odbłaskowe (szczególnie w skrajni pionowej i poziomej). Wjazd i zjazd oraz sam obiekt nie powinien mieć o ograniczonej widoczności. Jeżeli nie ma innego rozwiązania, konieczne jest dodatkowe oznakowanie ostrzegawcze takich miejsc.

- **Oświetlenie**

Oświetlenie obiektów technicznych zapewnia dobrą widoczność i bezpieczeństwo jazdy oraz bezpieczeństwo społeczne (minimalizuje ryzyko napadów oraz uczucie klaustrofobii w przypadku tuneli). Szczególnie tunele i przepusty powinny być poprawnie oświetlone. Zaleca się umieszczanie źródeł światła nad osą podłużną obiektu. w przypadku tuneli i przepustów, stosowanie jasnej barwy ścian i sufitu zwiększa optycznie prześwit i poprawia komfort jazdy.

Studium przypadku: kompozytowa kładka pieszo-rowerowa w gminie Cedry Wielkie

Gmina Cedry Wielkie w ramach budowy łącznika tras EuroVelo 9 i Wiślanej Trasy Rowerowej wykonała innowacyjną w regionie pomorskim inwestycję, jaką była dobudowa kładki kompozytowej w celu wykonania przejazdu pieszo- rowerowego przez istniejący obiekt mostowy. Obiekt znajduje się na Kanale Śledziowym,

w Cedrach Małych.

Kładka ta ma długość 22,5 metra i szerokość 2 metry. Jest wykonana z elementów kompozytowych w technologii pultruzji, przymocowanych do istniejącej konstrukcji mostu i wspartej na prefabrykowanych elementach żelbetowych.

Pomost kładki stanowi konstrukcja kasetonowa w niepalnego kompozytu na bazie włókien szklanych i modyfikowanej żywicy. Dla bezpieczeństwa użytkowników, pokryto ją warstwą epoksydową, uszorstnioną piaskiem kwarcowym o gr. 3mm. Wygięta do zewnątrz balustrada wysokości 1,2 metra dodatkowo poszerza przestrzeń dla rowerzystów i pieszych. Od strony jezdni zabezpieczeniem jest balustrada drogowa.

4.4.3. Obiekty inżynieryjne - przypadki szczególne

Mosty i wiadukty drogowe, pozbawione drogi rowerowej

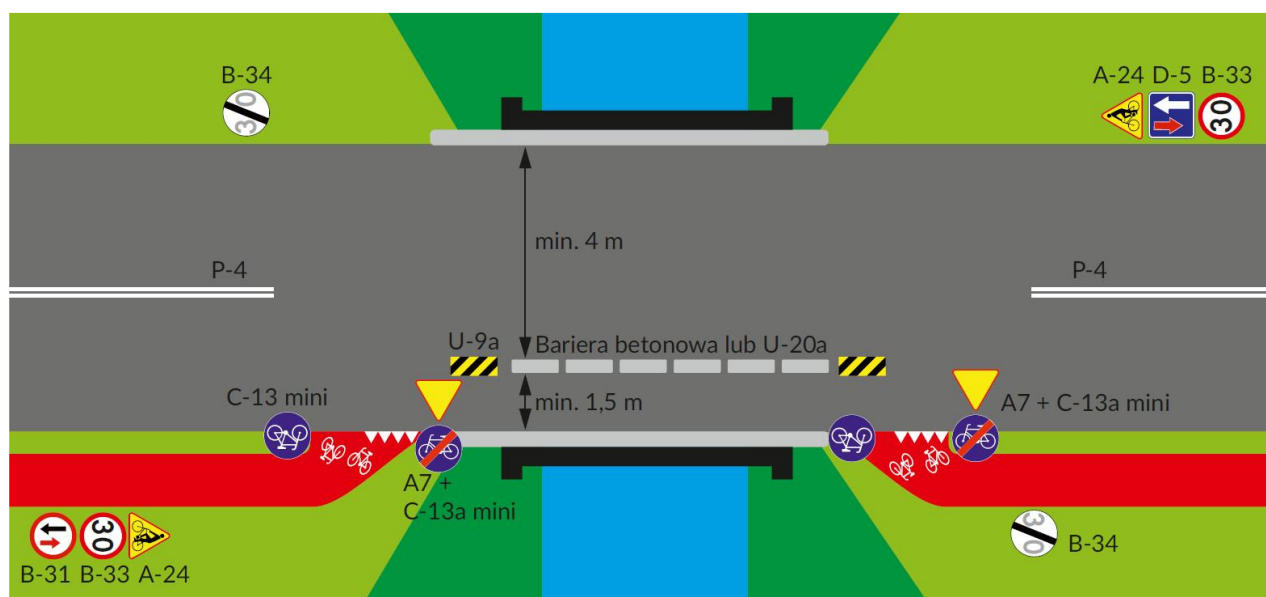
Mosty i wiadukty to najczęstsze miejsca, w których następuje nieciągłość lub przewężenie drogi rowerowej. Ich budowa na takich obiektach zwykle jest trudna technicznie i kosztowna. Przy braku miejsca na obiekcie konieczne jest budowanie oddzielnej kładki rowerowej lub jej dowiązanie do istniejącego obiektu.

Jeżeli jest to niemożliwe, obiekt taki wymaga dostosowania w zakresie prowadzenia trasy rowerowej w ruchu ogólnym. Przed i za obiektem należy zapewnić bezpieczny wjazd na drogę rowerową (z obu kierunków), pozbawiony progów, z zachowaniem szerokości drogi rowerowej, pozwalającej na bezpieczne włączenie się do ruchu ogólnego przez rowerzystę.

Przy dużym natężeniu ruchu rowerzystów, do rozważenia jest zwężenie toru jazdy pojazdów do jednego pasa, z określeniem pierwszeństwa kierunku przejazdów oraz ograniczenie prędkości pojazdów przy pomocy oznakowania, a jeżeli sytuacja tego wymaga – również uspokojenia ruchu przed miejscem włączenia się drogi rowerowej w jezdnię. Sposób zawężenia jezdni na moście jest zależny od jego nośności – mogą to być bariery betonowe lub bariery U-20a.

Wówczas, w zależności od szerokości obiektu, można dodatkowo wyznaczyć drogę rowerową po zamkniętej stronie jezdni (powinna być to strona, po której biegnie droga rowerowa) lub pozostawić ten pas nieoznakowany (jeżeli ma nienormatywną szerokość).

Niezbędne jest także zapewnienie odpowiedniej widoczności i oznakowanie takiego miejsca znakami A-24 z obu kierunków.



Rysunek 73. Przykład wprowadzenia ruchu jednostronnego na obiekcie inżynieryjnym przy braku ciągłości drogi rowerowej. Źródło: opracowanie własne.

Kładki spacerowe / rekreacyjne

W przypadku kładek spacerowych o charakterze rekreacyjnym (np. prowadzących do punktów widokowych, obiektów na bagnach itp.) nietypowym, ale ciekawym rozwiązaniem jest obłożenie śliskiej, drewnianej nawierzchni pomostu / kładki specjalną siatką stalową o bardzo drobnych oczkach. Takie rozwiązanie stosowane jest np. w Wigierskim Parku Narodowym w dolinie Czarnej Hańczy.



Fotografia 18. Kładka drewniana, uszorstniona siatką stalową o drobnych oczkach, Wigierski Park Narodowy.

Źródło: archiwum własne.

Przepusty

Przepusty to mniejsze obiekty techniczne, które zapewniają przejazd nad ciekami wodnymi itp. przeszkodami. Zwykle nie wymagają poważniejszej przebudowy przy adaptacji dawnego torowiska na drogę rowerową.

W przypadku takich obiektów, o ile są one związane z obniżeniem terenu, konieczne jest jednak zastosowanie balustrad ochronnych, równoległych do trasy. Zaleca się, podobnie jak w pozostałych przypadkach, zastosowanie do tego barier w kolorach neutralnych (szarym lub czarnym), najlepiej zbliżonych kształtem do balustrad mostowych, a nie typowych barier drogowych (szczególnych) typu U-11a.

Trasy rowerowe i obiekty inżynieryjne na terenach zalewowych

Co do zasady, nie należy prowadzić tras rowerowych po terenach zalewowych. Ulegają one zniszczeniu przy wysokiej wodzie, w okresie jej występowania są nieprzejezdne. Ich budowa posiada ograniczenia formalne.

Jednak gdy wymaga tego ciągłość trasy, można ją wykonać z nawierzchni utwardzonej, łatwej do remontu po zalaniu (np. płyty IOMB "rowerowe"). w każdym takim wypadku niezbędne jest również zapewnienie objazdu, który pozwala na zachowanie ciągłości trasy rowerowej również w przypadku wysokiej wody.

Kładki i mostki na terenach zalewowych, które prowadzą przez małe cieki i strumienie zapewniając ciągłość trasy, należy wykonywać jako obiekty niskowodne. Mogą to być proste mostki o konstrukcji drewnianej, tanie i łatwe do budowy oraz otworzenia w przypadku zniszczenia przez wody powodziowe.

4.5. Miejsca odpoczynku i infrastruktura towarzysząca

Podstawą trasy rowerowej jest infrastruktura liniowa, dedykowana rowerzystom. są to drogi rowerowe i pieszo-rowerowe, pasy i kontrapasy ruchu dla rowerów, jezdnie po których rowerzysta porusza się w ruchu mieszanym, obiekty inżynieryjne wraz z oznakowaniem (ogólnym i turystycznym) oraz urządzeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Uzupełnieniem liniowej infrastruktury tras rowerowych są parkingi i przechowalnie rowerowe oraz węzły integracyjne, w których następuje powiązanie ruchu rowerowego i komunikacji publicznej.

4.5.1. Miejsca postojowe dla rowerzystów / Miejsca Odpoczynku Rowerzystów

W przypadku tras o charakterze turystyczno-rekreacyjnym duże znaczenie ma również infrastruktura towarzysząca o charakterze punktowym, w szczególności miejsca postojowe dla rowerzystów. Miejsca te służą do zaspokojenia potrzeb użytkowników. Miejsca postojowe czy MOR (nazwa stosowana na szlaku GREEN VELO) służy do odpoczynku, spożycia posiłku, schronienia przed złymi warunkami pogodowymi, zaplanowaniu dalszej trasy (również w oparciu o tablicę z mapą).

Wygląd i zagospodarowanie miejsc odpoczynku, jak też infrastruktury towarzyszącej tras rowerowych zaleca się opierać o katalog rozwiązań modułowej infrastruktury rowerowej, opracowany i wdrożony przez Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego w ramach Przedsięwzięcia Strategicznego Pomorskie Trasy Rowerowe. Opisuje on wystrój, elementy i wygląd miejsca postojowego rowerzystów, jak też jego elementów (wiaty, stojaków rowerowych, ław i stołów, koszy na śmieci, tablic informacyjnych oraz oznakowania).

Na trasach ponadlokalnych MOR-y nie mogą znajdować się rzadziej, niż co 10 kilometrów. Obowiązkowo muszą być wyposażone w podstawowe elementy wyposażenia:

- zadaszona wiatra, chroniąca od wiatru i słońca
- stojaki rowerowe (U-kształtne)
- ławy i stoły
- kosz na śmieci
- tablica informacyjna (standard regionalny)
- oznakowanie miejsca odpoczynku

Zalecana nawierzchnia miejsca postojowego to geokrata wypełnionej kruszywem (grys, otoczaki, lub trawą). Nie dopuszcza się stosowania pokruszonego betonu, gruzu lub kruszywa łamanego o dużej frakcji. W przypadku gdy projekt zakłada wykonanie nawierzchni miejsca postojowego z kruszywa naturalnego, należy rozumieć przez to iż można zastosować tam otoczaki, grys 5-11 mm jak również w wyjątkowych przypadkach kruszywo o ciągłym uziarnieniu frakcji 0/31,5 utwardzone mechanicznie.

Okolice stojaków rowerowych i stacji naprawczej zaleca się wyłożyć kostką betonową. Należy też zapewnić odpowiednie nachylenie i ew. odwodnienie terenu, aby uniemożliwić zaleganie wody i błota.

Nowe miejsca postojowe należy urządzać według powyższych wytycznych. Również uzupełnianie istniejących miejsc postojowych (np. w ramach wymiany zniszczonych elementów) należy wykonywać w oparciu o ten dokument. MOR-y nie mogą być lokalizowane przypadkowo. Zaleca się, aby były zlokalizowane w miejscach atrakcyjnych i widocznych z trasy (tj. znajdujących się w zasięgu wzroku rowerzysty, jadącego trasą). Jedynie, gdy ich posadowienie możliwe jest w bardzo atrakcyjnych miejscach (np. nad jeziorem) odległość ta może być większa.

Wskazane jest posadowienie ich w cieniu drzew, jeżeli to możliwe, nad wodą, optymalnie przy kąpieliskach i plażach oraz przy terenach rekreacyjnych (parkach, bulwarach, promenadach, w lasach). Dopuszcza się również dostosowanie dla rowerzystów leśnych parkingów i miejsc odpoczynku, w porozumieniu z właściwym nadleśnictwem oraz adaptację / doposażenie istniejących miejsc, np. na placach zabaw, przy kąpieliskach, plażach czy przy świetlicach wiejskich, pod warunkiem doposażenia w stojaki rowerowe i tablice informacyjne oraz wiaty.

Miejsca postojowe powinno być dostępne wprost z drogi, bez przeszkód w postaci schodków itp. Jednocześnie powinno być dla bezpieczeństwa użytkowników, szczególnie dzieci, oddzielone od drogi rowerowej, jak też innych dróg i posesji, przy pomocy płotu lub żywopłotu. Zaleca się, aby było to miejsce dobrze widoczne i położone w pobliżu zabudowy lub np. leśniczówki, co zmniejsza zagrożenie wandalizmem. Oświetlenie lub monitoring również jest zalecane.

Miejsce odpoczynku od strony trasy rowerowej obligatoryjnie należy oznakować przy pomocy znaku E-12a (wersja dostosowana regionalnie). Obowiązkowo też musi znajdować się na MOR tablica informacyjna z mapą trasy i okolicy.

Infrastrukturę towarzyszącą trasie rowerowej, uwzględniającą wyposażenie miejsc postojowych oraz obiekty małej architektury w otoczeniu trasy podzielić można następująco:



Fotografia 19-21. Miejsca postojowe dla rowerzystów w mieście Puck
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

Standardowe wyposażenie miejsc postojowych:

- zadaszona wiata, chroniąca od wiatru i słońca
- stojaki rowerowe (U-kształtne)
- ławy i stoły
- kosz na śmieci
- tablica informacyjne (standard regionalny)
- oznakowanie miejsca odpoczynku

Infrastruktura towarzysząca, służąca postojowi, wypożyczaniu i przechowywaniu rowerów:

- parkingi rowerowe
- przechowalnie rowerowe
- stacje roweru publicznego

Wyposażenie uzupełniające miejsc odpoczynku

i wolnostojące elementy infrastruktury towarzyszącej:

- samoobsługowe stacje naprawcze (przybory rowerowe)
- stacje ładowania ebike i sprzętu elektronicznego
- stojaki na materiały informacyjne
- poidła
- place zabaw, urządzenia outdoor fitness / ścieżki zdrowia
- toalety (stałe i sezonowe)
- dętkomaty
- miejsca, wyposażone w narzędzia i części rowerowe
- liczniki rowerowe
- elementy charakterystyczne, ozdobne i budujące markę danej trasy rowerowej

Nadrzędnym kryterium spójności i atrakcyjności jest dostosowanie tej infrastruktury do specyfiki regionalnej (standardu przyjętego dla województwa pomorskiego) oraz lokalnej, zależnej od charakteru danego regionu lub trasy, uwarunkowań przyrodniczych i kulturowych i warunków ochrony konserwatorskiej i ochrony przyrody.

4.5.2. Standardowa infrastruktura towarzysząca

Wiata

Wiata na miejscu postojowym może być samodzielnym i wolnostojącym elementem zagospodarowania lub elementem większego obiektu. Musi być ona zadaszona, a przynajmniej dwie ścianki wiaty powinny być zamknięte w celu zagwarantowania schronienia przed deszczem i wiatrem. w wiacie powinien się znajdować przynajmniej jeden komplet ławek i stołu (dla 4 osób). Optymalna wysokość wiaty powinna wynosić max 2,70 m w najwyższym punkcie (od podestu do górnej granicy dachu), oraz max 2,40-2,50 m w najniższym punkcie (od podestu do górnej granicy dachu). na nowych wiatach należy zastosować element wizerunkowy dla danej części województwa, zgodnie z katalogiem rozwiązań modułowej infrastruktury rowerowej.



Fotografia 22. Miejsce postojowe dla rowerzystów na Pomorskich Trasach Rowerowych (Puck).
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.



Fotografia 23. Wiata na Pomorskich Trasach Rowerowych (Kieźmark, gm. Cedry Wielkie).
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

Stojaki rowerowe

Na miejscu postojowym muszą znajdować się co najmniej 2 stojaki rowerowe na każdy ławostół i wiatę. Odpowiednio ich liczbę należy zwiększyć przy większych miejscach postojowych.

Stojaki muszą być wykonane z trwałego i odpornego na warunki atmosferyczne materiału. Rekomendowanym materiałem jest rura lub profil stalowy ocynkowany, o średnicy 6-8 cm. Kształt stojaka powinien być prosty, zalecana odwrócona litera "U". Zaleca się stosowanie poziomej belki lub elementu wzmacniającego, który dodatkowo (na stojakach skrajnych w rzędzie) może posiadać odpowiednio trwale umieszczone (np. grawerka laserowa) logo lub nazwę szlaku. Wszystkie stojaki w danym miejscu muszą być jednolite.

Stojaki dla rowerów muszą być trwale przymocowane do podłoża, optymalnie na fundamencie betonowym w sposób uniemożliwiający wyrwanie stojaka. Odległość stojaków od miejsca odpoczynku, w którym znajduje się ławostół, nie powinna być większa niż 10 m. w sytuacjach nietypowych dopuszcza się większą odległość.



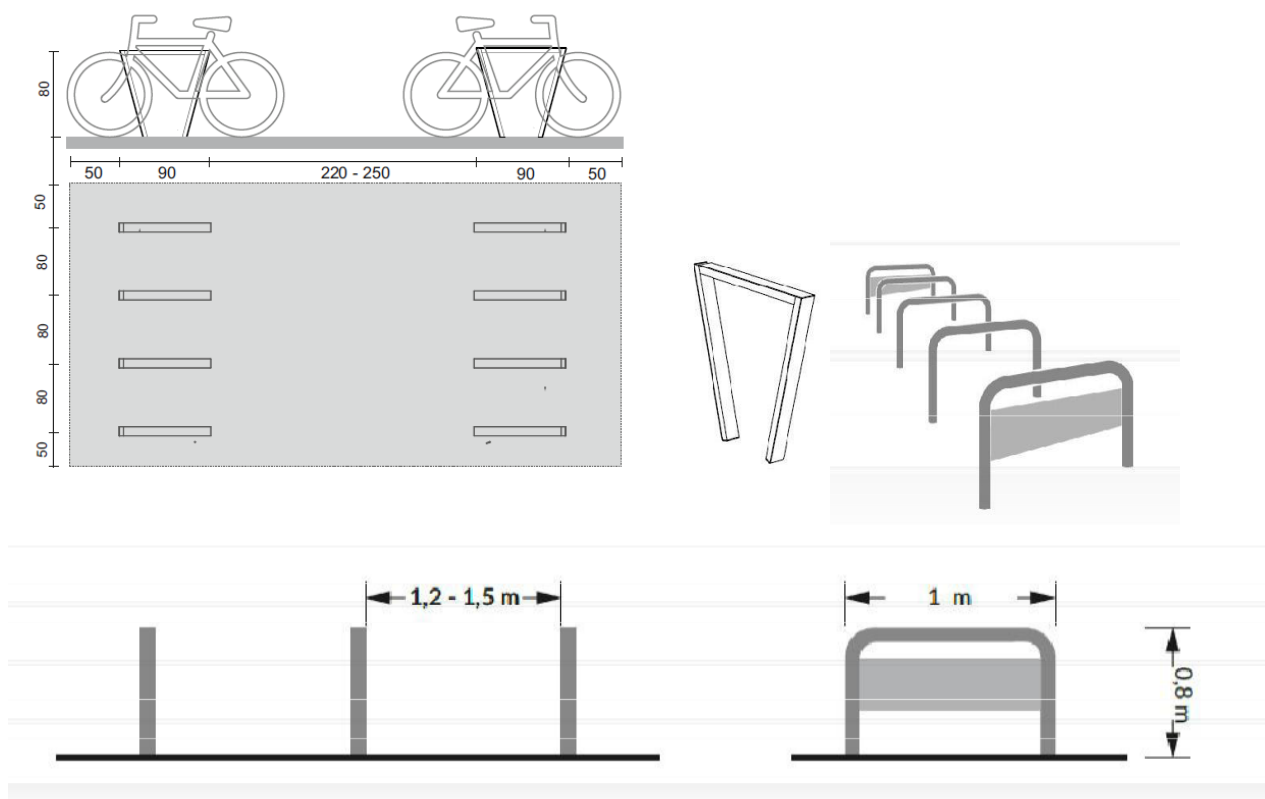
Fotografia 24. Stojaki rowerowe na Pomorskich Trasach Rowerowych (miejsce postojowe: Sopot Molo).

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego

Rozmiar stojaka musi pozwalać na oparcie roweru i jego przypięcie przy pomocy zapięcia typu U-lock, a jego długość co najmniej 1 metr oraz wysokość 70-80 cm. Odstępy między stojakami powinna wynosić co najmniej 1,2 metra (w przypadku stojaków na trasach turystycznych), a 0,8 - 1 metr w pozostałych przypadkach. Dodatkowo należy zapewnić miejsce przed i za stojakiem co najmniej 2 metry, co pozwoli na manewrowanie rowerem i przypięcie do jednego stojaka dwóch rowerów.

W szczególnych przypadkach dopuszcza się zastosowanie jako stojaków ogrodzenia metalowego, które jednak musi mieć możliwość przypięcia roweru (odpowiednia wysokość i kształt elementów ogrodzenia oraz dostępność parkowania; w takim przypadku odpowiednikiem jednego stojaka są 4 metry ogrodzenia (2 miejsca do parkowania rowerów).

Stojaki typu "wyrwikółka" nie mogą zastąpić stojaków U-kształtnych. Mogą stanowić element uzupełniający miejsca odpoczynku. Na miejscach leśnych dopuszcza się zastosowanie stojaków wyciętych z pnia drzewa, lecz dodatkowo w takich miejscach powinno się znajdować solidne ogrodzenie drewniane, które równie pozwala przypiąć rowery.

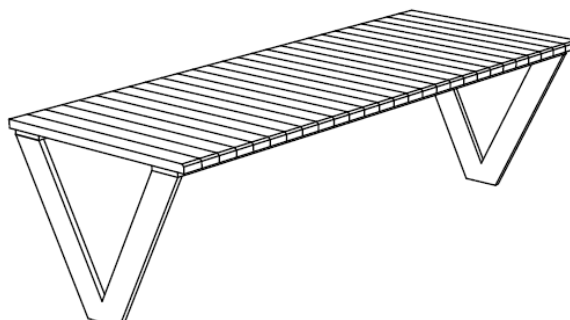


Rysunek 74. Rekomendowany wygląd i rozmieszczenie stojaków rowerowych na miejscach odpoczynku.

Źródło: Opracowanie własne, materiały Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego.

Ławy i stoły

Na miejscach postojowych zaleca się stosować zestaw ławostółu (zintegrowany stół i 2 ławki), lub analogiczny zestaw, w ilości jednego zestawu na 4 projektowanych użytkowników miejsca odpoczynku. Zaleca się lokalizację co najmniej dwóch zestawów, z czego jednego pod wiatą, a drugiego na otwartej przestrzeni miejsca postojowego. Zgodnie Katalogiem i Konceptcją Zagospodarowania stół jak i ławy powinny zostać posadowione na stopach betonowych lub na płycie betonowej. Nie rekomenduje się przytwierdzania stołu do drewnianego podestu. Optymalna wysokość stołu od powierzchni gruntu lub wykonanej nawierzchni powinna wynosić ok. 75 cm. Długość ławki i stołu w ławostole posadowionego pod wiatą nie może przekraczać 200 cm.



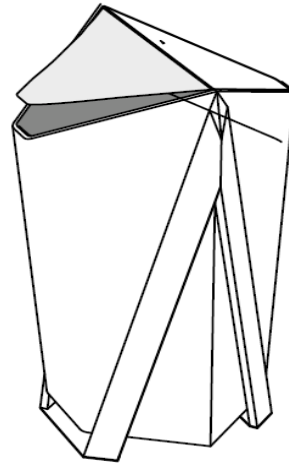
Rysunek 75. Rekomendowany wygląd ławki na miejscach odpoczynku.

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego.

Kosze na śmieci

Kosz na śmieci powinien posiadać klapę i pełne boki, chroniące przed zapachami oraz penetracją przez zwierzęta. Poleca się zastosowanie koszy z segregacją odpadów. Wysokość kosza wynosić może maksymalnie 90 cm.

Na trasie stosować można także kosze na śmieci "nachylone", które pozwalają wrzucić rowerzysty odpadki w czasie jazdy bez zatrzymywania się. Takie kosze montować należy w miejscach dostępnych do opróżniania oraz pozbawionych innych możliwości wyrzucenia śmieci. Optymalnie, aby były to miejsca, gdzie rowerzysta i tak się zatrzymuje (np. przed skrzyżowaniami).



Rysunek 76-77, Fotografia 25. Rekomendowany wygląd kosza na śmieci na miejscach odpoczynku oraz na trasie rowerowej.

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego / opracowanie własne.

Tablice informacyjne

Tablica informacyjna jest obowiązkowym elementem infrastruktury miejsca postojowego. Jej projekt graficzny, wymiary i konstrukcja musi nawiązywać do standardu regionalnego. Tablice informacyjne stosuje się do zaprezentowania rowerzystom mapy okolicy, lokalizacji atrakcji turystycznych i możliwych objazdów i alternatyw trasy. Treść tablicy powinna znajdować się na wysokości wzroku rowerzysty i chroniona folią UV.

Tablice należy stawiać:

- na miejscach odpoczynku rowerzystów
- przy węzłach szlaków
- w istotnych węzłach komunikacji publicznej (szczególnie przy dworcach kolejowych, węzłach integracyjnych)

Obowiązkowym elementem tablicy jest mapa w skali 1:50 000, na której znajduje się przebieg szlaków rowerowych oraz atrakcji w okolicy. Zaleca się również nanieść na nią lokalizacje miejsc noclegowych i węzłów komunikacyjnych. Legenda mapy powinna być dwujęzyczna. Zaleca się także umieścić na tablicy krótki dwujęzyczny opis szlaku i okolicy, schemat szlaków, lokalizację sąsiednich miejsc odpoczynku oraz telefon i adres mailowy do opiekuna szlaku.

Posadowienie tablicy musi być trwałe. Konieczny fundament betonowy lub solidne przytwierdzenie tablicy np. do ściany wiaty. Folię z nadrukiem rekomenduje się nakleić na blachę ocynkowaną min. 2 mm. Zaleca się zastosowanie ochronnej folii UV jako osłony treści tablicy przed słońcem i deszczem. Daszek nad tablicą zwiększa jej trwałość.

Tablice powinny być wykonywane w standardzie regionalnym, który został opracowany w ramach RPS "Pomorskie Trasy Rowerowe". Wszystkie projekty graficzne map muszą zostać zaopiniowane przez pracowników właściwej jednostki Urzędu Marszałkowskiego.



Fotografia 26. Tablica informacyjna w standardzie regionalnym, Sopot Molo EV10/13 oraz Miasto Puck EV10/13 – miejsce postojowe dla rowerzystów

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

4.5.3. Ponadstandardowe infrastruktura towarzysząca

Toalety (stałe i sezonowe)

Toaleta jest istotnym elementem infrastruktury trasy rowerowej, w szczególności w miejscach oddalonych od miast, obiektów gastronomicznych itp. Toaleta (stała lub sezonowa) musi się znajdować co najmniej raz na 10 km szlaku ponadlokalnego.



Fotografia 27. Radoszewo EV10/13, miejsce postojowe, Gm. Puck. Wyposażenie: toaleta, wiata, ławostoły, stojaki rowerowe, dostęp do bieżącej wody

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

W miejscach szczególnie popularnych zaleca się wykonanie stałych sanitariatów, obsługujących nie tylko ruch rowerowy. Mogą to być miejsca płatne (np. z zamkiem na monety). w takim przypadku niezbędne jest ich podłączenie do instalacji wodociągowej, sanitarnej i ew. elektrycznej. Docelowo rekomenduje się, aby takie miejsca znajdowały się na szlakach krajowych i międzynarodowych, na co najmniej co drugim miejscu odpoczynku (co 20 km).

Dopuszcza się zamienne stosownie sezonowych toalet mobilnych typu TOI-TOI, pod warunkiem, że zarządca szlaku w porozumieniu z partnerami dba o ich systematyczne opróżnianie i czyszczenie.

Możliwe jest zawieranie porozumień z partnerami prywatnymi i innymi organizacjami dla udostępnienia i wykorzystania przez rowerzystów istniejącej infrastruktury sanitarnej, ew. jej doposażenie. Toalety powinny być zaznaczone na mapach szlaków oraz oznakowane w terenie.

Poidelka (źródła uliczne)

Źródła bieżącej wody (źródła uliczne) powinny być lokalizowane na szlakach rowerowych w miejscach oddalonych od wody pitnej, szczególnie na miejscach postojowych, przy plażach, kąpieliskach i terenach rekreacyjnych. Wymagane jest ich podłączenie do instalacji wodociągowej i sanitarnej. Źródła powinny być zaznaczone na mapach szlaków oraz oznakowane w terenie.

Stojaki na materiały informacyjne

Stojak na materiały informacyjne (mapki, ulotki o szlaku) powinien stanowić wyposażenie punktów informacji turystycznej, węzłów komunikacyjnych i wybranych miejsc postojowych. Możliwe jest w tym zakresie zawieranie porozumień z partnerami prywatnymi, w celu uzupełniania ulotek, również o charakterze reklamowym.

Samoobsługowe stacje naprawcze (przybory rowerowe)

Jest to słupek z zestawem narzędzi do podstawowych napraw roweru, montowanych na stalowych linkach. Powinien być też wyposażony w hak do wieszania roweru i pompkę z dwiema końcówkami (standardową i presto). Zaleca się jego lokalizację na miejscach postojowych, oddalonych od miast i punktów serwisowych. Nie zaleca się montażu niskich przybory rowerowych bezpośrednio na gruncie. Przybory powinny być montowane na utwardzonym gruncie lub na cokole w celu zabezpieczenia narzędzi przed kontaktem z piaskiem. Stojaki powinny być zaznaczone na mapach szlaków oraz oznakowane w terenie.

Miejsca, wyposażone w narzędzia i części rowerowe

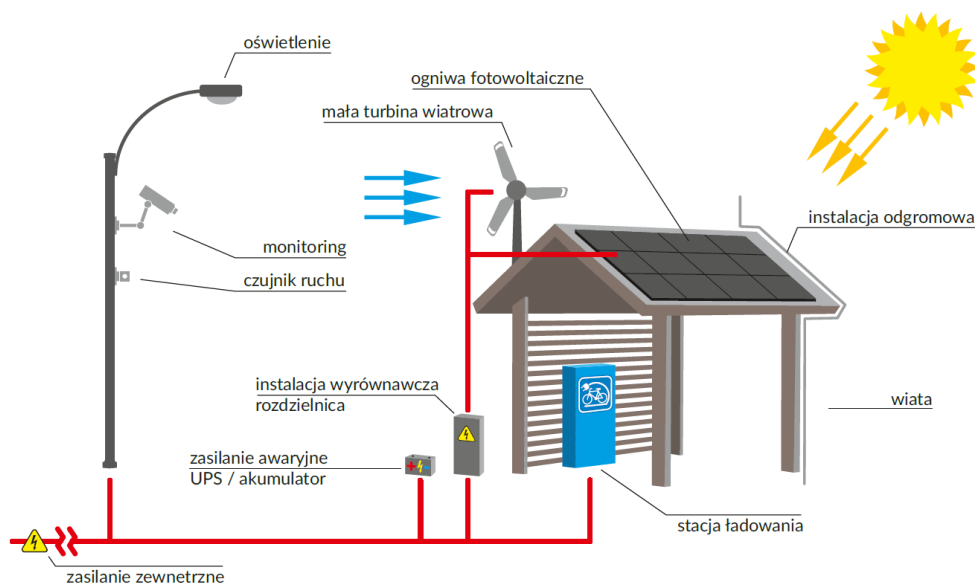
Są to sklepy (nie tylko wyspecjalizowane), serwisy rowerowe, punkty informacji turystycznej, w których rowerzysta może nabyć podstawowe części rowerowe (dętki, linki itp.). Zaleca się sporządzenie zestawów, których dystrybucją i uzupełnianiem zajmie się lokalny serwis rowerowy / organizacja rowerowa.

Dętkomaty

Są to samoobsługowe automaty z dętkami i oponami. Zaleca się ich lokalizowanie przy punktach informacji turystycznej, sklepach i serwisach rowerowych oraz w węzłach komunikacji zbiorowej. do ich obsługi zaleca się zawrzeć porozumienie z lokalnym serwisem rowerowym / organizacją rowerową. Dętkomaty powinny być zaznaczone na mapach szlaków oraz oznakowane w terenie.

Stacje ładowania ebike i sprzętu elektronicznego

Jest to dodatkowy element infrastruktury towarzyszącej. Pozwala na naładowanie roweru elektrycznego oraz sprzętu elektronicznego (telefon, tablet, GPS). Musi posiadać co najmniej 2 gniazda prądu przemiennego 230 V o parametrach typowych dla sieci elektrycznej. Dodatkowo może też być wyposażone w gniazda USB (prąd stały 5V). Źródłem prądu może być sieć elektryczna (wówczas niezbędne przyłącze) lub własne zasilanie (fotowoltaika, turbina wiatrowa). Dostęp do gniazd z prądem może być nieodpłatny lub płatny (np. z zamkiem na monety). Stacje powinny być zaznaczone na mapach szlaków oraz oznakowane w terenie.



Rysunek 78. Schemat instalacji OZE stosowanej do zasilania wiat rowerowych

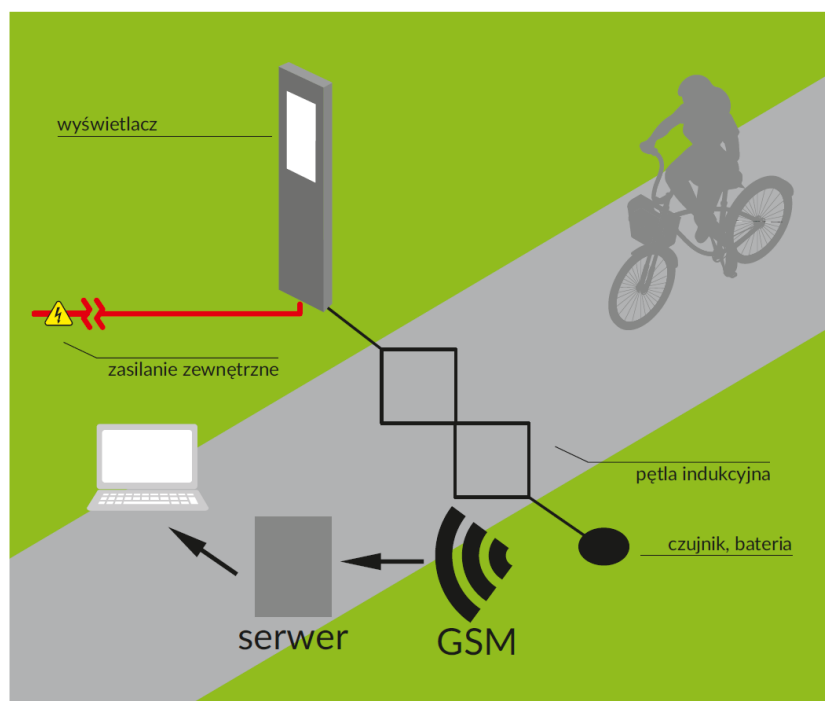
Źródło: Raport z realizacji inwestycji pilotażowych w ramach projektu "Biking South Baltic".

Liczniki rowerowe

Liczniki rowerzystów to pętle pomiarowe, które zliczają liczbę rowerzystów w danym miejscu trasy rowerowej. Wymagają one corocznej wymiany baterii, a dane pomiarowe przekazywane są automatycznie na zewnętrzny serwer.

Ich montaż jest możliwy na nawierzchni bitumicznej (zalecane) lub z kostki betonowej (gorsze rozwiązanie, wymaga silniejszego prądu w pętli indukcyjnej, a tym samym szybciej zużywa się bateria).

Zaleca się projektowanie liczników rowerowych jako elementu drogi rowerowej przed i za większymi i bardziej popularnymi miejscowościami, szczególnie w "wąskich gardłach", gdzie następuje kumulacja ruchu rowerowego (przed mostami, kładkami). Zapewnia to dokładniejszy pomiar liczby użytkowników.



Rysunek 79. Schemat działania licznika rowerowego

Źródło: Raport z realizacji inwestycji pilotażowych w ramach projektu "Biking South Baltic".

Place zabaw, urządzenia outdoor fitness / ścieżki zdrowia

Infrastruktura rekreacyjna i służąca zabawie. Zalecana jako uzupełnienie miejsc postojowych, w szczególności dla tras rekreacyjnych i dedykowanych rodzinom z dziećmi.

Elementy charakterystyczne, ozdobne i budujące markę danej trasy rowerowej

Jest to dodatkowe wyposażenie trasy, mające charakter ozdobny, nawiązujący do specyfiki danej trasy i regionu. Są to różnego rodzaju rzeźby, pomniki, ozdoby (również w formie zieleni ozdobnej). Wskazane, aby nawiązywały one do historii i dziedzictwa kulturowego danego miejsca / trasy i posiadały elementy użytkowe (np. pełniły funkcje ławek, stojaków czy separatorów).

W przypadku np. trasy rowerowej prowadzącej przez tereny Kaszub mogą to być elementy wzornictwa ludowego i architektury regionalnej. Dla trasy prowadzącej po dawnej linii kolejowej zasadne jest urządzenie miejsc postojowych na dawnych stacjach kolejowych. Wówczas możliwe jest wyeksponowanie elementów infrastruktury kolejowej, np. peronów, budynków stacyjnych, starobruku na dojeździe do stacji itp. Stojaki rowerowe mogą być stylizowane na koła kolei żelaznej, nazwy miejsc odpoczynku na szyldy peronowe, a drogowskazy znajdować się na semaforach i krzyżach św. Andrzeja.

Studium przypadku: wiatra rowerowa w Poddąbiu

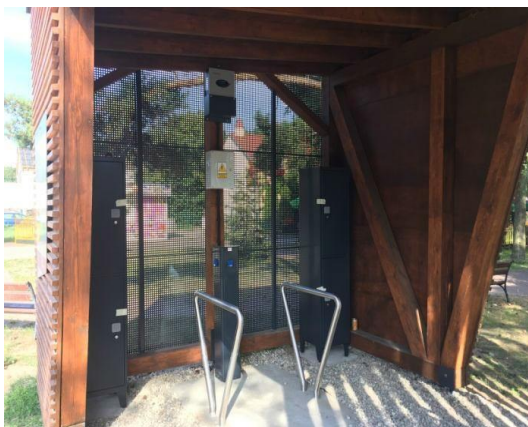
W miejscowości Poddąbie (gmina Ustka), położonej na rowerowym szlaku EuroVelo 10 i 13, Samorząd Województwa Pomorskiego w ramach projektu Biking South Baltic!, finansowanego z projektu Interreg, wybudował wiatę rowerową, posiadającą stację ładowania rowerów elektrycznych.

W pobliżu znajdują się tradycyjne wiaty, toaleta sezonowa oraz przestrzeń rekreacyjna. Poddąbie znajduje się na szlaku EuroVelo 10, jest też popularną, choć niewielką miejscowością wypoczynkową. W pobliżu znajduje się plaża oraz klifowe wybrzeże.

Wiatra to pilotażowa inwestycja, mająca na celu przetestowanie zastosowanych tam rozwiązań technicznych. Wiatra posiada konstrukcję standardową dla wiat, budowanych w ramach RPS "Pomorskie Trasy Rowerowe". Znajdują się pod nią dwa stojaki rowerowe, a także stacja ładowania rowerów elektrycznych, wyposażona w dwa gniazda 230V. Wyposażenie uzupełniają cztery szafki zamykane na zamek cyfrowy oraz samoobsługowa stacja naprawy rowerów.

Zasilanie wiaty zapewniają panele fotowoltaiczne, znajdujące się na dachu. Dodatkowo teren jest monitorowany i oświetlony. z uwagi na testowy charakter wiaty, zastosowano również tradycyjne przyłącze elektryczne. Koszt prac projektowych i budowlanych wyniósł ok. 100 000 zł, przy finansowaniu unijnym 85%. Projekt techniczny wiaty oraz instalacji jest dostępny i możliwy do wykorzystania w innych lokalizacjach.

Podobna wiatra, choć o nieco innej konstrukcji, została wybudowana w Mrzeżynie w województwie zachodniopomorskim przez Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, które również było partnerem projektu "Biking South Baltic!". Dzięki temu możliwe będzie w przyszłości porównanie funkcjonalności obu rozwiązań oraz zastosowanych technologii.



Fotografia 28-29. Wiatra serwisowa w Poddąbiu (widoczny punkt ładowania rowerów elektrycznych i szafki bagażowe).

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

4.6. Oznakowanie turystyczne tras rowerowych

4.6.1. Oznakowanie turystycznych tras rowerowych - zasady ogólne

Czym są turystyczne znaki rowerowe

Dla rowerowych tras turystyczno-rekreacyjnych uzupełnieniem podstawowego oznakowania infrastruktury rowerowej (opisanego w punkcie 7.1.) są znaki drogowe z grupy R (R-4, R-1 i R-3) oraz znaki informacyjne (E-6 do E-12a). Tak oznakowane trasy rowerowe definiuje się jako **szlaki rowerowe**.

Poza drogami publicznymi stosuje się jako uzupełnienie oznakowania szlaków rowerowych obok w/w znaków tablice i tabliczki informacyjne (szczególnie na miejscach odpoczynku i węzłach szlaków) oraz oznakowanie dodatkowe (niestandardowe).

Oznakowanie to ma na celu informować rowerzystów o przebiegu szlaku i pomagać w orientacji, poprzez wygodne i czytelne przekazanie informacji o:

- nazwie, kolorze, randze danego szlaku rowerowego
- dokładnego kierunku przebiegu szlaku
- odległościach do kolejnych punktów na trasie
- sposobie dojazdu do węzłów komunikacji publicznej i atrakcji turystycznych
- utrudnieniach (stałych i czasowych) na trasie

Dla wielu podmiotów zajmujących się promocją i budowaniem oferty turystycznej, długość i liczba wyznakowanych szlaków stanowi wskaźnik zagospodarowania turystycznego i jego atrakcyjności dla rowerzystów. Ze względu na to, że szlaki rowerowe nie doczekały się odpowiednich przepisów prawnych, każda gmina lub organizacja może wyznaczyć swoje własne zasady dotyczące prawidłowego oznakowania szlaku. Powoduje to chaos w oznakowaniu i czasami prowadzenie szlaku po terenach do tego niedostosowanych (schody, piaszczyste, nieprzejezdne drogi itp.).

Kwestie ochrony prawnej znaków ujęte są w Kodeksie Cywilnym, a niszczenie znaków stanowi wykroczenie, ścigane z mocy prawa.

Podstawowe zasady uzgadniania, nazywania i numeracji szlaków rowerowych



Fotografia 30. Przykład oznakowania lokalnych szlaków rowerowych
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

Szlaki rowerowe stanowią jeden z podstawowych elementów produktu turystyki rowerowej. Znakowanie szlaków rowerowych zawsze musi być zgodne z ogólną polityką rowerową województwa i opierać się albo o wstępne uzgodnienie rodzaju przebiegu trasy z właściwą komórką Urzędu Marszałkowskiego. Może też być realizowane w oparciu o wcześniej uzgodnioną koncepcję, czyli rozwiązanie systemowe dla danego obszaru lub całego województwa.

Za utrzymanie znaków turystycznych szlaków rowerowych odpowiedzialny jest gospodarz (zarządca) szlaku, często odmienny, niż zarządca drogi. Stawia to przed nim szczególny obowiązek dbałości o stan i kompletność takich znaków. Elementem uzgodnienia ogólnej koncepcji jest więc ustalenie zasad utrzymania trasy, tj. określenie, kto, kiedy, w jakim zakresie i na jakich zasadach jest odpowiedzialny za utrzymanie szlaku: dbałość o stan oznakowania i pozostałej infrastruktury szlaku i jego

otoczenia, przejezdność i bezpieczeństwo szlaku. z uwagi na stopień złożoności tych ustaleń i idące za nimi zobowiązania organizacyjno-finansowe, niezbędne jest sformułowanie zasad utrzymania danego szlaku na piśmie pomiędzy partnerami (zarządcami dróg i terenów, po których prowadzi trasa, oraz opiekunem szlaku i pozostałymi partnerami.

Zasadą nadrzędną jest stosowanie znaków z grupy **R-4 (pomarańczowych) wyłącznie na trasy regionalne, krajowe i międzynarodowe. Znaki R-1 i R-3 mogą być stosowane wyłącznie na trasach lokalnych**, zgodnie z przepisami prawnymi oraz instrukcją znakowania szlaków rowerowych PTTK.

Nazwę i numerację szlaku ponadlokalnego, a także jego ew. logo, grafikę zaleca się uzgodnić z właściwą komórką Urzędu Marszałkowskiego. Przebieg tras ponadregionalnych, krajowych i międzynarodowych należy również dodatkowo (za pośrednictwem Urzędu Marszałkowskiego) uzgodnić z sąsiednimi krajami regionami lub ECF (w przypadku szlaków EuroVelo).

Pomysłodawca szlaku powinien zdawać sobie sprawę z odpowiedzialności, jaka na nim spoczywa w związku z wytyczeniem szlaku rowerowego. Błędnie oznakowanie szlaku może spowodować zagrożenie życia i zdrowia rowerzystów. Natomiast jego nieprawidłowe uzgodnienie może być przyczyną zamknięcia lub zlikwidowania szlaku przez zarządcę / właściciela terenu.

Projekt organizacji ruchu

Po dokonaniu uzgodnień roboczych, a przed wykonaniem oznakowania należy sporządzić i zatwierdzić projekt stałej organizacji ruchu dla oznakowania szlaku rowerowego. Projekt organizacji ruchu należy sporządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Kategoria drogi publicznej	Organ opiniujący (zarząd drogi)	Organ opiniujący (Komendant Policji)	Organ zatwierdzający organizację ruchu
Drogi w obrębie miasta na prawach powiatu z wył. dróg ekspresowych i autostrad	Zarząd Dróg Miejskich	Komendant Miejskiej Policji	Prezydent Miasta
Droga gminna	Urząd Miasta / Gminy	Nie jest wymagane	Starosta Powiatowy
Droga powiatowa	Zarząd Dróg Powiatowych	Komendant Powiatowej Policji	Starosta Powiatowy
Droga wojewódzka	Zarząd Dróg Powiatowych	Komendant Wojewódzkiej Policji	Marszałek Województwa
Droga krajowa	GDDKiA	Komendant Wojewódzkiej Policji	Dyrektor Oddziału GDDKiA
Droga leśna	Nadleśnictwo	Nadleśnictwo (gdy nie jest to droga publiczna)	Nadleśnictwo (gdy nie jest to droga publiczna)

Tabela 26. Opiniowanie i zatwierdzanie projektu organizacji ruchu w zależności od zarządcy drogi.

Źródło: opracowanie własne.

Procedura uzgadniania szlaków oraz przygotowania odpowiedniej dokumentacji trwać może do kilku miesięcy, więc należy zabezpieczyć odpowiednie rezerwy czasu na przeprowadzenie tych prac.

Projekt organizacji ruchu musi być sporządzony na odpowiednich mapach. Zarządca drogi może, po otrzymaniu odpowiedniego wniosku, odstąpić np. od konieczności zakupu map do celów projektowych lub dopuścić mapy topograficzne, szkice sytuacyjne itp., co znacząco obniża koszty wykonania takiego projektu, lecz nie skraca procedury administracyjnej.

Poza drogami publicznymi uzgodnienia przebiegu szlaku polegają na uzyskaniu opinii właścicieli gruntów lub zarządców (np. na terenach leśnych, wałach przeciwpowodziowych, w pasie wybrzeża). Wskazane jest jednak wykonanie projektu, dla udokumentowania typu i lokalizacji zastosowanych znaków.

Na obszarach chronionych niezbędnej jest również uzyskanie opinii dyrekcji parków narodowych, krajobrazowych itp. Należy mieć na uwadze, iż na obszarach leśnych nadrzędnymi dokumentami są dziesięcioletnie plany urządzania lasów, a na obszarach chronionych – odpowiednie plany ochrony, które mogą w znacznym stopniu ograniczać możliwości prowadzenia przez te obszary szlaków turystycznych. Dotyczy

to również rezerwatów przyrody i obszarów NATURA 2000, które leżą w kompetencjach Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

Ustalanie przebiegu szlaku rowerowego i lokalizacji oznakowania

Aby prawidłowo wytyczyć szlak (trasę) rowerowy, należy pamiętać o podstawowych zasadach, czyli bezpieczeństwie, minimalizacji oporów (odpowiedni układ pochyłości i nawierzchni), ale także atrakcyjności trasy pod względem walorów turystycznych i komfortu.

Wytyczenie szlaków rowerowych powinno zostać poprzedzone analizami i badaniami odnośnie potrzeb w zakresie ruchu rowerowego. Należy przeanalizować punkty źródłowe i docelowe podróży rowerowych, dążyć do eliminacji punktów kolizji i konfliktów z siecią samochodową oraz tworzyć spójną sieć połączeń z istniejącymi i planowanymi szlakami rowerowymi. Na tym etapie należy koncepcyjnie rozważyć elementy obsługi, takie jak miejsca odpoczynku, stojaki, tablice informacyjne itp.

Właściwe umieszczenie znaków przed skrzyżowaniem gwarantuje prawidłowe reakcje rowerzysty. Umieszczenie znaków zbyt wcześnie (za daleko od skrzyżowania) powoduje dekoncentrację i szukanie odpowiedniego korytarza aby wykonać odpowiedni manewr. Umieszczenie znaku zbyt późno może powodować niezauważenie znaku lub niewłaściwe zachowanie na skrzyżowaniu związane ze zbyt późną reakcją na otrzymaną informację.

Newralgicznymi miejscami szlaku są skrzyżowania szlaków turystycznych (węzły) oraz dojazdy do stacji kolejowych, mostów, przepraw promowych, ważniejszych atrakcji turystycznych, centrów miejscowości, terenów rekreacyjnych (kąpielisk, plaż). Takie miejsca należy czytelnie oznakować nie tylko znakami drogowymi, ale też tablicami, oznakowując kierunek dojazdu zarówno szlaku, jak i do tych potencjalnych celów podróży. **Dobrym rozwiązaniem jest także wprowadzanie nazwy najbliższej miejscowości, do której prowadzi szlak aby zwiększyć pewność poprawności oznakowania.**

Bezwzględnie należy unikać łączenia ze sobą szlaków rowerowych i konnych. Stwarza to zagrożenie dla użytkowników szlaków, a dodatkowo końskie podkowy bardzo niszczą gruntową nawierzchnię szlaków rowerowych. Również nie powinno się łączyć ze sobą, chyba że nie ma innej możliwości, szlaków pieszych oraz rowerowych. Dopuszcza się natomiast wykorzystywanie szlaków rowerowych jako tras narciarstwa biegowego.

4.6.2. Oznakowanie turystycznych tras rowerowych - zasady szczegółowe

Projekt organizacji ruchu, wskazujący lokalizację i formę oznakowania, musi zakładać prawidłowe i jednolite lokalizacje znaków dla całego szlaku. Wymaga się przy tym, aby:

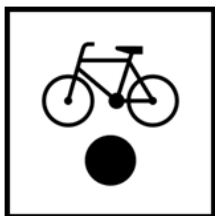
- Dopuszcza się jedynie znaki w formie tabliczek. Tylko znaki R-1 mogą być stosowane jako znaki malowane.
- Znaki szlaków rowerowych były widoczne w każdych warunkach i przez cały rok. Muszą posiadać odbłaskowe tarcze (kategorii I - znaki R-1 i R-3, kategorię II - pozostałe znaki)
- W przypadku, gdy przebiega razem kilka szlaków, należy łączyć ich oznakowanie na wspólnych tabliczkach stosując hierarchię kolorów lub odpowiedni układ znaków. Przy wspólnym przebiegu kilku szlaków, wskazane jest łączenie znaków lub umieszczanie na wspólnych tabliczkach. Jeżeli na jednym słupku znajduje się kilka znaków, również należy stosować hierarchię kolorystyczną.
- Znaki powinny być widoczne z większej odległości, ok. 50 metrów. Daje to rowerzyście czas na reakcję i dostosowanie prędkości jazdy do informacji na znakach.
- Znaki powinny być umieszczane licem prostopadle do osi drogi i kierunku jazdy. Jedynie w wyjątkowych przypadkach na prostych odcinkach dopuszcza się umieszczanie tabliczek równolegle do osi drogi.
- Znaki nie powinny być zbyt oddalone od drogi ani zasłonięte przez drzewa i krzewy (umieszczać je należy w pasie drogowym). Należy je umieszczać nie dalej niż 1,5 m od krawędzi drogi, nie wyżej niż 2,0 m i nie niżej niż 1 m nad jezdnią.
- Znaki należy umieszczać po prawej stronie drogi dla danego kierunku jazdy. Jedynie na prostych odcinkach (dla ograniczenia kosztów) możliwe jest stosowanie obustronnego oznakowania tylko na jednej stronie drogi, przy zapewnieniu właściwej widoczności znaku z przeciwnego kierunku. Takie rozwiązanie zleca się

jedynie w przypadku, kiedy ruch rowerowy odbywa się bez udziału innych pojazdów. Ruch innych pojazdów może spowodować zmniejszenie widoczności oznakowania.

- Do montażu znaków należy użyć słupków zgodnych z przepisami drogowymi. Zaleca się blokować znaki oraz wykorzystywać istniejące konstrukcje wsporcze znaków drogowych, zgodnie z ograniczeniami.
- Nie należy umieszczać znaków szlaków rowerowych pod znakami określającymi pierwszeństwo na skrzyżowaniu oraz pod znakami kategorii zakazu i nakazu, z wyjątkiem znaków C-13 oraz C-13/C-16.
- Na prostych odcinkach znaki należy umieszczać co 200-300 metrów, chyba że brak jest zakrętów i skrzyżowań, wówczas rozmieszczenie może być znacznie rzadsze (nie rzadziej niż 1 znak na kilometr).
- Szlak rowerowy powinien po każdej zmianie kierunku na skrzyżowaniu potwierdzać właściwe wybranie drogi poprzez umieszczenie za skrzyżowaniem znaków potwierdzających kierunek jazdy (R-1 lub R-4).
- W przypadku zmiany kierunku jazdy na skrzyżowaniu, należy przed skrzyżowaniem/ rozwidleniem zastosować znak informujący o skręcie.
- Za skrzyżowaniem w odległości od 20 do 40-50 metrów należy umieścić znak, potwierdzający kierunek jazdy. Również na samym skrzyżowaniu można umieścić znak informujący o skręcie.
- Na rozwidleniu dróg równorzędnych należy używać tabliczki ze strzałką, w czytelny sposób wskazujący kierunek jazdy. Kierunek jazdy „prosto” na rozwidleniu zawsze stwarza problem dla rowerzysty, który nie umie często określić, która z dróg biegnie prosto, a która zakręca.
- Znaki powinny odwzorowywać rzeczywisty przebieg szlaku. Dopuszcza się uproszczenia (np. w przypadku, gdy szlak prowadzi prosto, a droga, którą biegł dotychczas, prowadzi w prawo po łuku, znak może pokazywać kierunek "w lewo").
- W sytuacjach wątpliwych (np. niejednoznaczne skrzyżowanie, rondo) można stosować (dla szlaków ponadlokalnych) tabliczki R-4a lub wyprzedzająco tablice umieszczone R-4e.
- W miejscach o dużym nachyleniu (powyżej 3%), przed odcinkami szlaku o złej nawierzchni, zwężeniach itp. zagrożeniami na trasie) można stosować (dla szlaków ponadlokalnych) tabliczki R-4a.
- Zamiast słupków metalowych możliwe jest stosowanie poza pasem drogowym słupków drewnianych lub słupków z tworzyw sztucznych wysokiej trwałości. Ogranicza również ryzyko kradzieży znaku i słupka przez „złomiarzy” oraz zwiększa estetykę oznakowania na obszarach leśnych. Słupki drewniane należy mocować w gruncie z zastosowaniem kotew metalowych. Wszystkie konstrukcje nośne powinny być trwale związane z gruntem (wkopane w ziemię i zabetonowane). Słupy takie mogą mieć charakter ozdobny (tzw. „rogacze”, czyli drewniane, rosochate i rozgałęzione słupy na których umieszczane są tabliczki znaków).

Znaki R-1 i znak R-3

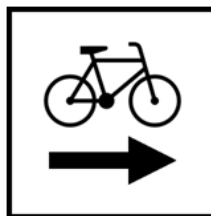
Są to znaki, stosowane dla oznakowania lokalnych szlaków rowerowych



R-1a: początek /koniec lokalnego szlaku rowerowego



R-1: przebieg lokalnego szlaku rowerowego



R-1b: zakręt lokalnego szlaku rowerowego



Rysunek 80-81. Znaki szlaku lokalnego (R-1, R-3).

Znaki R1 mają kształt kwadratu o wymiarach 20x20 cm. Znajduje się na nich symbol roweru oraz kolorowy pas (pasy), kółko lub strzałka, określające odpowiednio przebieg szlaku o danym kolorze, jego początek / koniec lub skręt w określonym kierunku (prawo/lewo).

- Znak R-1a umieszcza się na początku i końcu lokalnego szlaku rowerowego.
- Znak R-1 umieszcza się pomiędzy skrzyżowaniami dla potwierdzenia przebiegu szlaku rowerowego
- Znak R-1b umieszcza się przed skrzyżowaniami, na których szlak zmienia kierunek.



Znak R3 ma postać prostokąta o rekomendowanych wymiarach 40x20 cm. Wskazuje kierunek i odległość do głównych miejscowości położonych na szlaku, można na nim umieścić nazwę organizacji wytyczającej dany szlak. Możliwe jest umieszczenie na jednym znaku informacji o kilku miejscowościach. Poważną wadą tabliczek kierunkowych R-3 jest ich podatność na przekręcanie i zniszczenie, co sprawia, że wymagają one systematycznego monitoringu i uzupełniania.

Znaki R1, R3 mogą być wykonane z metalu i mocowane specjalnymi obejmami do słupków, tak jak inne znaki drogowe. Słupki te muszą być odpowiednio zamocowane w gruncie (kotwa betonowa zagłębiona w ziemi na min. 50 cm we wcześniej przygotowanym wykopie). Dopuszcza się mocowanie znaków R1-R3 na odrębnych słupach lub na wszystkich istniejących znakach drogowych (z wyjątkiem znaków pierwszeństwa na skrzyżowaniu oraz znakach zakazu i nakazu), jeżeli nie powoduje to błędnego odczytania pozostałych znaków drogowych. Znaki R1-R3 powinny być pokryte folią odblaskową klasy 1, co sprawia, że są one widoczne również w nocy i gorszych warunkach atmosferycznych.

Rozporządzenia nie precyzują dopuszczalnej kolorystyki szlaków, jest ono przyjęte zwyczajowo (instrukcją znakowania szlaków PTTK). Kolorystyka szlaku, wbrew obiegowej opinii, nie ma związku z jego trudnością. Kolory: żółty i czarny są zalecane do znakowania szlaków łącznikowych.

Są one po prostu mniej widoczne od pozostałych kolorów. w przypadku przebiegu kilku szlaków równolegle (należy w miarę możliwości unikać takich sytuacji, lecz często jest to nieuniknione), stosuje się następującą hierarchię kolorów:

Znaki R-1 malowane

Znaki R-1 to jedyne znaki, które nie muszą mieć formy tabliczek. Malowanie znaków jest najtańszym sposobem oznakowania szlaku rowerowego i pozwala na dobrą orientację, szczególnie w terenie leśnym. Znaki malowane są stosunkowo trwałe, a ich wykonanie proste. Żywność znaku malowanego wynosi od 3 do 5 lat. Po tym okresie szlak należy odnowić (odmalować). Malowanie znaku wymaga najpierw jedno- lub dwukrotnego namalowania podkładu (białą farbą). Po przeschnięciu podkładu i upewnieniu się, że tło nie przebija przez farbę, możliwe jest naniesienie właściwej treści znaku z zastosowaniem szablonu.

Znaki malować można na drzewach, słupach i obiektach położonych w pobliżu pasa drogowego. Wskazane jest ich umieszczanie ich na drzewach o gładkiej korze. Dopuszcza się wygładzenie powierzchni ośnikiem lub urządzeniami mechanicznymi, bez uszkodzania drzewa. Zabrania się umieszczania takich znaków na słupach wysokiego napięcia. w każdym przypadku, przed namalowaniem znaku wskazane jest uzgodnienie jego lokalizacji z właścicielem lub użytkownikiem gruntu.

Podobnie jak tabliczki kierunkowe, znaki powinny być malowane licem prostopadle do kierunku jazdy po prawej stronie. w przypadku, gdy brak jest odpowiedniego obiektu na właściwej stronie drogi oraz zapewniona jest widoczność z obu kierunków, dopuszcza się malowanie znaków po przeciwnej stronie. na prostych odcinkach możliwe jest również malowanie znaków równoległe do osi jezdni.

Dla szlaków malowanych stosuje się analogiczną jak w przypadku tabliczek R1-R3 hierarchię kolorystyczną i zasadę łączenia znaków. Optymalnym rozwiązaniem jest połączenie znaków malowanych z tabliczkami znaków R1 umieszczonymi na skrzyżowaniach oraz kluczowych miejscach. Pozwala to na zapewnienie lepszej czytelności oznakowania w przypadku zniszczenia / zatarcia poszczególnych znaków.



Fotografia 31. Tablica informacyjna wraz z znakami kierunkowymi do miejscowości na szlaku lokalnym
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

Wskazane jest malowanie szlaku zgodnie z kierunkiem poruszania się rowerzysty, czyli przemieszczając się w obu kierunkach. Pozwala to dodatkowo zweryfikować czytelność i widoczność znaków. w przypadku likwidacji szlaku lub zmiany jego przebiegu należy zamalować niepotrzebne znaki farbą w kolorze szarym, co sprawi, że stary przebieg szlaku nie wprowadzi nikogo w błąd.

Znaki z grupy R-4

Są to znaki wprowadzone do porządku prawnego w roku 2013. Służą znakowaniu szlaków rowerowych o randze regionalnej, krajowej i międzynarodowej. Lica znaków z grupy R-4 muszą być wykonane z folii odbłaskowej typu 2.

Wymiary znaków R-4 to podstawowo 20x20 cm (znak R-4), 20x30 cm (znak R-4b), 20x12 cm (tabliczki informacyjne). Znaki z R-4c i R-4d mają wysokość 20 cm, a długość dostosowaną do nazw na nich umieszczanych. Wielkość znaków R-4e należy dostosować każdorazowo indywidualnie do treści na nich zawartej, nie powinny być jednak zbyt duże. w przypadku znaków z grupy R-4, należy stosować zaokrąglenia brzegów znaku.

Montaż znaków, szczególnie znaków R-4 i d, powinien uwzględniać ryzyko przekręcania znaków. Dlatego wskazane jest ich montowanie za pomocą dodatkowych przewierceń słupków i zamocowania przelotowego śruby lub też stosowania podwójnych słupków, ew. słupków i obejm o przekroju kwadratowym.

Dopuszcza się stosowanie znaków R-4, R-4a i R-4b w wersji poziomej na szlakach rowerowych wyłączonych z ruchu ogólnego, o nawierzchni bitumicznej lub betonowej (jako uzupełnienie lub zastąpienie oznakowania pionowego). Wówczas należy je powiększyć o 250% w stosunku do wymiarów podstawowych. Znaki te muszą być wykonane z folii odbłaskowej i naklejone lub wtopione w drogę (bez zmiany niwelety). Dodatkowo, ich lokalizacja musi zapewniać wystarczającą szerokość drogi rowerowej aby nie zagrażały one bezpieczeństwu rowerzystów (poślizg).

Znak R-4: informacja o szlaku rowerowym



Podstawowy znak szlaku rowerowego, stosowany do wskazania przebiegu szlaku za oraz pomiędzy skrzyżowaniami. na znaku w polu poniżej symbolu roweru umieszcza się logo szlaku i ew. jego nazwą.

Znak R-4 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. Stanowi potwierdzenie kierunku jazdy.

Zawsze musi stanowić więc uzupełnienie znaków R-4b i R-4d. Znaki te należy umieszczać również na odcinkach prostych szlaku, nie rzadziej niż co 1 km, chyba że na danym odcinku szlaku rowerowego nie ma możliwości kontynuacji jazdy w innym kierunku. Znak R-4 można również umieścić na znaku E-12a „drogowskaz do szlaku rowerowego” zamiast symbolu roweru (rozwiązanie zaadaptowane regionalnie).

R-4b: zmiana kierunku szlaku rowerowego



Znak R-4b umieszcza się w odległości od 5 m do 15 m przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, na którym szlak zmienia kierunek. Wskazuje więc miejsca, gdzie rowerzysta musi skręcić i wymaga za skrzyżowaniem powtórzenia (znakiem R-4).

Jeżeli istnieje potrzeba wskazania odległości do zmiany kierunku szlaku rowerowego, pod znakiem R-4b umieszcza się tabliczkę podającą odległość do połączenia dróg lub szlaków rowerowych, na którym szlak wskazany na znaku R-4b zmienia kierunek (R-4a).

R-4a: informacja o rzeczywistym przebiegu szlaku rowerowego



Znak R-4a umieszcza się pod innymi znakami kategorii R w odległości od 5 m do 100 m przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych, na którym szlak zmienia kierunek. Posiada on tło barwy pomarańczowej z czarną ramką tarczy tabliczki i symbolem lub napisem barwy czarnej.

Rysunek na znaku dostosować należy do rzeczywistego przebiegu szlaku rowerowego w danym miejscu do rzeczywistego przebiegu szlaku rowerowego w danym miejscu.

Rys. 82. Znaki szlaków rowerowych z grupy R-4.

Tabliczka wskazująca utrudnienie na szlaku rowerowym



Nierówna droga



Zwężenie jezdni



Niebezpieczny spadek



Niebezpieczny podjazd

Rysunek 83. Tabliczki znaków rowerowych, informujące o utrudnieniach na szlaku.

W przypadku utrudnień występujących na szlaku rowerowym, pod znakiem R-4 i R-4b może być umieszczona tabliczka zawierająca symbole wskazujące na rodzaj utrudnienia, w szczególności:

- nierówną drogę
- zwężenie jezdni
- niebezpieczny zjazd, stromy podjazd

Tabliczkę pod znakiem R-4 informującą o zjeździe lub podjeździe na szlaku rowerowym umieszcza się w przypadku, gdy wartość nachylenia jest większa niż 3%. Na tabliczce podaje się wartość nachylenia zjazdu lub podjazdu, z dokładnością do 1%. Tabliczka posiada tło barwy pomarańczowej z czarną ramką tarczy tabliczki i symbolem lub napisem barwy czarnej.

Tabliczki zawierające symbole wskazujące na rodzaj utrudnienia nie stosuje się, jeżeli na danym odcinku drogi, na którym występuje utrudnienie, zostały umieszczone odpowiednie znaki ostrzegawcze (np. A-11, A-12, A-22, A-23).

R-4c, R-4d: drogowskaz szlaku rowerowego



Znak R-4c



Znak R-4d

Rysunek 84. Znaki R-4c/R-4d.

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

Znaki te posiadają szczególne znaczenie dla orientacji przestrzennej na szlaku. z tego powodu zaleca się:

- Znaki R-4c umieszczać za miejscowościami, za wyjazdem z miejsca odpoczynku na prostych odcinkach.
- Znak i R-4d umieszczać zamiast znaków R-4c, jeżeli szlak w danym miejscu zmienia kierunek, oraz w przypadku, gdy konieczne jest szczególnie wyraźne zasygnalizowanie skrętu szlaku (znak R-4b może być niewystarczająco widoczny lub skręt jest nieintuicyjny).
- Rozmieszczać znaki R-4c/d tak, aby zachować odległość maksymalnie 5 kilometrów pomiędzy kolejnymi znakami R-4c/d w jednym kierunku szlaku rowerowego.

Na znakach tych należy podawać nazwy maksymalnie 2 miejscowości: najbliższej większej miejscowości na szlaku oraz miejscowości końcowej szlaku. w przypadku szlaków dłuższych niż 50 km, należy wskazywać najbliższą większą miejscowość o charakterze punktu etapowego, węzła komunikacyjnego, lokalizacji ważnej atrakcji turystycznej itp. Miejscowość bliższa powinna znajdować się wyżej, a dalsza - niżej na znaku. w miarę możliwości należy powtarzać te nazwy na kolejnych znakach, do momentu osiągnięcia miejscowości "górnej". Po jej minięciu należy wybrać kolejną miejscowość, do osiągnięcia punktu etapowego ("dolnej" miejscowości). Jeżeli na danym odcinku szlaku nie ma miejscowości pośrednich, należy stosować tylko jedną nazwę miejscowości (docelowej).

R-4e: tablica przeddrogowskazowa szlaku drogowego

Znak R-4e umieszcza się na szlaku rowerowym przed połączeniem dróg lub szlaków, w odległości od 100 m do 200 m przed połączeniem dróg lub szlaków rowerowych.

Mogą być też używane do oznakowania miejsc o skomplikowanym przebiegu szlaku, np. na rondzie w miejscowości, lub przy kilku drogach krzyżujących się na jednym skrzyżowaniu lub w pobliżu siebie.

Rozmiar i treść takiej tablicy musi być każdorazowo projektowana indywidualnie.



Rysunek 85. Znak R-4e.

Drogowskazy (znaki E-6a do E-12a)

Są to znaki drogowe, wskazujące dojazd do węzłów komunikacyjnych i atrakcji turystycznych na szlaku i w jego pobliżu. Mogą być również stosowane do wskazania kierunku dojazdu do szlaku rowerowego.

Znaki te mają określony jedynie wymiar pionowy - wysokość 20 cm. Długość musi być dopasowana do treści na znaku. Należy jednak unikać zbyt długich strzałek, a jeżeli to konieczne - stosować dwa słupki nośne.

Przy projektowaniu znaków należy zastosować jeden z określonych w rozporządzeniach wzorów, dostosowując odpowiednio rysunek i podpis atrakcji. Dopuszcza się drogowskazy w formie strzały (w lewo oraz w prawo) oraz prostokąta ze strzałką wskazującą kierunek do obiektu (do jazdy na wprost).

Nie należy znakować atrakcji odległych o więcej, niż 5 km od szlaku oraz takich, do których dojazd rowerem jest niemożliwy.



Znak E-6b: drogowskaz do dworca lub stacji kolejowej (dwie dopuszczalne wersje znaku)



Znak E-6b: drogowskaz do dworca autobusowego



Znak E-6c: drogowskaz do przystani promowej



Znak E-7: drogowskaz do przystani wodnej lub żeglugi (także przystani kajakowej)



Znak E-8: drogowskaz do plaży lub miejsca kąpielowego



Znak E-9: drogowskaz do muzeum



Znak E-10: drogowskaz do zabytku jako dobra kultury



Znak E-11: drogowskaz do zabytku przyrody



Znak E-12: drogowskaz do punktu widokowego

Rysunek 86. Znaki E-6 – E-12.

Oznakowanie miejsca postojowego

Miejsce postojowe na trasie rowerowej oznakowuje się znakiem E-12a, na którym umieszcza się znak szlaku rowerowego. Należy zastosować regionalny wariant oznakowania, przyjęty w woj. pomorskim. Znak ten należy umieścić na trasie rowerowej tak, aby kierował do miejsca odpoczynku z obu kierunków trasy rowerowej.

Wskazane jest też umieszczenie znaku wcześniej (2 do 5 km przed miejscem postojowym), podając odległość do takiego miejsca, jeżeli po drodze nie ma innych miejsc odpoczynku i miejscowości).

Taki znak jest elementem infrastruktury i zagospodarowania miejsca odpoczynku. Jeżeli znajduje się przy drodze poza terenem MOR, należy dla niego sporządzić, uzgodnić i zatwierdzić oddzielny projekt stałej organizacji ruchu. Stanowi on element dokumentacji technicznej MOR.



Fotografia 32. Znak kierunkowy do miejsca postojowego.

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

Znaki dodatkowe (stosowane poza drogami publicznymi)

Poza drogami publicznymi stosować można również znaki spoza powyższego katalogu. Może to być np. oznakowanie miejsc przyjaznych rowerzystom, punktów informacji turystycznej, toalet, konkretnych atrakcji turystycznych. Także możliwe jest modyfikowanie w/w znaków w kształt drogowskazów, szczególnie na skrzyżowaniach i węzłach szlaków.

Zaleca się ich uzgodnienie z właściwą komórką Urzędu Marszałkowskiego, aby ujednolicić je regionalnie.

4.6.3. Wzorniki do stosowania przy oznakowaniu tras rowerowych

Departament Turystyki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego opracował szereg wzorników rowerowych znaków turystycznych, które należy stosować do znakowania tras międzynarodowych: EuroVelo 9, EuroVelo 10, EuroVelo 13, krajowej trasy rowerowej: Wiślana Trasa Rowerowa oraz tras łącznikowych R-9 i R-10, jak też tablicy informacyjnej. Rekomenduje się, aby każda próba stworzenia oznakowania łącznikowego do trasy głównej była skonsultowana z Regionalną Organizacją Turystyczną lub samorządem regionalnym.



Znak dla trasy EuroVelo 10 i EuroVelo 13



Znak dla tras łącznikowych szlaków EuroVelo 10 i EuroVelo 13



Znak dla trasy EuroVelo 9 i Wiślanej Trasy Rowerowej

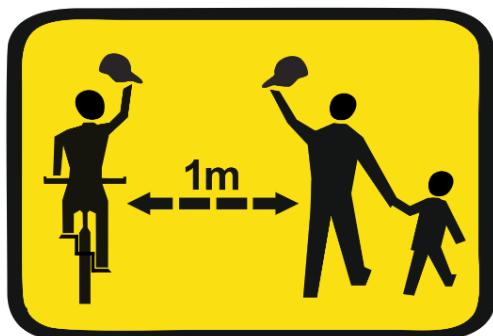


Znak dla tras łącznikowych szlaku EuroVelo 9



Znak E-12a, wskazujący lokalizację miejsc postojowych na w/w szlakach (w tym przypadku wizualizacja dla trasy EuroVelo 9 i Wiślanej Trasy Rowerowej).

Rysunek 87. Wzorniki znaków R-4 oraz E-12a rekomendowane do stosowania w województwie pomorskim.



Rysunek 88. Znaki zachęcające do odpowiedzialnych zachowań użytkowników tras, trasa EuroVelo10/13 Gnieźdźewo (gm. Puck).

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego.

5. Zarządzanie infrastrukturą rowerową

5.1. Podejście procesowe do infrastruktury rowerowej

Utrzymanie tras rowerowych stanowi ciągły proces, wymagający cyklicznego powtarzania w określonej jednostce czasu, najczęściej w roku budżetowym/kalendarzowym. Nie jest efektywne do tego działania stosowanie podejścia projektowego, zakładającego dokonanie określonej zmiany (poprawy stanu) w określonym horyzoncie czasowym. Niestety, kwestię utrzymania infrastruktury ogranicza się często do okresu trwałości projektu, w ramach którego została wykonana infrastruktura trasy lub jej wybrany element (np. nawierzchnia, oznakowanie). Jednocześnie za utrzymanie trasy i jej bezpośredniego otoczenia odpowiada wiele podmiotów, przez co odpowiedzialność w tym zakresie się często rozmywa.

W realiach polskich zwykle utrzymanie trasy obejmuje poszczególne jej elementy, realizowane zgodnie - i wyłącznie - z zakresem odpowiedzialności danej instytucji. Jest to formalne poprawnie, lecz nie prowadzi do wystarczających efektów i sprowadza się do realizowania standardu minimum.

Często też do tras rowerowych, szczególnie prowadzonych poza drogami publicznymi, stosuje się wprost i w nieuzasadniony sposób przepisy, dotyczące dróg publicznych (w sferze oznakowania, bezpieczeństwa ruchu drogowego itp.). Może to prowadzić do wprowadzania rozwiązań o niskiej estetyce i funkcjonalności, dodatkowo kosztownych. Przykładem są tu np. bardzo popularne w Polsce wygradzenia przy pomocy barier drogowych.

Wskazane jest jednak wypracowanie w kwestii zarządzania i utrzymania infrastruktury rowerowej podejścia całościowego, obejmującego trasę i jej otoczenie, jako majątku wspólnego i wartości społecznej. Szczególnie istotne jest właściwe podejście do zarządzania utrzymaniem krajobrazu i środowiska naturalnego, w myśl zasady - od szczegółu do ogółu.

5.2. Uwarunkowania organizacyjne

Utrzymanie infrastruktury szlaków i tras rowerowych

Działania, związane z utrzymaniem infrastruktury tras rowerowych, podzielić można na zaplanowane (realizowane w cyklu rocznym - lub wieloletnim) oraz bieżące, które wynikają z potrzeb nagłych (np. spowodowane uszkodzeniem jakiegoś elementu infrastruktury). Model utrzymania trasy powinien jasno wskazywać obszary kompetencji i obowiązków poszczególnych partnerów, w formie planu lub schematu działania, długofalowego i rocznego.

Rekomendowane działania o charakterze cyklicznym:

- **Wiosenne i jesienne przeglądy infrastruktury i wizje w terenie**

Przeglądy wiosenne pozwalają zweryfikować miejsca niezbędne do naprawy, oszacować potrzebne nakłady inwestycyjne, przygotować plan remontów i napraw gwarancyjnych itp.

- **Spotkania partnerów przed- i po sezonie turystycznym**

Służą one zebraniu wniosków nt. funkcjonowania trasy, przekazanych uwag i opinii użytkowników, korekcie planów działania, potrzeb i kierunków interwencji w zakresie modernizacji i utrzymania trasy oraz budowaniu współpracy, przekazywaniu nowych informacji, szkoleniu i wymianie doświadczeń.

- **Zlecenia usług bieżącego utrzymania i remontów trasy**

Są to działania realizowane przez partnerów instytucjonalnych w zakresie odnowy nawierzchni trasy (remontów), odnowy infrastruktury oznakowania, miejsc odpoczynku i pozostałej infrastruktury, sprzątnięcia śmieci, koszenia trasy itp. bieżących czynności, związanych z utrzymaniem tras.

- **Ewaluacja i planowanie działań w kolejnych latach**

W danym roku sporządzone powinny być i skonsultowane z partnerami plany działań na kolejne lata, uwzględniające dane z monitoringu trasy, zidentyfikowane potrzeby i oczekiwania użytkowników,

możliwości finansowe i plany partnerów tak, aby sporządzić realny plan działań oraz budżet na kolejny rok / lata. Są to zarówno działania w sferze współpracy, jak i promocji oraz inwestycji.

W zakresie ewaluacji – zaleca się stosować cykliczne ankiety i sondaże wśród użytkowników trasy i partnerów (np. ankieta online) oraz aktywne działanie w celu szukania zewnętrznego wsparcia finansowego.

Natomiast rekomendowane działania bieżące / ciągłe to:

- **Bieżący monitoring stanu trasy przez użytkowników**

Jest to zgłaszanie problemów dotyczących nawierzchni, bezpieczeństwa itp. przez rowerzystów. Przydatne w tym zakresie jest wskazanie w widocznych dla użytkowników miejscach danych kontaktowych (telefon, email) do zarządcy trasy, umieszczonych np. na miejscach odpoczynku (tablice informacyjne) oraz na stronie internetowej, opisującej daną trasę i przekazywania informacji o utrudnieniach na trasie do punktów informacji turystycznej.

- **Dozór trasy przez pracowników administracji publicznej**

Działanie to zakłada stałe lub okresowe (w czasie wzmożonego ruchu) patrolowanie wrażliwych miejsc trasy przez Policję, Straż Miejską, Straż Leśną. Wymaga stosownych uzgodnień i porozumień.

- **Dozór trasy przez partnerów społecznych**

Są to przedstawiciele organizacji rowerowych, turystycznych, wolontariusze. w ramach wypracowanego modelu współpracy takie osoby mogą w znaczący sposób przyczynić się do bieżącego reagowania na pojawiające się problemy z funkcjonowaniem trasy, informując stosowne służby o konieczności działań / interwencji. Zwiększy to skalę i efekty wspólnie podejmowanych działań.

- **Wprowadzenie monitoringu wizyjnego i oświetlenia miejsc, gdzie zdarzają się przypadki wandalizmu, śmiecenia i niewłaściwych zachowań**

Dotyczy to takich negatywnych zachowań, jak chuligaństwo, hałasowanie, picie alkoholu w miejscach niedozwolonych, wjazd na trasę przez nieuprawnione pojazdy, parkowanie w miejscach niedozwolonych itp. Praktyka pokazuje, że w wielu miejscach niemożliwe jest bieżące dopilnowanie infrastruktury i niezbędne jest wprowadzenie koniecznych narzędzi, pozwalających na szybką interwencję i zaprowadzenie porządku przez odpowiednie służby.

- **Bieżące naprawy infrastruktury trasy**

Działania, które nie wymagają specjalistycznego sprzętu i personelu. Oznakowanie wyrw i uszkodzeń nawierzchni, naprawa przewróconych / wyrwanych znaków drogowych, elementów miejsc odpoczynku itp. Poważniejsze szkody wymagają objęcia remontem planowym, a w ramach napraw bieżących prowizorycznego wypełnienia, oznakowania itp.

- **Sprzątanie śmieci i utrzymanie porządku na trasie i w jej bezpośredniej okolicy**

Bieżące opróżnianie pojemników na śmieci, uzupełnianie worków, czyszczenie obiektów małej architektury. sprzątanie śmieci pozostawionych na trasie i w jej najbliższej okolicy przez osoby postronne. Utrzymanie zieleni w otoczeniu trasy.

- **Zbieranie danych i opinii o trasie, współpraca z partnerami**

Prowadzenie sondaży i ankiet wśród użytkowników i partnerów (opinie online, ankiety w punktach informacji turystycznej i obiektach "przyjaznych rowerzystom"). Zbieranie zgłoszeń i uwag od użytkowników i partnerów.

- **Promocja efektów**

Działania prowadzone na trzy sposoby:

- **promocja skierowana "do wewnątrz":** do mieszkańców oraz partnerów rozwoju trasy (organizacje społeczne, przedsiębiorcy). Informowanie o liczbie rowerzystów, efektach ekonomicznych, zrealizowanych działaniach (szczególnie z udziałem wolontariuszy). Nagradzanie i wyróżnianie

- najbardziej zaangażowanych partnerów i osób (szczególnie wolontariuszy) w ramach wspólnych spotkań, organizowanie spotkań informacyjnych, konkursów itp. z udziałem mediów lokalnych
- **promocja skierowana "na zewnątrz" do** obecnych i przyszłych użytkowników trasy. Różnego rodzaju działania marketingowe, służące zwiększeniu liczby rowerzystów na trasie, związane ściśle z działaniami informacyjnymi
- **działania edukacyjne i informacyjne**, promujące właściwe korzystanie z infrastruktury oraz bezpieczne zachowania użytkowników trasy

5.3. Utrzymanie trasy i otoczenia

Utrzymanie oznakowania szlaku rowerowego i miejsc postojowych

Żywotność szlaku rowerowego, związana z trwałością oznakowania wynosi zwykle 3 do 5 lat, co oznacza, że niezbędne jest ponoszenie znacznych kosztów odtworzeniowych przez cały okres funkcjonowania szlaku.

Znaki ulegają niszczeniu z uwagi na czynniki atmosferyczne, akty wandalizmu, kradzieże oraz uszkodzenia przez pojazdy. Wycinka drzew może być również przyczyną zniknięcia znaków malowanych. Częstym błędem jest ograniczenie się twórcy szlaku do oszacowania jedynie jednorazowych nakładów na wykonanie oznakowania. Powoduje to szybką degradację szlaku oraz przyczynia się do antypromocji obszaru.

Źle oznakowany lub niekompletnie oznakowany szlak jest niezwykle frustrujący dla rowerzysty, oczekującego od oznakowania przede wszystkim kompletności i wygody.

Właściwe utrzymanie szlaku polega na:

- stałym (min. 2x do roku) monitoringu stanu oznakowania. Wskazane jest przeprowadzenie takiego audytu przed sezonem turystycznym (marzec-kwiecień) oraz pod koniec sezonu (wrzesień)
- bieżącym uzupełnianiu i konserwacji oznakowania w trakcie audytu, polegającym na oczyszczeniu znaków, podmalowaniu nieczytelnych znaków, dokręcenie śrub mocujących tabliczki i ew. poprawienie przekręconych znaków;
- dokonywaniu okresowych remontów oznakowania, dokonywanym przed sezonem, przez ekipę techniczną (po zamówieniu i zakupieniu brakujących elementów oznakowania, w oparciu o wnioski z audytu wiosennego).

Rekomendowanym rozwiązaniem jest stworzenie systemu zbierania informacji od użytkowników o stanie infrastruktury rowerowej w formie formularza na stronie internetowej, adresu e-mail oraz telefonicznego automatu zgłoszeniowego. Informacja powinna być przetwarzana codziennie i przekazywana jednostkom odpowiedzialnym za utrzymanie infrastruktury.

Analogicznie, miejsca postojowe powinny być utrzymywane przez opiekuna, w oparciu o porozumienie / umowę między opiekunem trasy rowerowej a zarządcą danego terenu. Każde miejsce powinno mieć przypisanego swojego opiekuna, a numer kontaktowy i adres mailowy do niego powinien być podany na tablicy informacyjnej w danym miejscu postojowym.

Remonty i objazdy

Wszelkie prace związane z modernizacją lub naprawą infrastruktury rowerowej oraz prace wykonywane w jej bezpośrednim otoczeniu powodować mogą ograniczenia spójności sieci.

Dla jej zapewnienia niezbędne jest wyznaczanie czasowych objazdów, zwężeń lub przesunięć trasy rowerowej. W takich sytuacjach dopuszcza się tymczasowe (dobrze oznakowane) zwężenia toru ruchu w stosunku do standardowych oraz mniejsze promienie łuków (minimum to 2 metry).

Podmiot zlecający/nadzorujący prace remontowe jest zobowiązany do wyznaczenia objazdu dla ruchu rowerowego, wraz ze wskazaniem tego na oznakowaniu tymczasowym (jeżeli brak jest łatwego przejazdu)

W sytuacji, gdy dany odcinek trasy rowerowej jest remontowany, niezbędne jest dodatkowe uspokojenie ruchu na takim odcinku do prędkości 30 km/h oraz ew. wprowadzenie barier ochronnych dla rowerzystów.

Dodatkowymi środkami, mającymi na celu zmniejszenie uciążliwości robót drogowych dla rowerzystów, są:

- wyznaczenie toru jazdy taśmami lub żółtą farbą
- oznaczenie objazdu przy pomocy separatorów lub barier tymczasowa sygnalizacja świetlna
- wykonanie tymczasowych podjazdów pod krawężniki i przeszkody w postaci progów z masy cementowej lub bitumicznej
- wykonanie kładek i ramp nad wykopami, kładek gumowych lub stalowych przez odcinki rozkopane, wyłożenie przejazdu płytami IOMB (rowerowymi) itp.

Objazd trasy rowerowej wymaga zawsze oznakowania dedykowanego rowerzystom w postaci strzałek z symbolem roweru i napisem "objazd", którego wykonanie obejmuje tymczasowy projekt organizacji ruchu. Oznakowanie powinno prowadzić rowerzystę przez cały odcinek objazdu.

Remonty infrastruktury a gestorzy sieci i instalacji podziemnych – zasady współpracy

Główną funkcją dróg rowerowych czy dróg dla pieszych i rowerów jest obsługa ruchu rowerowego i pieszego. Zapewnienie potencjalnego i bliżej nie określonego w czasie dostępu do obiektów lub urządzeń niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego nie powinno być więc głównym kryterium wyboru nawierzchni dróg rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych.

Istnieje wiele rozwiązań związanych z naprawą cząstkową nawierzchni bitumicznej. Dla funkcjonowania trasy, jego trwałości i łatwości w utrzymaniu, lepszym rozwiązaniem przy wyborze pomiędzy kostką betonową a nawierzchnią bitumiczną wybrać nawierzchnię bitumiczną.

Kostka betonowa w szybkim tempie ulega degradacji, kruszeniu, klawiszowaniu. w przypadku napraw doraźnych (punktowych) mediów znajdujących się pod trasą rekomenduje się, aby po wykonaniu wykopu w nawierzchni bitumicznej trasy zabezpieczyć wykonane prace kostką betonową. Kostka taka, pozostawiona na określony okres czasu (2-4 miesiące), pozwoli na samoistne dodatkowe opadnięcie gruntu rodzimego naruszonego podczas prac ziemnych.

Po takim okresie można wykonać docelową uzupełnienie ubytku nową warstwą bitumiczną – kompleksowo dla wszystkich uszkodzeń na terenie np. danego miasta. Rozwiązanie te zabezpiecza istniejące trasy przed ich szybszym zniszczeniem / zniekształceniem) i jest stosowane np. przez Miasto Gdańsk.

§ 140 pkt 1 Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, mówi: „Umieszczenie w pasie drogowym urządzeń infrastruktury technicznej nie związanej z drogą [...] nie może przyczyniać się do czasowego lub trwałego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu albo zmniejszenia wartości użytkowej drogi.”

Wykonawca prac ziemnych, w pasie drogowym, związanych z obiektami lub urządzeniami niezwiązanymi z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego musi, zgodnie z § 2 ust. 3 pkt 1 - 3 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego, opisać sposób, warunki przywrócenia pasa drogowego, do stanu pierwotnego, tj. należy określić :

- zakres i technologię robót przywracających stan użyteczności,
- sposób odbioru przedmiotowego odcinka pasa drogowego
- zasady usuwania usterek i wad technicznych, powstałych w ciągu 24 miesięcy od daty odbioru pasa drogowego.

Przy lokalizowaniu w pasie drogowym obiektów lub urządzeń niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego (gaz, prąd, kanalizacja, wodociągi i inne), zarządca drogi wydaje zezwolenie na zasadzie tzw. uznania administracyjnego.

Uznaniowy charakter takiej decyzji uprawnia organ do nakładania na inwestora - warunków dodatkowych - innych niż wskazane w art 39 ust. 3a ustawy z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych, a także - upoważnia do modyfikowania zapisów ustawy i przepisów wykonawczych - regulujących kwestie zakładania urządzeń

i przywrócenia pasa drogowego do stanu poprzedniej użyteczności. Uznaniowe kształtowanie obowiązków inwestora w zakresie obowiązków dotyczących przywrócenia pasa drogowego do stanu poprzedniej użyteczności

podyktowane jest tym, aby nie zostały naruszone elementy techniczne drogi oraz aby nie przyczyniło się to do czasowego lub trwałego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu albo zmniejszenia wartości użytkowej drogi” (wyrok WSA nr III SA/Gd 554/16 z dnia 2016-11-03).

W takiej interpretacji przepisów zasadne jest nałożenie przez zarządcę drogi obowiązku, także na gestorów sieci, o odtworzeniu nawierzchni chodników, ciągów dla pieszych i rowerów, dróg rowerowych na całej szerokości, gdyż warunek określony w ten sposób spowoduje należyte odbudowanie uszkodzonej drogi.

Wskazane jest, aby zarządcy dróg przy wydawania zezwolenia na prace zlokalizowane w pasie drogowym związane z obiektami lub urządzeniami niezwiązanymi z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego (gaz, prąd, kanalizacja, wodociągi i inne) lub w opracowanych przez zarządcę drogi Warunkach Techniczne Odtworzenie Nawierzchni Dróg przewidzieli możliwość wystąpienia strefy rozgęszczenia gruntu oraz zaniżenia terenu w miejscu wystąpienia prac ziemnych w stosunku do poziomu jezdni, chodnika, ciągu pieszo-rowerowego, drogi rowerowej).

Warto także zwrócić uwagę, że łatwość rozbiórki nawierzchni z kostki betonowej wcale nie oznacza łatwości jej odtworzenia w stanie sprzed robót. Zjawiskiem typowym dla odtwarzanych nawierzchni z kostki jest np. zapadanie wskutek niewłaściwego zagęszczenia gruntu w zasypanym wykopie. Przyczyną braku zgody Gestora Sieci na nawierzchni bitumicznej może być brak odpowiednich narzędzi i środków do odtwarzania tego rodzaju nawierzchni, w przypadku ewentualnej awarii



Fotografia 34-35. Przykład wprowadzenia etapowego wypełnienia ubytku powstałego w wyniku prac ziemnych, w tym przez gestora sieci.

Etap 1: Warstwa ścierna – kostka fazowana

Etap 2: Warstwa ścierna – masa bitumiczna

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Woj. Pomorskiego.

Aby zapobiec lub zminimalizować wystąpienia opisanej sytuacji gestor sieci powinien, po zakończeniu prac ziemnych, wykonać tymczasową wierzchnią warstwę z drobnowymiarowych elementów betonowych (m.in. kostka betonowa).

Rozwiązanie te pozwoli na minimalizację powstających w czasie (3-5 miesięcy) zaniżeń terenu prac ziemnych powstałych także w skutek rozgęszczenia gruntu. w późniejszym okresie należy ponownie wzmocnić podbudowę i wykonać warstwę wierzchnią z docelowej nawierzchni (masa bitumiczna, asfalt, beton).

W celu unormowania tej problematyki, każdy zarządca drogi powinien opracować lub zaktualizować dokument, instrukcję opisującą **warunki techniczne do odtworzenia nawierzchni w pasie drogi**, które powinny uwzględniać także opisane wyżej kwestie.

W przypadku budowy nowych dróg rowerowych, ciągów pieszo-rowerowych nie jest zasadne zmniejszać wartość użytkową tych dróg i ciągów (zwiększenie oporów toczenia, nierówności, niezachowanie równych rzędnych) tylko i wyłącznie w celu zwiększenia dostępności do obiektów lub urządzeń niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego, gdyż stanowi to naruszenie warunków technicznych dróg publicznych ("Opinia w sprawie typowych nawierzchni dróg dla rowerów" GDDKiA, r. 2012).

Dlatego, też widząc szeroką dostępność usług wykonania nawierzchni asfaltowych, betonowych rekomenduje się, aby jednostki samorządu terytorialnego jak i zarządcy dróg projektowali i realizowali drogi rowerowe, ciągi pieszo-rowerowe i ciągi piesze z dopuszczonym ruchem rowerowym w technologii asfaltu lub betonu.

Utrzymanie zieleni i otoczenia trasy - dobre praktyki

Do dobrych praktyk utrzymania otoczenia trasy zaliczyć można (za brytyjską organizacją Sustrans):

- zapewnienie widoczności na trasie i w jej pobliżu poprzez koszenie trawy i usuwanie krzewów w pasie 1 metra od skrajni trasy rowerowej oraz usuwanie nadmiaru zieleni z terenu obiektów technicznych i miejsc odpoczynku, co najmniej kilka razy w roku, z jednoczesnym ograniczaniem obszarów koszonych dla rozwoju naturalnych (dzikich) łąk, które stanowią siedlisko wielu gatunków roślin i zwierząt;
- dokładne oczyszczenie roślinności z pobocza dla zapewnienia widoczności na zakrętach i skrzyżowaniach;
- wykorzystywanie drzew i krzewów jako naturalnych barier wjazdu na trasę rowerową, zamiast mało estetycznych barier (z zastosowaniem ochronnych rozwiązań tymczasowych do czasu uzyskania odpowiedniego wzrostu roślinności ochronnej);
- wykorzystywanie żywopłotów roślinnych zamiast stalowych barier zabezpieczających (stosowanie nasadzeń jest dopuszczalne w polskich przepisach dotyczących budowy infrastruktury), oraz ich odpowiednia ochrona do czasu osiągnięcia właściwego rozmiaru;
- stosowanie barier korzeniowych w celu ograniczenia niszczenia trasy przez korzenie drzew płytko rosnących;
- minimalizację użycia herbicydów dla ograniczenia ich negatywnego wpływu na środowisko, z preferencją koszenia i mechanicznego usuwania niepożądanych przyrostów roślinnych;
- tworzenie tuneli poprzez przycinanie gałęzi w koronach drzew na wysokości 5 m nad trasą rowerową, monitorowanie stanu zdrowotnego drzew w pobliżu trasy i usuwanie ze względów bezpieczeństwa drzew suchych i uszkodzonych (we współpracy ze służbami leśnymi i nadzorem administracyjnym);
- usuwanie liści w sposób przyjazny środowisku, np. zgarniając je pod dalej położone od trasy drzewa, trwale usuwając je jedynie w miejscach, gdzie są one zwiwane przez wiatr (zapewnia to ochronę małych zwierząt i owadów);
- prowadzenie przy trasie działań, pozwalających na aktywną ochronę przyrody, oczywiście we współpracy z instytucjami ochrony przyrody i organizacjami ekologicznymi (montaż budek lęgowych dla ptaków, domków dla pszczół, ochronę małych zwierząt i owadów przez montaż płotków ochronnych wzdłuż dróg, rampy uciezkowych w zagłębieniach i odpływach, tablic informacyjnych i edukacyjnych);
- systematyczne oczyszczanie elementów drenażu, przepustów oraz żwirowych poboczy aby nie zarastały i zachowały swoje funkcje odwadniające;
- odśnieżanie tras użytkowanych całorocznie (dostosowanie tras pozamiejskich do narciarstwa biegowego);
- stosowanie nasadzeń roślinnych (roślinność rodzima, w uzgodnieniu z instytucjami ochrony przyrody) - jak żywopłoty, szpalery drzew, w celu osłony użytkowników przed słońcem i wiatrem oraz zwiększenia estetyki otoczenia;
- właściwe utrzymanie żywopłotów, zakładające odkładanie do podstawy odpady roślinne i pozwalając na zachowanie części owoców oraz nie prowadzenie prac w okresie lęgowym ptactwa (przycinanie co 2 lata, w okresie zimowym, nie całościowo, a segmentami);
- porządkowanie brzegów w pobliżu tras rowerowych, w tym tworzenie palisad, szpalerów, żywopłotów itp. barier naturalnych w ich pobliżu, zabezpieczającym użytkowników przed przypadkowym wypadnięciem (zamiast stosowania płotów i barier);
- wykonywanie przy trasie siedzisk i stojaków rowerowych, wykonanych z naturalnych elementów (pionowo i poziomo ustawione i odpowiednio zakonserwowane pnie drzew)

6. Wykaz źródeł

Akty prawne

1. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 19 poz. 115 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. „Prawo o ruchu drogowym” (tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. Nr 108, poz. 908 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2003 r. Nr 80 poz. 721 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach. (Dz. U. 1991 Nr 101 poz. 444 z późn. zm.)
5. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566 z późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. z 1996 r. Nr 33 poz.144 z późn. zm.).
7. 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. 2016 poz. 124).
8. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (DZ.U.2002.170.1393 z późniejszymi zmianami);
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (D.U.2003.220.2181 z późniejszymi zmianami);
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2003 r. Nr 177 poz. 1729 z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom (Dz. U. z 2005 r. Nr 67 poz. 582 z późn. zm.).
12. Wskazówki Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych dotyczące wykorzystywania monitoringu wizyjnego, Warszawa, czerwiec 2018 r.
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. nr 1632)
15. Projekt zmiany ustawy "Prawo o ruchu drogowym" oraz ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 30 lipca 2019 r. (dokument w trakcie konsultacji społecznych)

Dokumenty dotyczące projektowania, budowy i standardu tras rowerowych

1. Postaw na rower - podręcznik projektowania przyjaznej dla rowerów infrastruktury. C.R.O.W. - Polski Klub Ekologiczny Zarząd Główny (Miasta dla Rowerów), Kraków 1999
2. Drogi leśne. Poradnik techniczny. Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych, Warszawa - Bedoń 2006 r.
3. Wytyczne dla prowadzenia robót drogowych w lasach. PGL Lasy Państwowe, Warszawa 2013 r.
4. Wytyczne dla infrastruktury pieszej i rowerowej, GDDKiA, wydanie 2 / 2017 r.
5. Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych EuroVelo, tłumaczenie publikacji ECF wykonane na zlecenie woj. śląskiego , 2018 r.
6. Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu rowerowego. Podręcznik, Katalog przykładowych rozwiązań infrastruktury dla rowerzystów, Ministerstwo Infrastruktury, 2018 r.
7. Stanowisko nr 7/2019 Konwentu Marszałków Województwa RP z dnia 7 czerwca 2019 r. w sprawie systemu numeracji i zasad oznakowania krajowych i regionalnych tras rowerowych, zawierające założenia, dotyczące jakości krajowych tras rowerowych

Standardy regionalne i lokalne, dotyczące infrastruktury rowerowej

1. Aktualizacja i integracja standardów technicznych dla infrastruktury rowerowej w Gdańsku, Gdyni i Sopocie. Gdańsk 2008
2. Turystyka rowerowa. Przewodnik dobrych praktyk. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego / Pomorska Regionalna Organizacja Turystyczna, Gdańsk 2012 r.

3. Podręcznik do projektowania tras rowerowych, załącznik do koncepcji budowy zintegrowanej sieci tras rowerowych, biegowych oraz narciarskich biegowych w województwie małopolskim, Województwo Małopolskie, Kraków 2013 rok
4. Instrukcja znakowania szlaków turystycznych PTTK, Zarząd Główny PTTK, Warszawa 2014
5. Standardy techniczne systemu rowerowego. Fundacja Partnerstwo Dorzecze Słupi, Bytów 2015
6. Koncepcja sieci tras rowerowych Pomorza Zachodniego. Raport końcowy z prac nad projektem. Regionalne Biuro Gospodarki Przestrzennej Województwa Zachodniopomorskiego na zlecenie Samorządu Województwa Zachodniopomorskiego, Szczecin 2015
7. Standardy projektowe i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej województwa dolnośląskiego, Instytut Rozwoju Terytorialnego na zlecenie Samorządu Województwa Dolnośląskiego, Wrocław 2017
8. Audyt "Wiślanej Trasy Rowerowej" w województwie kujawsko-pomorskim, Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Toruń 2019 r.
9. Wytyczne i rekomendacje w zakresie standardów budowy infrastruktury rowerowej dla samorządów i zarządców dróg, Obszar Metropolitalny Gdańsk, Gdynia, Sopot (wersja robocza z 2019 roku)

Publikacje ECF (Europejskiej Federacji Cyklistów)

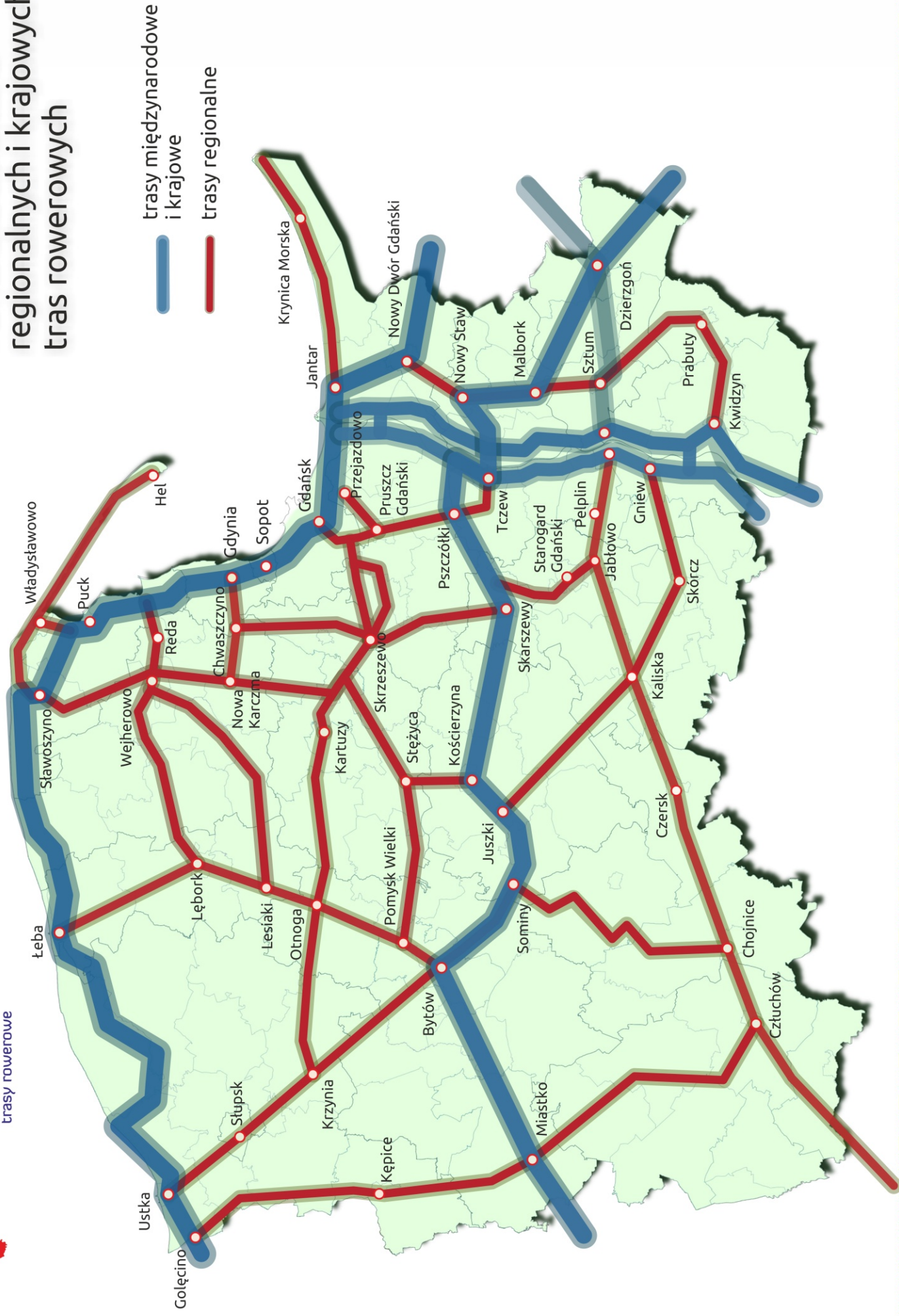
1. EuroVelo, the European Cycle Network, ECF, Bruksela 2009
2. EuroVelo, Signing of Euro Velo cycle routes, ECF, Bruksela 2010
3. EuroVelo Development strategy 2012-2020, ECF, Bruksela 2011
4. EuroVelo, Guidance on the route development process, ECF, Bruksela 2011
5. EuroVelo, European Certification Standard - Handbook for route inspectors, ECF, Bruksela 2013
6. EuroVelo, Guidance on usage monitoring, ECF, Bruksela 2014
7. Baltic Sea Cycle Route [EuroVelo 10] Development Strategy 2020-2030, Gdańsk 2019

Materiały Samorządu Województwa Pomorskiego

1. Koncepcja Rozwoju Systemu Rowerowego Województwa Pomorskiego - Zielona Księga", Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk 2008 r.
2. Analiza wykonalności przedsięwzięcia strategicznego "Pomorskie trasy rowerowe o znaczeniu międzynarodowym R-10 i Wiśłana Trasa Rowerowa R-9", DS Consulting na zlecenie Samorządu Województwa Pomorskiego, Gdańsk 2015
3. Aktualizacja analizy wykonalności przedsięwzięcia strategicznego "Pomorskie trasy rowerowe o znaczeniu międzynarodowym R-10 i Wiśłana Trasa Rowerowa R-9", DS Consulting na zlecenie Samorządu Województwa Pomorskiego, Gdańsk 2016
4. Katalog rozwiązań modułowej infrastruktury rowerowej, opracowanie na zlecenie Samorządu Województwa Pomorskiego, Gdańsk 2014
5. Koncepcja oznakowania tras rowerowych w ramach przedsięwzięcia strategicznego "Pomorskie trasy rowerowe o znaczeniu międzynarodowym R-10 i Wiśłana Trasa Rowerowa R-9), DS Consulting sp. z o. o. na zlecenie Samorządu Województwa Pomorskiego, Gdańsk 2015
6. Koncepcja zagospodarowania miejsc postojowych w ramach przedsięwzięcia strategicznego "Pomorskie trasy rowerowe o znaczeniu międzynarodowym R-10 i Wiśłana Trasa Rowerowa R-9), Biuro Techniczne Kowiel na zlecenie Samorządu Województwa Pomorskiego, Bąkowo 2015
7. Projekt tablicy informacyjnej na szlakach ponadregionalnych województwa pomorskiego, opracowanie: Departament Turystyki Samorządu Województwa Pomorskiego, 2016 r.
8. Regionalny Program Strategiczny w zakresie atrakcyjności kulturalnej i turystycznej Pomorska Podróż, Samorząd Województwa Pomorskiego, 2013 r.
9. Koncepcja modelu zarządzania i promocji dla produktów turystyki aktywnej w województwie pomorskim, ze szczególnym uwzględnieniem przedsięwzięcia strategicznego "Pomorskie Trasy Rowerowe o znaczeniu międzynarodowym R-10 i Wiśłana Trasa Rowerowa R-9", Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk 2016
10. Wytyczne techniczne projektowania i realizacji inwestycji na drogach wojewódzkich w województwie pomorskim (Wytyczne ZDW do Projektowania), zarząd dróg wojewódzkich w Gdańsku, październik 2020 r. Wersja 3.5.
11. Koncepcja struktury przestrzennej rowerowych turystycznych tras krajowych i regionalnych oraz systemu transportu rowerowego Miejskich Obszarów Funkcjonalnych w województwie pomorskim, PBRR, 2021

Pozostałe źródła

1. PRESTO Cycling Policy Guide. Cycling infrastructure. Bruksela 2010
2. Bornholms CykelvejeUdviklingsplan, Bornholms Regionskommune, Allinge 2010
3. Program Rozwoju i Promocji Tras Rowerowych w Polsce Wschodniej, ROT Woj. Świętokrzyskiego, Kielce 2013
4. Raport z badań wizerunkowo-jakościowych turystyki rowerowej Polsce Wschodniej, ROT Woj. Świętokrzyskiego, Kielce 2013
5. Measuring the success of the Great Western Greenway in Ireland - Case Study, Deenihan G., Caulfield B., O'Dwyer D., Tourism Management Perspectives, Trinity College, Dublin 2013
6. Greenway. Sustaining the future to the past. European Greenway Association, 2014
7. Projektowanie i budowa dróg i szlaków rowerowych. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2014
8. Cycling Implementation Book, Hanseatic City of Rostock, Rostock 2014
9. Sustrans Design Manual Chapter 5 .Traffic free routes: conceptual design (draft). Route types, alignment and general principles, Sustrans, Bristol, 2014
10. Sustrans Design Manual. Handbook for Cycle - Friendly Desing, Sustrans, Bristol 2014
11. Audyt szlaku Green Velo. Podsumowanie prac audytowych związanych z weryfikacją przebiegu Wschodniego Szlaku Rowerowego Green Velo w terenie po realizacji inwestycji w ramach działania "Trasy Rowerowe w Polsce Wschodniej" w okresie wrzesień - grudzień 2015 r., PARP, Warszawa-Kielce-Gdańsk, 2015
12. Greenway management handbook. Sustrans Design Manual, Bristol 2016
13. Bornholmske cykelveje 2016-2019, Bornholms Regionskommune, Allinge 2016
14. ADFC Radreiseanalyse: raporty roczne niemieckiej federacji ADFC, prezentowane w czasie targów ITB Berlin w latach 2017-2019
15. Raport z realizacji inwestycji pilotażowych w ramach projektu "Biking South Baltic!", Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, Szczecin 2019





WYTYCZNE ROWEROWE

Projektowanie i utrzymywanie turystycznych tras rowerowych
w województwie pomorskim

Aktualizacja 2023