

# Instrukcja projektowania infrastruktury rowerowej

Załącznik nr 2 dla Standardów Technicznych dla Infrastruktury Rowerowej  
miasta Lublin

Autorzy: Marcin Hyla, dr Tadeusz Kopta

## Spis treści

Wstęp .....	2
1. Zrozumieć rowerzystę .....	2
1.1 Zrozumieć rowerzystę, jego uwarunkowania i potrzeby .....	2
2.1 Rowerzyści są bardzo różni, rowery też .....	3
3.1 Inne istotne uwarunkowania rowerzysty .....	3
2. Planowanie sieci .....	4
2.1. Wykorzystanie potencjału ruchu rowerowego .....	4
2.2. Hierarchizacja sieci .....	5
2.3. Adresat infrastruktury rowerowej .....	6
3. Wymogi techniczne dla infrastruktury .....	7
3.1. Wymogi techniczne dróg rowerowych .....	7
3.2. Minimalizacja kolizji ruchu rowerowego i samochodowego .....	9
3.3. Parkingi i przechowalnie rowerów .....	10
4. Problemy i kontrowersje....	15
4.1. Prawo o Ruchu Drogowym a Konwencja Wiedeńska o Ruchu Drogowym.....	15
4.2. Nadinterpretacja obowiązku korzystania z drogi rowerowej .....	16
4.3. Niespójność "Czerwonej Książeczki" .....	17
5. Przykłady dobrej praktyki .....	18
5.1. Gdańsk - ul. Grunwaldzka .....	18
5.2. Gdańsk - al. Hallera .....	20
5.3. Kraków - ul. Kopernika .....	22
5.4. Kraków - rondo Mogiłskie ....	26
5.5. Kraków - skrzyżowanie u. Starowiślnej i Dietla.....	29
5.6. Kraków - małe rondo .....	30
5.7. Berlin: "widzialna" i "niewidzialna" infrastruktura rowerowa .....	31
6. Przepisy prawne i polecana literatura .....	31
6.1. Przepisy prawa .....	31
6.2. Polecana literatura....	32

Niniejsze opracowanie jest integralną częścią *"Standardów Technicznych dla infrastruktury rowerowej miasta Lublin"*

# Wstęp

Infrastruktura rowerowa powinna być w założeniu ułatwieniem dla rowerzystów, a nie dla innych użytkowników dróg. Celem projektanta nie może być samo usunięcie rowerzystów z jezdni, bo prowadzi to często paradoksalnie wprost do pogorszenia, a nie poprawy bezpieczeństwa. Oczywiście, należy **równoważyć interesy** różnych uczestników ruchu, ale sensem wydawania publicznych pieniędzy na infrastrukturę rowerową jest ułatwianie ruchu rowerzystom, a nie utrudnianie go. Infrastruktura rowerowa powinna ułatwiać jazdę rowerem. Co to znaczy?

Projektując infrastrukturę rowerową w żadnym przypadku nie należy dyskryminować rowerzystów, na przykład zmuszając ich do pokonywania większych odległości czy różnic wysokości niż samochody na danej relacji, częstszego niż samochody na jezdni zatrzymywania się, dłuższego oczekiwania na czerwonym świetle ani do zbędnego przekraczania jezdni czy przeplatania torów ruchu innych pojazdów. Nie należy też stosować nawierzchni dróg rowerowych stawiających większe opory toczenia czy o mniejszej trwałości niż nawierzchnia dróg dla samochodów.

Projektowanie infrastruktury dla rowerzystów wymaga zrozumienia potrzeb, możliwości i uwarunkowań rowerzysty. Rowerzysta to nie jest pieszy. Na przykład nie może zatrzymać się w miejscu ani w miejscu zmienić kierunku poruszania się. Rowerzysta zajmuje też więcej miejsca niż pieszy, a jego typowe pole widzenia też jest inne niż pieszego czy kierującego samochodem.

"*Standardy Techniczne*" przekładają dostępną wiedzę o uwarunkowaniach i oczekiwaniach rowerzysty na sformalizowany język konkretnych parametrów, które należy uwzględnić projektując infrastrukturę rowerową. Niniejsza Instrukcja jest wyjaśnieniem i uzupełnieniem "*Standardów*".

## 1. Zrozumieć rowerzystę

### 1.1 Zrozumieć rowerzystę, jego uwarunkowania i potrzeby

Rowerzysta jest jednocześnie kierującym pojazdem i silnikiem tego pojazdu. Rower jest niestabilny i wymaga wysiłku nie tylko aby się nim poruszać, ale także aby utrzymać go w pionie. Stabilność rowerzysty uzyskuje albo przez utrzymywanie prędkości ponad 10-12 km/godz. lub przez wykonywanie dodatkowych, wymagających wydatku energii manewrów. Rower nie ma strefy zgniotu. Rowerzysta jest bezpośrednio narażony na czynniki atmosferyczne: nie tylko deszcz czy śnieg, ale również silne podmuchy wiatru, utrudniające jazdę i zagrażające stabilności.

Dla utrzymania jednostajnej prędkości rzędu 15-20 km/godz na płaskim, równym odcinku rowerzysta potrzebuje około 100-150 W energii - tyle samo, ile zużywa idąc na piechotę z prędkością 4-5 km/godzinę, czyli kilkukrotnie mniejszą. To fundamentalna przewaga roweru i zarazem podstawowy powód, dla którego powinien być promowany. Ale każdorazowe rozpędzenie roweru wymaga znacznie większego chwilowego wydatku energii, a jazda pod wiatr, na wzniesienie lub po nierównej, stawiającej opory nawierzchni - zmniejszenia prędkości lub stałego zwiększenia wydatku energetycznego. Jedynym źródłem energii, jaką dysponuje rowerzysta jest siła jego własnych mięśni. Stąd niechęć do hamowania i ponownego rozpędzania się.

Typowy rower ma długość 1,7-2,0 m i około 0,5-0,75 m szerokości na wysokości kierownicy (czyli ok. 1,0-1,2 m nad jezdnią). Wzrost rowerzysty znajduje się na wysokości ok. 1,5-2,0 m nad jezdnią. Na rynku są dostępne rowery nietypowe - np. poziome. Wzrost rowerzysty w tym przypadku znajduje się na wysokości nawet poniżej 1,0 m nad jezdnią. Rowery mogą holować przyczepki. Szerokość dostępnych na rynku przyczepek nie przekracza 0,9 m. Zgodnie z przepisami

długość zestawu rower - przyczepka nie może przekraczać 4,0 m.

Rower na poziomie nawierzchni ma szerokość nie więcej niż około 5 centymetrów (styk opony z jezdnią). Na poziomie pedałów, czyli w przypadku niektórych rowerów już 8-9 centymetrów nad jezdnią ma szerokość około 0,4 m a na wysokości kierownicy - około 0,5-0,7 m. Większość kierownic rowerowych ma szerokość ok. 0,6 m. Jednak rower nigdy nie porusza się po linii prostej. Ze względu na trwałą, konstrukcyjną niestabilność roweru a także nierówności nawierzchni czy silny wiatr rowerzysta nieustannie balansuje, poruszając się w pasie o szerokości zależnej od wielu czynników. Pokonując łuki, rowerzysta pochyla się aby równoważyć siłę odśrodkową. Jadąc pod górę często balansuje ciałem stając na pedałach.

Stąd należy zakładać, że dla jednego kierunku ruchu rowerzysta potrzebuje przestrzeni o szerokości 1,5 m, z czego w poziomie nawierzchni minimum 1,0 m a dla dwóch kierunków ruchu - 3,0 m, z czego w poziomie nawierzchni minimum 2,0 m. Na podjazdach i na łukach ze względu na pochylenie lub balansowanie szerokość ta powinna być większa. Pochylony rower może zaczepić pedałem lub kierownicą o wystające, słabo widoczne elementy - np. wystający krawężnik.

## **2.2 Rowerzyści są bardzo różni, rowery też**

O ile wszyscy rowerzyści dzielą cechy omówione powyżej, o tyle nie istnieje "wzorcowy" rowerzysta. Inne możliwości ma sprawny rowerzysta w wieku 20-30 lat, inne dziecko a jeszcze inne osoba w podeszłym wieku. Inaczej zachowuje się trenujący sportowiec, inaczej osoba wioząca dziecko w foteliku, inaczej rowerzysta wiozący kilkadziesiąt kilogramów bagażu w sakwach.

Inne możliwości (i ograniczenia!) daje rower bez przerzutek a inne z 27 biegami, inne rower amortyzowany na grubych terenowych oponach a inne rower na wąskich i bardzo twardych oponach szosowych. Rowerzysta na bardzo szybkim, stawiającym niskie opory aerodynamiczne rowerze poziomym pozwalającym na utrzymywanie prędkości ponad 30 km/godz ma wzrok na wysokości ok. 1 m nad jezdnią, podczas gdy rowerzyści na rowerach klasycznych - nierzadko nawet 2 m nad jezdnią. Mimo powyższych różnic mają pewne cechy wspólne. Należą do nich:

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

Z cech od 1. do 3. wynika między innymi niemożność wykonywania gwałtownych skrętów o małym promieniu łuku. Z kolei z cechy 4. wynika szereg istotnych faktów dotyczących możliwości rowerzysty w deszczu, przy silnym wietrze itp. Na przykład ubiór przeciwdeszczowy z kapturem może znacząco ograniczać pole widzenia rowerzysty. Podobnie mokre okulary!

## **3.3 Inne istotne uwarunkowania rowerzysty**

Rowerzysta ma zupełnie inne niż kierujący samochodem lub pieszy typowe pole widzenia. Ze względu na trwałą, konstrukcyjną niestabilność roweru rowerzysta odruchowo koncentruje wzrok na nawierzchni drogi w odległości 5-15 m przed sobą. Wszelkie nierówności, zwłaszcza podłużne mają bezpośredni wpływ na jego bezpieczeństwo. Stąd wszelka istotna dla rowerzysty informacja na znakach drogowych powinna znajdować się na niewielkiej wysokości i w niewielkiej odległości od jezdni, w obszarze typowego pola widzenia.

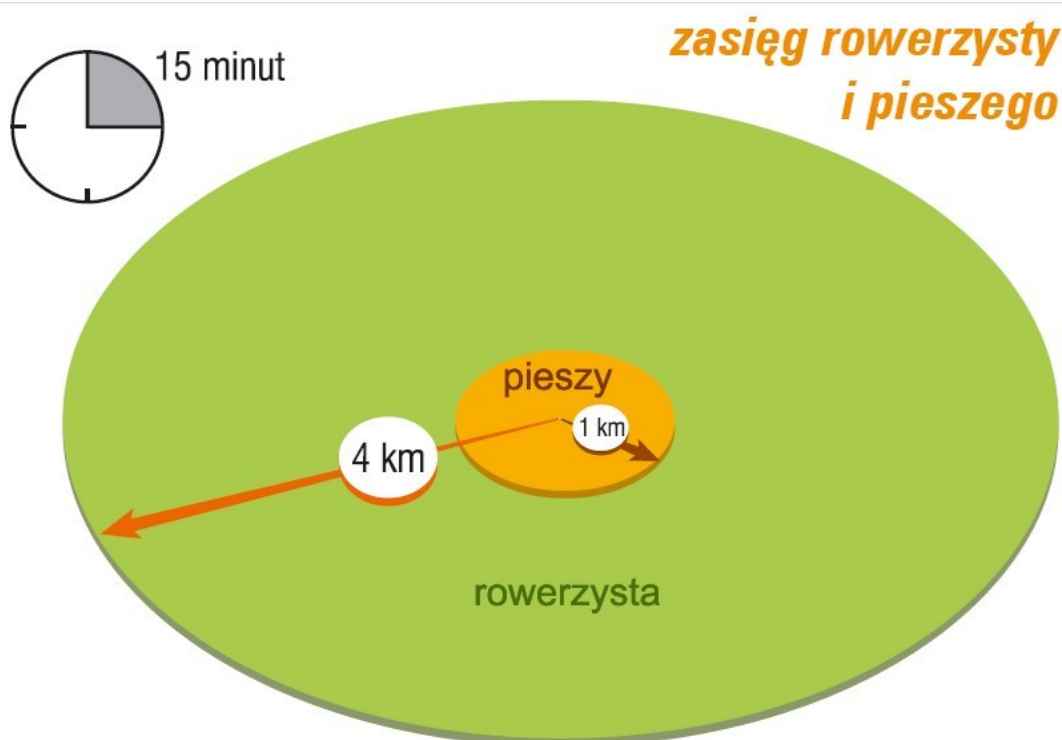
Po zmierzchu wymagane przepisami oświetlenie przednie roweru nie jest w stanie skutecznie oświetlić niczego poza wąskim pasem drogi w odległości 5-10 m przed rowerem. Stąd znaki i drogowskazy, zwłaszcza o nawierzchni nieodblaskowej, będą dla rowerzysty niezauważalne jeśli droga nie jest dobrze oświetlona oświetleniem ulicznym.

Te uwarunkowania koniecznie trzeba znać, projektując infrastrukturę rowerową. Rowerzysta to nie jest pieszy, infrastruktura rowerowa wymaga całkowicie innego podejścia niż projektowanie chodników pieszych. Wskazane jest, aby projektując infrastrukturę rowerową projektant zwracał uwagę na te same problemy, jakie bierze się projektując drogi - odległości widoczności, prędkość projektową, drogi hamowania itp.

## 2. Planowanie sieci

### 2.1. Wykorzystanie potencjału ruchu rowerowego

Rowerzysta poruszający się po płaskim i równym terenie, zużywając tyle samo energii co pieszy, porusza się około czterokrotnie od niego szybciej. To jest ogromny potencjał. O ile pieszy wyruszający z punktu A i poruszający się z prędkością 4 km/godz może w ciągu kwadransa dotrzeć do punktów leżących w promieniu 1 km od punktu A, to rowerzysta poruszający się z prędkością 16 km/godz może dotrzeć do punktów leżących w promieniu 4 km. Różnica może być na pierwszy rzut oka niewielka, ale wystarczy sobie uświadomić, że w przypadku rowerzysty punkty dostępne w ciągu kwadransa leżą na powierzchni aż **szesnastokrotnie większej** niż w przypadku pieszego, aby zobaczyć w pełni potencjał ruchu rowerowego.



W tym samym czasie rowerzysta poruszający się po mieście ma dostęp do szesnastokrotnie większego obszaru niż pieszy.

Rys.1. Izochrona 15 minut dla pieszo i rowerzysty. Masta dla rowerów, [www.rowery.org.pl](http://www.rowery.org.pl)

Oczywiście, przykład jest uproszczony, bo zakłada na przykład że ani pieszy, ani rowerzysta nie muszą omijać budynków i innych przeszkód, ale doskonale ilustruje, jaka jest stawka w polityce promującej ruch rowerowy. Rower przecież nie emituje ani hałasu, ani spalin, nie zajmuje dużo miejsca a infrastruktura, której potrzebuje jest wielokrotnie tańsza, niż w przypadku samochodów.

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

- unikanie objazdów (nie dopuszczalne jest meandrowanie drogi rowerowej zarówno wokół krzaków, drzew, latarni, słupków itp. jak i całych skrzyżowań czy części miasta),
- redukcja czasu oczekiwania,
- gładka i równa nawierzchnia, stawiająca minimalne opory toczenia

Wprowadzenie w życie tych 3 zasad umożliwia podwojenie lub potrojenie udziału roweru w podróżach miejskich. Przykłady<sup>1</sup>:

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

## 2.2. Hierarchizacja sieci

W wielu opracowaniach (m.in. *"Sign Up For The Bike"*, 1993) pojawiał się **trzystopniowy** podział na trasy główne, zbiorcze i lokalne. Doświadczenia zebrane w wielu wdrożeniach podsystemów rowerowych w miastach wskazują, że tak szczegółowy podział nie zdaje egzaminu. Istotniejsze jest zapewnienie bardzo wysokich parametrów technicznych i użytkowych na **trasach głównych**. Na tym skupiała się aktywność organizacji pozarządowych, zajmujących się infrastrukturą rowerową z pozycji użytkownika (konsumenta). Często pożądanym jest wręcz uzyskanie parametrów lepszych, niż dotąd proponowane w literaturze. Natomiast trasy pozostałe - zbiorcze i lokalne - powinny spełniać parametry minimum. W ich przypadku częściej możliwe są też odstępstwa.

Analogiczną, dwustopniową hierarchię proponuje też holenderska organizacja standaryzacyjna CROW w najnowszym podręczniku *"Manual for Bicycle Traffic"* (2007).

Dla tras głównych istotna jest nie tylko prędkość projektowa, współczynnik wydłużenia czy współczynnik opóźnienia ale także przepustowość i minimalizacja nachyleń i przewyższeń. Przebieg, lokalizacja i długość tras głównych są poważnym wyzwaniem dla planistów. Trasy główne powinny przejmować co najmniej połowę ruchu rowerowego, liczonego w *"rowerzystokilometrach"*. CROW postuluje większy udział, co najmniej 70 procent ale nie wydaje się to realistyczne w polskich warunkach.

**Istotne jest rozróżnienie między trasą główną a wydzieloną drogą rowerową. To nie są pojęcia tożsame. Często ruch rowerowy może być prowadzony wygodniej i bezpieczniej w jezdni na zasadach ogólnych niż na drodze rowerowej. Ten paradoks jest wyjaśniony w punkcie 3.2.**

<sup>1</sup> Dane pochodzą z Instytutu Prognoz i Środowiska z siedzibą w Heidelbergu, który jako instytut użyteczności publicznej bada wpływ oddziaływania człowieka na środowisko naturalne.

### 2.3. Adresat infrastruktury rowerowej

Planowanie i projektowanie sieci rowerowej musi uwzględniać adresata, czyli konkretnego użytkownika. Jak zostało to wyjaśnione w rozdziale 1 niniejszej *Instrukcji*, rowerzyści są różni i mają różne potrzeby, oczekiwania i ograniczenia. Adresat w przypadku drugorzędnych tras rekreacyjnych jest często łatwiejszy do zdefiniowania, niż w przypadku tras użytkowych: trasą o nawierzchni nieutwardzonej, z dużymi przewyższeniami będzie poruszał się rowerzysta górski, na rowerze MTB a nie kolarz szosowy czy turysta rowerowy z sakwami.

Niemniej, należy unikać błędnych wyobrażeń o użytkownikach infrastruktury rowerowej.

W żadnym przypadku adresatem nie może być na przykład rowerzysta, który jeszcze nie jeździ rowerem po mieście (na przykład dlatego, że się boi jazdy w ruchu ogólnym). Jego oczekiwania mogą sprowadzać się do infrastruktury, która będzie bezużyteczna i niebezpieczna dla rowerzystów, którzy już poruszają się po mieście. Ze względu na brak doświadczenia nie będzie też miał odpowiedniej wiedzy do oceny danego rozwiązania. Segregacja fizyczna, której oczekuje wielu "niedzielnym" lub "okazjonalnym" rowerzystów nie tylko w wielu przypadkach utrudnia poruszanie się rowerem ale wręcz wprost pogarsza bezpieczeństwo, tworząc na skrzyżowaniach sytuacje kolizyjne które w przypadku ruchu rowerowego w jezdni w ogóle nie występują.

Innym przykładem może być kolarz - sportowiec, lub kurier rowerowy, o bardzo dużej sprawności fizycznej i potrzebie rozwijania bardzo wysokich, nieosiągalnych dla 95 procent rowerzystów prędkości. Jego postrzeganie infrastruktury rowerowej również może być skażone własnymi potrzebami.

Podstawowym adresatem infrastruktury rowerowej powinien być rowerzysta codzienny, użytkowy, poruszający się typowym rowerem miejskim bez amortyzacji, często w niepogodę i z bagażami w sakwach lub koszyku. Inni adresaci powinni być brani pod uwagę w przypadku tras głównych rekreacyjnych, wylotowych z miasta.



Rys.2. Nie wszystkie rowery są takie same! 40 kilogramów bagażu uniemożliwia wjazd na krawężniki a przyczepka może ograniczyć promień łuku. Fot. Marcin Hyla.

### 3. Wymogi techniczne dla infrastruktury

#### 3.1. Wymogi techniczne dróg rowerowych

Ograniczenia w projektowaniu dróg dla rowerów wynikają ze:

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

Dla ruchu rowerowego przyjmuje się następujące standardowe wymiary skrajni rowerzysty:

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

Istnieje możliwość zawężenia skrajni, ale tylko w przypadku, gdy nie dotyczy to pasa dla rowerów w jezdni dla ruchu samochodowego. W miejscach, gdzie rowerzyści poruszają się z prędkością poniżej 5 km/h lub konieczne jest zatrzymanie, zaleca się poszerzenie skrajni o dodatkowe 0,5 m. Opory toczenia są szczególnie uciążliwe dla dzieci i osób starszych, w szczególności, gdy ruch odbywa się na podjazdach. Uciążliwości te są spowodowane wzmożonym wysiłkiem fizycznym. Drogi rowerowe należy więc projektować w taki sposób, aby te niedogodności minimalizować. Wysilek psychiczny (stres) występuje u rowerzysty głównie w przypadku, gdy ruch rowerowy jest integralną częścią ruchu drogowego, tzn. powiązany jest z ruchem pojazdów i pieszych. W związku z powyższym należy minimalizować ilość punktów kolizyjnych pomiędzy uczestnikami tego ruchu.

Powyższe wymagania powinny wpływać na rodzaj polityki transportowej. Chcąc doprowadzić do większego zainteresowania rowerem należy wzorem m.in. Danii i Holandii stworzyć dla ruchu rowerowego znacznie lepsze warunki niż dotychczas. Lepsze warunki dla roweru można uzyskać między innymi kosztem ułatwień dla ruchu samochodowego. Nie powinno się tego czynić kosztem komunikacji zbiorowej, którą należy traktować priorytetowo, tak samo jak pieszych i rowerzystów. Priorytet dla pieszych, rowerzystów, komunikacji zbiorowej może oznaczać gorsze warunki dla samochodu: w pewnych sytuacjach mniejszą przepustowość i większe straty czasu dla samochodów.

Zakaz stosowania nawierzchni z kostki betonowej wynika z badań Instytutu Prognoz i Środowiska (UPI) dotyczących zużycia energii podczas jazdy rowerem po różnych rodzajach nawierzchni. Drogi rowerowe zbudowane z kostki betonowej zwiększają zapotrzebowanie energetyczne użytkownika o 30 - 40% z powodu szorstkiej i nierównej powierzchni i tym samym redukują powierzchnie terenu dostępnego rowerzyście o 40 - 50%, w porównaniu z jazdą po gładkich i równych nawierzchniach asfaltowych.

W wielu miastach Polski nowe drogi rowerowe zbudowano z kostki betonowej. Takie rozwiązanie prowadzi do dotkliwych utrudnień jazdy rowerem. Podstawową wadą są wysokie opory toczenia, wynikające z dużej liczby szczelin na metr drogi roweru. W szczeliny wnika woda, która w zimie zamarza, przyspieszając erozję nawierzchni a częściowo również podbudowy. Z biegiem czasu nawierzchnie z kostki betonowe mogą się zapadać i deformować, prowadząc do dalszych utrudnień jazdy. Taka nawierzchnia jest szczególnie niekorzystna dla rowerów z wąskimi i cienkimi oponami. Ponadto nawierzchnia z kostki brukowej jest nieczytelna dla większości użytkowników, zarówno rowerzystów, jak pieszych i kierujących samochodami. **Nawierzchnie intuicyjnie kojarzone**



### **z ruchem kołowym to przede wszystkim nawierzchnie bitumiczne.**

Z powyższych powodów w wielu miastach zakazuje się budowy dróg rowerowych o nawierzchni z kostki betonowej. Należy do nich miasto Norymberga, gdzie wprowadzono formalny zakaz stosowania nawierzchni z kostki betonowej. Inne miasta, które odeszły od stosowania nawierzchni rozbieralnych z kostki brukowej to m.in. Kraków (zarządzenie prezydenta m. Krakowa nr 2103/2004 z 26.11.2004 roku) czy Gdańsk.

Na odcinku wspólnym drogi rowerowej oraz wjazdu na posesję musi być zastosowana ta sama nawierzchnia co na drodze rowerowej przed i za wjazdem na posesję. Ciągłość nawierzchni ścieżek jest ważna z punktu widzenia bezpieczeństwa rowerzystów, albowiem zgodnie z art. 27 ust. 3 ustawy Prawo o ruchu drogowym rowerzyści mają pierwszeństwo przed pojazdami przecinającymi ścieżkę poza jezdnią, a więc np. wyjeżdżającymi z posesji. Prymat nawierzchni dróg rowerowych nad nawierzchnią wjazdów na posesje znacząco poprawia też wygodę jazdy. Wymagania odnośnie prymatu nawierzchni stosuje się odpowiednio również do ciągów pieszo-rowerowych.

Jako zasadę powinno się przyjąć dwukierunkowość dróg rowerowych, gdyż z obserwacji wynika, że rowerzyści najczęściej i tak korzystają z nich w obu kierunkach. Wyjątkiem mogą być sytuacje, kiedy droga rowerowa przechodzi w pas rowerowy w jezdni lub kiedy nie istnieją źródła podróży rowerowych inne niż wjazd na drogę rowerową z jezdni, a koniec drogi rowerowej uniemożliwia wjazd rowerem. Pasy rowerowe w jezdni muszą być jednokierunkowe.

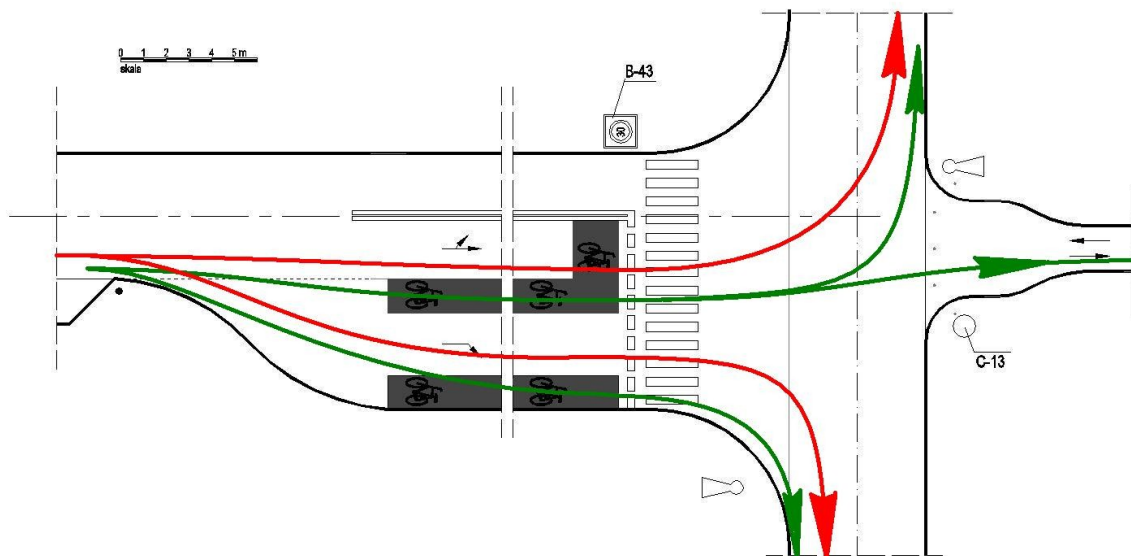


*Rys. 3. Ruch na drogach rowerowych może być bardzo duży i obejmować bardzo różnych użytkowników! Fot. Marcin Hyla*

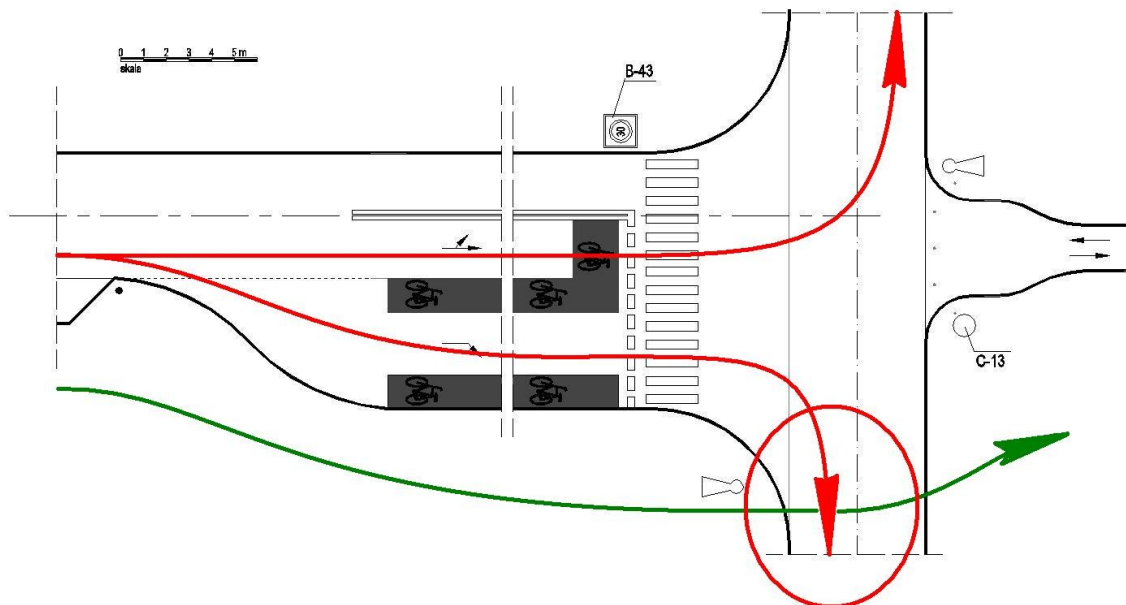


### 3.2. Minimalizacja kolizji ruchu rowerowego i samochodowego

Budowa wydzielonych dróg rowerowych eliminuje kolizje i niewygodę wynikającą m.in. z dużych różnic prędkości rowerzystów i pozostałych pojazdów. Te kolizje przenoszą się jednak na skrzyżowania. Na skrzyżowaniach kolizje można minimalizować przez segregację czasową (różne fazy zielonego światła). Jednak w niektórych przypadkach optymalne jest pozostawienie ruchu rowerowego w jezdni, na zasadach ogólnych - zwłaszcza jeśli prędkość miarodajna pojazdów samochodowych wynosi 30 km/godz lub istnieją przesłanki i możliwości aby ją zmniejszyć do tego poziomu. Problem kolizyjności jest zilustrowany poniżej:



Rys. 4. Na rysunku pokazano niekolizyjne relacje ruchu rowerowego (zielone linie) i samochodowego (czerwone). Warunkiem niekolizyjności jest przeplatanie torów ruchu rowerzystów i samochodów przy prędkości miarodajnej tych ostatnich nie większej niż 30 km/godz.



Rys. 5. W sytuacji, kiedy ruch rowerowy jest prowadzony na wydzielonej drodze rowerowej poza jezdnią, na skrzyżowaniu pojawia się kolizja ruchu rowerowego na wprost (zielone linie) i prawoskrętu samochodów (linie czerwone). Należy zwrócić uwagę, że w tej sytuacji kierujący pojazdem skręcającym w prawo zawsze patrzy w lewo, bo tam spodziewa się kolizyjnego ruchu. Rowerzysta pojawia się po stronie zupełnie nieprzewidywalnej dla kierującego pojazdem i niekontrolowanej.

Innym rozwiązaniem kolizji na skrzyżowaniach jest stosowanie małych rond z ruchem rowerów w jezdni na zasadach ogólnych, tak jak przedstawiono to w punkcie 5.6.

### 3.3. Parkingi i przechowalnie rowerów

Stojaki rowerowe powinny umożliwiać bezpieczne i wygodne parkowanie wszystkich dostępnych na rynku rowerów najbardziej rozpowszechnionymi i najlepszymi dostępnymi w handlu zapięciami. Oznacza to, że stojak powinien umożliwić spięcie przedniego koła, ramy roweru oraz stojaka kłódką szaklową ("U-lock", "D-lock") o wymiarach wewnętrznych 10 na 20 cm. Korzystanie ze stojaka odbywa się na odpowiedzialność dysponenta roweru - to on powinien zatroszczyć się o najlepsze, zapewniające bezpieczeństwo zapięcie. Władze publiczne powinny dbać o to, aby stojaki umożliwiały wykorzystywanie najlepszych dostępnych na rynku rozwiązań oraz o najlepszą możliwą lokalizację stojaków, ich zadaszenie, oświetlenie i monitoring w celu minimalizacji ryzyka kradzieży i wandalizmu.

Władze publiczne powinny zadbać o organizację ogólnodostępnych miejsc postojowych w pasie drogowym. Zaleca się, aby stojaki były łatwo dostępne z jezdni, pasów rowerowych i dróg rowerowych, a zarazem aby przypięte do nich rowery nie utrudniały poruszania się pieszym ani rowerzystom. Należy rozważyć ustawianie stojaków rowerowych w jezdni, w miejscu dotychczasowych miejsc postojowych dla samochodów.



*Rys. 6. Przykładowe rozwiązanie poprawnego stojaka rowerowego: forma "odwróconego U" pozwala na bezpieczne i wygodne spięcie ramy roweru, przedniego koła i stojaka kłódką rowerową typu U-lock. Zwraca uwagę odpowiednia odległość stojaka od krawężnika i łatwy dostęp. Stojak jest dwustronny, mogą być do niego przypięte niezależnie dwa rowery. Fot. Marcin Hyła.*

Przechowalnie rowerowe to pomieszczenia, w których rowery są pozostawiane na odpowiedzialność operatora przechowalni. Operator powinien zadbać o to, aby jednoznacznie identyfikować właściciela roweru i w razie kradzieży, wynagrodzić użytkownikowi stratę. Przechowalnie powinny być lokalizowane w węzłach integracyjnych (dworzec kolejowy) dla ogółu użytkowników oraz w szkołach, na uczelniach i w zakładach pracy dla uczniów i pracowników.

Stojaki rowerowe obsługujące budynki użyteczności publicznej i komercyjne nie powinny być zlokalizowane dalej niż 10 m od wejścia do obiektu obsługiwanego przez stojak. Władze samorządowe mogą finansować lub współfinansować parkingi rowerowe w przypadku szkół. Pozostałe instytucje powinny być obligowane do podjęcia działań we własnym zakresie, aby nie obciążać budżetu publicznego. Parkingi i przechowalnie rowerów w miejscach zamieszkania powinny być realizowane w ramach działania wspólnot mieszkaniowych i spółdzielni. Nowe budynki powinny być realizowane wraz z obiektami do przechowywania i parkowania rowerów.

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





Rys. 7. Wiedeń, stojaki rowerowe umieszczone w jezdni zamiast miejsca parkigowego dla samochodów. Taka lokalizacja jest pożądana gdyż nie zajmuje miejsca na chodniku a zarazem pozwala na łatwy dostęp do stojaka zarówno z chodnika jak i jezdni, na której odbywa się ruch rowerowy.  
Fot. Marcin Hyła.

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

Tabela 1. Liczba zalecanych miejsc postojowych dla rowerów

Lokalizacja	liczba miejsc postojowych	W tym dla gości odwiedzających
<b>Budynki z więcej niż dwoma mieszkaniami</b>		
Mieszkania o powierzchni mieszkalnej do 50 m <sup>2</sup>	1 / mieszkanie	20%
Mieszkania o powierzchni mieszkalnej 50-100 m <sup>2</sup>	2 / mieszkanie	20%
Mieszkania o powierzchni mieszkalnej pow. 100 m <sup>2</sup>	3 / mieszkanie	20%
Mieszkania w budynkach „pogodnej starości”	1 / 6 mieszkań	20%
domy starców	1 / 10 łóżek	50%
domy dziecka	1 / 3 łóżka	20%
hotele robotnicze	1 / 5 łóżek	20%
domy studenckie	1 / 2 łóżka	20%
<b>Budynki biurowe</b>		
Biura	1 / 180 m <sup>2</sup> pow. użytkowej	20%

biura z podwyższoną liczbą odwiedzających (np. kasy, punkty obsługi klienta)	1 / 120 m2 pow. użytkowej	80%
<b>Miejsca handlu</b>		
Sklepy	1 / 200 m2 pow. handlowej, nie mniej niż 2 miejsca	80%
centra handlowe, sklepy samoobsługowe, targowiska z artykułami spożywczymi	1 / 150 m2 pow. handlowej	80%
<b>Miejsca zgromadzeń</b>		
kina, teatry, audytoria, sale koncertowe, wykładowe itp.	1 / 30 miejsc siedzących	80%
kościół, kaplice	1 / 30 miejsc siedzących	90%
<b>Obiekty sportowe</b>		
plac sportowy bez miejsc dla widzów	1 / 250 m2 pow. dla uprawiania sportu	0%
plac sportowy z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
hala sportowa bez miejsc dla widzów	1 / 100 m2 pow. dla uprawiania sportu	0%
hala sportowa z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
pływalnie odkryte	1 / 100 m2 powierzchni działki	90%
pływalnie w halach bez miejsc dla widzów	1 / 15 szafek na garderobę	90%
pływalnie w halach z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
korty tenisowe bez miejsc dla widzów	1 / dwa korty	0%
korty tenisowe z miejscami dla widzów	1 / 50 miejsc dla widzów	80%
Minigolf	5 / obiekt	80%
Kręgielnie	1 / 2 tory	80%
Przystanie	1 / 5 łodzi lub kajaków	80%
<b>Obiekty gastronomiczne i hotelowe</b>		
zakłady gastronomiczne o znaczeniu lokalnym	1 / 120 m2 pow. jadalni	90%
zakłady gastronomiczne o znaczeniu ponadlokalnym	1 / 90 m2 pow. jadalni	90%
ogródki piwne	1 / 30 m2 pow. ogródka	90%
Hotele	1 / 40 łóżek	20%
Schroniska młodzieżowe	1 / 10 łóżek	90%
<b>Kompleksy rozrywkowe</b>		
kasyna, salony gier itp.	1 / 60 m2 pow. użytkowej	80%
Pozostałe	1 / 60 m2 pow. dla gości	80%
<b>Szpitala</b>		
Szpitala	1 / 30 łóżek	60%
sanatoria, ośrodki rehabilitacyjne	1 / 30 łóżek	60%
<b>Szkoły, ośrodki wychowawcze i edukacyjne</b>		
Przedszkola	1 / grupę przedszkolną	10%
szkoły podstawowe	1 / 8 uczniów	0%
szkoły średnie	1 / 5 uczniów	0%
szkoły zawodowe	1 / 12 uczniów	0%
szkoły wyższe	1 / 8 studentów	30%
domy kultury, świetlice itp.	1 / 5 miejsc dla uczestników	10%
<b>Pozostałe</b>		
fabryki, magazyny, obszary wystawowe itp.	1 / 20 zatrudnionych	20%
Cmentarze	10 / 500 m2 powierzchni	90%

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





*Rys. 8. Politechnika Krakowska. Stojaki rowerowe w formie spirali to rozwiązanie o ogromnej pojemności (każda spirala pozwala na parkowanie 8-10 rowerów z obu stron). Dlatego należy zadbać o właściwy dostęp do miejsc postojowych: odpowiednie odstępy między stojakami i odległość od przeszkód. Fot. Marcin Hyła*



## 4. Problemy i kontrowersje

Realizacja infrastruktury rowerowej w Polsce napotyka na szereg fundamentalnych problemów natury formalno - prawnej. Projektant i osoby zatwierdzającego projekt i organizację ruchu powinny być tego świadome.

### 4.1. *Prawo o Ruchu Drogowym a Konwencja Wiedeńska o Ruchu Drogowym*

Nowelizacja ustawy PoRD w 2001 roku spowodowała rozbieżność między tymi aktami prawnymi w zakresie pierwszeństwa rowerzystów na skrzyżowaniach. Zgodnie z Konwencją Wiedeńską (art. 16 ust. 2) rowerzysta jadący drogą rowerową na wprost ma na skrzyżowaniu pierwszeństwo w stosunku do pojazdów zmieniających kierunek ruchu. Tymczasem skreślenie art. 27 ust. 2 ustawy Prawo o Ruchu Drogowym, zgodnie z intencją ustawodawcy znaną choćby z zapisów stenograficznych Senatu miało rowerzyści odebrać pierwszeństwo w tej sytuacji, w celu - jak to uzasadniano - zwiększenia bezpieczeństwa rowerzystów. Jest to rozwiązanie nieznanne na świecie, skutkujące fundamentalnymi niejasnościami (patrz rys. 9 poniżej) a przy tym zgodnie z opinią Biura Analiz Sejmowych BAS-WAL-906/08 z 10 kwietnia 2008 zupełnie bezskuteczne, ze względu na konstytucyjną wagę umowy międzynarodowej przyjętej w trybie takim, jak to miało miejsce w przypadku Konwencji Wiedeńskiej.



*Rys. 9. Konwencja Wiedeńska a Prawo o Ruchu Drogowym: kto w tej sytuacji ma pierwszeństwo i na podstawie jakiego przepisu? Fot. Marcin Hyla*

Skutki tej kontrowersji są dalekosiężne. Na przykład analiza wypadków z udziałem rowerzystów do których doszło w Warszawie na skrzyżowaniach z działającą sygnalizacją świetlną pokazuje, że aż trzy czwarte z nich **nie było spowodowane** wjazdem któregośkolwiek z uczestników ruchu na czerwonym świetle (za: stowarzyszenie Zielone Mazowsze na podstawie danych Policji, 2008). Jednym z koniecznych rozwiązań jest stosowanie na skrzyżowaniach osygnalizowanych odrębnymi fazami do prawoskrętu ruchu ogólnego (S-3) i ruchu rowerów na wprost (S-6), tak jak na zdjęciu poniżej. Innym rozwiązaniem jest prowadzenie przejazdów rowerowych przez ulice poprzeczne grzbietem płytowych progów zwalniających, jak pokazano w punkcie 5.2. poniżej.



Rys. 10. Nielokalizyjna sygnalizacja świetlna: sygnał kierunkowy S-3 dla prawoskrętu ruchu ogólnego wyświetla się jednocześnie z sygnałem czerwonym w S-6 dla rowerzystów na wprost. Fot. Marcin Hyła.

#### **4.2. Nadinterpretacja obowiązku korzystania z drogi rowerowej**

Istotnym problemem jest powszechna nadinterpretacja przepisu art. 33 ust. 1 ustawy Prawo o Ruchu Drogowym, (*"Kierujący rowerem jednośladowym jest obowiązany korzystać z drogi dla rowerów lub z drogi dla rowerów i pieszych."*). Interpretacja tego przepisu wymaga analizy innych obowiązujących aktów prawnych.

Art. 2 ust. 1 Rozporządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr z 2002 Nr 170, poz. 1393 z późn. zm.) mówi: *"Znak drogowy pionowy umieszczony po prawej stronie jezdni lub nad jezdnią dotyczy kierujących znajdujących się na wszystkich pasach ruchu; jeżeli jednak znaki są umieszczone nad poszczególnymi pasami ruchu, to znak dotyczy tylko*



*kierujących znajdujących się na pasie, nad którym znak jest umieszczony. Znak drogowy umieszczony po lewej stronie jezdni lub pasów ruchu stanowi powtórzenie znaku umieszczonego po prawej stronie, chyba że przepisy szczególne stanowią inaczej."*

Dla znaku C-13 nie istnieje przepis szczególny, jak ma to miejsce w przypadku choćby znaków B-35 i B-36. Art. 28 ust. 3 mówi, że *"Zakaz wyrażony znakiem B-35 lub B-36: 1) dotyczy tej strony drogi, po której znak się znajduje, z wyjątkiem miejsc, gdzie za pomocą znaku dopuszcza się postój lub zatrzymanie"*. Wynika z tego jasno, że kierujących pojazdami obowiązują znaki umieszczone po prawej stronie jezdni, nad pasem ruchu lub umieszczone po lewej stronie jako powtórzenie znaku po prawej. Znak C-13 i pochodne nie jest w tej mierze wyjątkiem.

Jednocześnie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie *szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach* (Dz. U. z 2003 r. Nr 220, poz. 2181) w załączniku 1 punkt 4. 2.13. stwierdza, że: *"Znak C-13 „droga dla rowerów” stosuje się w celu wyeliminowania z drogi innych niż rowery pojazdów. Znak ten umieszcza się bezpośrednio przy wjeździe na drogę dla rowerów. W przypadku gdy droga dla rowerów znajduje się z jednej strony jezdni ogólnodostępnej i znak C-13 nie jest widoczny z jezdni, należy przy niej umieścić znak B-9."*

Znane są w Polsce przypadki kiedy zarządca drogi w takiej sytuacji **celowo** nie umieszczał po prawej stronie jezdni znaku B-9 argumentując tym, że wjazd na drogę rowerową po lewej stronie wymaga przekroczenia jezdni i kolizji z szybkimi pojazdami jadącymi na wprost. Jest to słuszne.

### **4.3. Niespójność "Czerwonej Książeczki"**

Wiele kontrowersji budzą załączniki Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie *szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach* (Dz. U. z 2003 r. Nr 220, poz. 2181).

W szczególności dotyczą one rozwiązań takich jak kontrapasy. O ile wprost dopuszcza je załącznik nr 1, o tyle załącznik nr 2 mówi wyłącznie o dwukierunkowym pasie rowerowym w jezdni ulicy jednokierunkowej, które to rozwiązanie jest skompromitowane w literaturze fachowej i powoduje szereg kolizji na skrzyżowaniach, w tym nierozstrzygalne problemy z pierwszeństwem na skrzyżowaniach. Ponadto o ile załącznik 2 określa minimalną szerokość jezdni w której można wyznaczyć taki pas, to nie podaje żadnych innych warunków, np. prędkości dopuszczalnej lub maksymalnej liczby pasów ruchu i szerokości takiej jezdni.

Dotychczasowa Najlepsza Praktyka, której przykłady pokazane są w rozdziale 5 poniżej w wielu przypadkach była związana z daleko idącą interpretacją załączników obowiązującego (stan na koniec roku 2008) Rozporządzenia.

## 5. Przykłady dobrej praktyki

### 5.1. Gdańsk - ul. Grunwaldzka

W ul. Grunwaldzkiej, która stanowi część głównej osi komunikacyjnej miasta zrealizowano w ramach Gdańskiego Rowerowego Projektu Inwestycyjno - Promocyjnego finansowanego ze środków Global Environment Facility drogi rowerowe wykonane w technologii mastyksu grysowego (SMA) barwionego czerwonym pigmentem, układanego mechanicznie na podbudowie z kruszywa naturalnego, łamanego, stabilizowanego chudym betonem. Droga rowerowa jest obniżona w stosunku do przylegającego chodnika. Takie rozwiązanie jest informacją pomocniczą dla pieszych oraz podstawową informacją dla osób niewidomych. Droga rowerowa w ul. Grunwaldzkiej prowadzi jedną z głównych tras rowerowych Trójmiasta.



Rys. 11. Gdańsk, ul. Grunwaldzka. Widoczne obniżenie bitumicznej nawierzchni drogi rowerowej w stosunku do chodnika z płyt betonowych. Rozwiązanie jest czytelne dla wszystkich użytkowników, w tym niepełnosprawnych. Nawierzchnia drogi rowerowej z barwionego czerwonym pigmentem mastyksu grysowego (SMA). Fot. Marcin Hyla





*Rys. 12. Gdańsk, ul. Grunwaldzka: nawierzchnia bitumiczna drogi rowerowej (SMA), chodnik z płyt betonowych. Ze względu na ograniczoną skrajnię zastosowano tabliczkę U-6c. Fot. Marcin Hyla*

## 5.2. Gdańsk - al. Hallera

Droga rowerowa w al. gen. Hallera (proj. inż. Michał Niwiński, Transprojekt Gdańsk) jest jedną z pierwszych dróg rowerowych "nowej generacji" zrealizowanych w Polsce. Uwagę zwraca m.in. bitumiczna nawierzchnia oraz rozwiązania sytuacji kolizyjnych - skrzyżowań i wyjazdów z posesji.



Rys. 13. Droga rowerowa w al. gen. Hallera, Gdańsk. Płytkowy próg zwalniający z przejazdem rowerowym podkreśla pierwszeństwo rowerzysty w tym miejscu. Fot. Marcin Hyła.





*Rys. 14. Gdańsk, al. gen. Hallera, przejazd rowerowy przez skrzyżowanie (Węzeł Kliniczna). Zwraca uwagę szeroki przekrój przejazdu rowerowego, czerwona nawierzchnia oraz duży obszar akumulacji przed przejazdem, pozwalający bezpiecznie oczekiwać na zielone światło większej grupie rowerzystów. Bariereki z boków segregują ruch pieszy i rowerowy i pozwalają oprzeć się rowerzystom. To ostatnie jest istotne w przypadku części użytkowników, korzystających z tzw. SPD zamiast klasycznych pedałów lub z tzw. nosków w pedałach roweru. Fot. Marcin Hyła.*

### **5.3. Kraków - ul. Kopernika**

Zrealizowany w 2002 roku kontrapas (pas rowerowy pod prąd ulicy jednokierunkowej) w śródmiejskiej ul. Kopernika umożliwił znaczące skrócenie drogi rowerzystom poruszającym się na jednej z głównych tras rowerowych miasta łączącej Rynek Główny z centrum Nowej Huty (jeszcze nieukończony) oraz omińnięcie ruchliwej ul. Lubicz z torowiskami tramwajowymi, skrzyżowaniami z sygnalizacją i zlikwidował konieczność lewoskrętu rowerzystów w kierunku Rynku Głównego.



*Rys. 15. Kraków, kontrapas w ul. Kopernika: rowerzyści mogą legalnie jechać pod prąd. Bezpieczeństwo zapewnia doskonała i niczym nie zakłócona wzajemna widoczność kierujących. Fot. Marcin Hyla.*





*Rys. 16. Kraków, kontrapas w ul. Kopernika. W punktach potencjalnej kolizji samochód - rowerzysta kierunki są rozdzielone fizycznie przy pomocy wysp dzielących ze słupkiem U-5b. W tym miejscu skręcające w prawo samochody mogą mieć tendencję do zajeżdżania drogi rowerzyście jadącemu po kontrapasie. Widoczne oznakowanie pionowe B-2 z tabliczką T-22. Fot. Marcin Hyła.*





*Rys. 17. Kraków, kontrapas w ul. Kopernika. W miejscach o pogorszonej widoczności wzajemnej rowerzystów na kontrapasie i kierujących poruszających się w jezdni zgodnie z ogólną organizacją ruchu - na przykład na łukach poziomych - zastosowano punktową segregację fizyczną: wyspy dzielące ze słupkami przeszkodowymi U-5b. Fot. Marcin Hyła.*



*Rys. 18. Kraków, kontrapas w ul. Kopernika. Kontrapas jest jednokierunkowy. Rowerzyści poruszający się zgodnie z ogólną organizacją ruchu nie korzystają z kontrapasa, tylko stosują się do oznakowania pionowego. Widoczny znak C-9 na słupku przeszkodowym U-5b, dla tego kierunku stosuje się też znaki D-3 z tabliczką T-22 oraz znak F-19. Fot. Marcin Hyła.*

Kontrapas w ul. Kopernika powstał w 2002 roku i doświadczenia z jego eksploatacją są doskonałe. Mimo dużego ruchu samochodowego, dopuszczalnej prędkości 50 km/godz na pewnym odcinku i dużego ruchu pojazdów uprzywilejowanych (karetka pogotowia - przy ulicy Kopernika znajduje się szpital). Kontrapas w ul. Kopernika łączy się bezpośrednio z rozwiązaniami rowerowymi w Rondzie Mogiłskim, omówionymi w punkcie 4.4 poniżej.



#### 5.4. Kraków - rondo Mogiłskie

Rondo Mogiłskie przez wiele lat było jedną z największych przeszkód dla ruchu rowerowego w Krakowie, blokując relację międzydzielnicową centrum - Nowa Huta. Po przebudowie, problem został rozwiązany przez bezkolizyjną, dwupoziomową organizację ruchu. Rowerzyści nie muszą zatrzymywać się na sygnalizacji świetlnej w górnym poziomie (jezdnie samochodowe) tylko korzystają z dróg rowerowych w dolnym poziomie ronda, wspólnie z pieszymi i tramwajami.



Rys. 19. Kraków, rondo Mogiłskie. Jadący ul. Lubicz w jezdni na zasadach ogólnych rowerzyści mogą z dużą prędkością (nawet 40 km/godz) wjechać na drogę rowerową w dolnym poziomie ronda. Wjazd z prawej strony jezdni jest bezkolizyjny i naturalny. Uskok podłużny między jezdnią a czerwoną nawierzchnią drogi rowerowej ma mniej niż 1 cm wysokości. Fot. Marcin Hyła.



*Rys. 20. Kraków, rondo Grzegórzeckie niedaleko Ronda Mogińskiego. Rozwiązanie analogiczne do przedstawionego na rys. 19 powyżej (zjazd na drogę rowerową poza jezdnią projektowany dla prędkości rowery powyżej 30 km/godz). ale z lepszym profilem i rozwiązaniem krawężników. Fot. Marcin Hyła.*





*Rys. 21. Kraków, rondo Mogiła. Droga rowowa o nawierzchni bitumicznej, pokryta czerwoną emulsją. Zwracają uwagę szerokie przekroje i duże promienie łuków poziomych. W tym miejscu przecinają się główne trasy rowerowe miasta. Fot. Marcin Hyla*





*Rys. 22. Kraków, Rondo Mogiłskie. Czytelne zróżnicowanie nawierzchni (czerwony asfalt dla rowerzystów, bruk dla pieszych) oraz odpowiednie położenie wzajemne dróg rowerowych i chodników minimalizuje kolizje rowerzystów z pieszymi. Zwraca uwagę skrajnia drogi rowerowej, odsuniętej od lica ściany ok. 0,5 m (nie udało się tego dochować we wszystkich miejscach Ronda Mogiłskiego).  
Fot. Marcin Hyła.*

## 5.5. Kraków - skrzyżowanie u. Starowiślnej i Dietla

Zrealizowane w 2008 roku rozwiązanie znacząco skróciło drogę rowerzystów podróżujących od strony dzielnic Podgórze i Kazimierz do ścisłego centrum Krakowa (Rynek Główny) i zmniejszyło liczbę punktów kolizji, na które byli narażeni. Wcześniej rowerzyści musieli w ruchu ogólnym przeplatać dwa - trzy pasy ruchu szybkiego wśród rozpędzających się za skrzyżowaniem Dietla/Starowiślna pojazdów aby skrócić w lewo w ul. Wielopole. Obecnie mogą skrzyżowanie przekroczyć bezpośrednio na wprost, przeplatając jeden pas niezbyt szybkiego ruchu przed skrzyżowaniem Dietla/Starowiślna.



Rys. 23. Kraków: skrzyżowanie ul. Starowiślnej (na wprost) i Dietla (poprzeczna), widok w kierunku do Rynku Głównego. Pas rowerowy po lewej stronie dwóch pasów ruchu ogólnego do prawoskrętu pozwala rowerzystom na przejazd skrzyżowania na wprost i skrócenie drogi. Lokalizacja przejazdu po lewej stronie pozwala osiągnąć dłuższe czasy zielonego światła dla rowerzystów niż w przypadku przejścia dla pieszych widocznego z prawej strony. Eliminuje również kolizję z prawoskrętem ogólnym. Zwraca uwagę zawieszony nad pasem rowerowym sygnalizator S-1 ze znakiem F-11. Fot. Marcin Hyła



## 5.6. Kraków - małe rondo

Małe rondo zmniejszają prędkość samochodów poniżej 30 km/godz, przez co manewr przeplatania torów ruchu samochodów i rowerzystów nie jest kolizyjny. Eliminują problem z lewoskrętem rowerzystów. Stanowią przez to znakomite ułatwienie dla ruchu rowerowego jako tzw. "niewidzialna infrastruktura rowerowa".



*Rys. 24. Kraków, małe rondo na skrzyżowaniu ulic Mazowieckiej i Świętokrzyskiej. Jest to klasyczny przykład "niewidzialnej infrastruktury rowerowej" - choć w założeniu nie jest pomyślane dla rowerzystów, to rozwiązuje problem ich lewoskrętu, uspokajając ruch i eliminując kolizyjność przeplatania toru ruchu. Fot. Marcin Hyła.*

## 5.7. Berlin: "widzialna" i "niewidzialna" infrastruktura rowerowa

Zestawienie długości dróg i długości infrastruktury drogowej Berlina i Krakowa w tabeli poniżej pokazuje na fundamentalne różnice między miastami polskimi i krajów o wysokim poziomie ruchu rowerowego a zarazem inżynierii ruchu i bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Tabela 2: długości dróg ogólnodostępnych i infrastruktury rowerowej w Berlinie i w Krakowie.

	<b>Berlin</b>	<b>Kraków</b>
Drogi ogólnodostępne:	5242 km	około 1200 km
Drogi rowerowe:	820 km - 15% długości sieci drogowej	70 km - 6,5% długości sieci drogowej
W tym kontrapasy	<b>200 km, 25% długości sieci rowerowej</b>	ok. 3 km, ok. 5-6% długości sieci rowerowej
Ulice uspokojonego ruchu (poniżej 30 km/godz):	<b>3700 km, 70% długości sieci drogowej</b>	ok. 80-120 km, poniżej 10% długości sieci drogowej
Łącznie przyjazna dla rowerzystów infrastruktura:	<b>4520 km, 85% długości sieci drogowej</b>	190 km, 15% długości sieci drogowej
Udział ruchu rowerowego w podróżach:	<b>Ponad 10%</b>	ok. 1-2%

Zródło: Senat Berlina (Berlin) oraz Urzędu Miasta Krakowa i szacunki własne (Kraków).

## 6. Przepisy prawne i polecana literatura

### 6.1. Przepisy prawa

Standardy uzupełniają następujące przepisy prawne

1. Konwencja o ruchu drogowym sporządzona w Wiedniu (Dz. U. z 1988 r., Nr 5 poz. 40)
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. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr z 2002 Nr 170, poz. 1393 z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003 r. Nr 220, poz. 2181).
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 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.).
8. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 19 poz. 115 z późn. zm.).



9. 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.).
10. 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.).

## **6.2. Polecana literatura**

1. CROW record 10 „*Sign Up For The Bike*”, Ede, 1993, wydanie polskie „*Postaw na rower*”, PKE, Kraków 1999;
2. CROW record 25 „*Design Manual For Bicycle Traffic*”, Ede, 2007, [www.crow.nl](http://www.crow.nl)
3. Tadeusz Kopta, Zygmunt Uzdalewicz, Wiktor Nowotka „*Transport rowerowy*”. Śląski Związek Gmin i Powiatów. Katowice 2000;
4. Tadeusz Kopta „*Rower w ruchu drogowym*”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa, 1984;
5. „*Collection of cycle concepts*” Duńska Generalna Dyrekcja Dróg ([www.vd.dk](http://www.vd.dk)), 2000;
6. Strona internetowa inicjatywy **Miasta dla rowerów**, [www.rowery.org.pl](http://www.rowery.org.pl)