



**KAROL KEMPSKI**

Politechnika Śląska  
karolkempski1@gmail.com

## Koncepcja połączenia ul. Tunelowej z ul. Wspólną w Katowicach<sup>1</sup>

Zasadnicza część katowickiej dzielnicy Piotrowice położona jest po wschodniej stronie linii kolejowej nr 142 Katowice Ligota–Tychy kategorii 2. Natomiast zachodnia strona, w większości zalesiona, poddawana jest wzmożonej działalności deweloperskiej w zakresie budowy domów jednorodzinnych oraz szeregowych. Jedną z bardziej uczęszczanych ulic w tym rejonie jest ul. Tunelowa, która łączy te dwie części i przechodzi tunelem pod torami kolejowymi. Tunel nie spełnia dzisiejszych standardów drogowych z powodu szerokości 4,00 m, na odcinku 8,00 m. Znajduje się tuż przy zmianie kierunku głównego ulicy, przez co w znacznym stopniu ogranicza widoczność oraz bezpieczeństwo. Istnieje również zagrożenie dla pieszych, ponieważ muszą oni wejść na jezdnię i pokonać wąski tunel, który na odcinku prawie 2 km nasypu kolejowego jest jedyną możliwością przedostania się z zachodniej do wschodniej części dzielnicy Piotrowice.

### Lokalizacja

Na rysunku 1 pokazano lokalizację ulic Tunelowej i Wspólnej, a na fotografii 1 widok tunelu.

W ramach pracy dyplomowej zaproponowano rozwiąza-

nie poprawiające bezpieczeństwo oraz płynność ruchu, mając na uwadze niedaleką przyszłość tej atrakcyjnej i intensywnie rozrastającej się dzielnicy Katowic. Zaproponowano następujące pomysły:

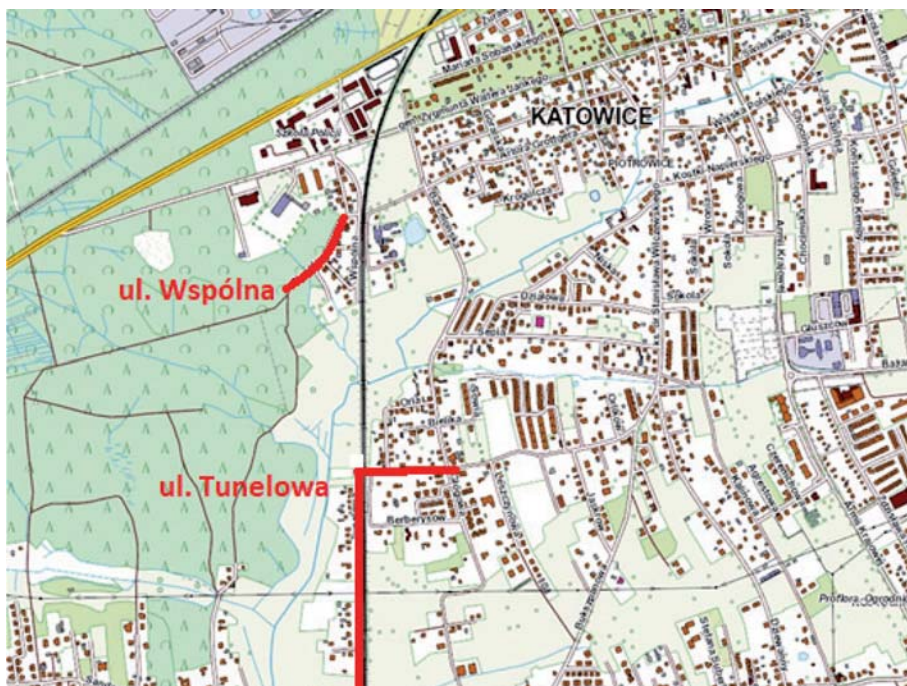
1. Projekt przebudowy tunelu. Z racji istotności tej części linii kolejowej oraz kosztów koncepcja nietrafiona.
2. Projekt skrzyżowania zwykłego. Najprostszy oraz względnie najtańszy.
3. Projekt skrzyżowania o ruchu okrężnym. Mniej punktów kolizji niż skrzyżowanie (6).



Fot. 1. Widok tunelu pod torami kolejowymi

Wybrana została opcja nr 3. Zaprojektowano połączenie ul. Tunelowej z ul. Wspólną oraz małe rondo trzywłotowe na połączeniu tych ulic. W celu właściwego ukształtowania

<sup>1</sup> Artykuł w ramach pracy dyplomowej poziomu inżynierskiego. Opiekun naukowy: Dr inż. Anna Olma.

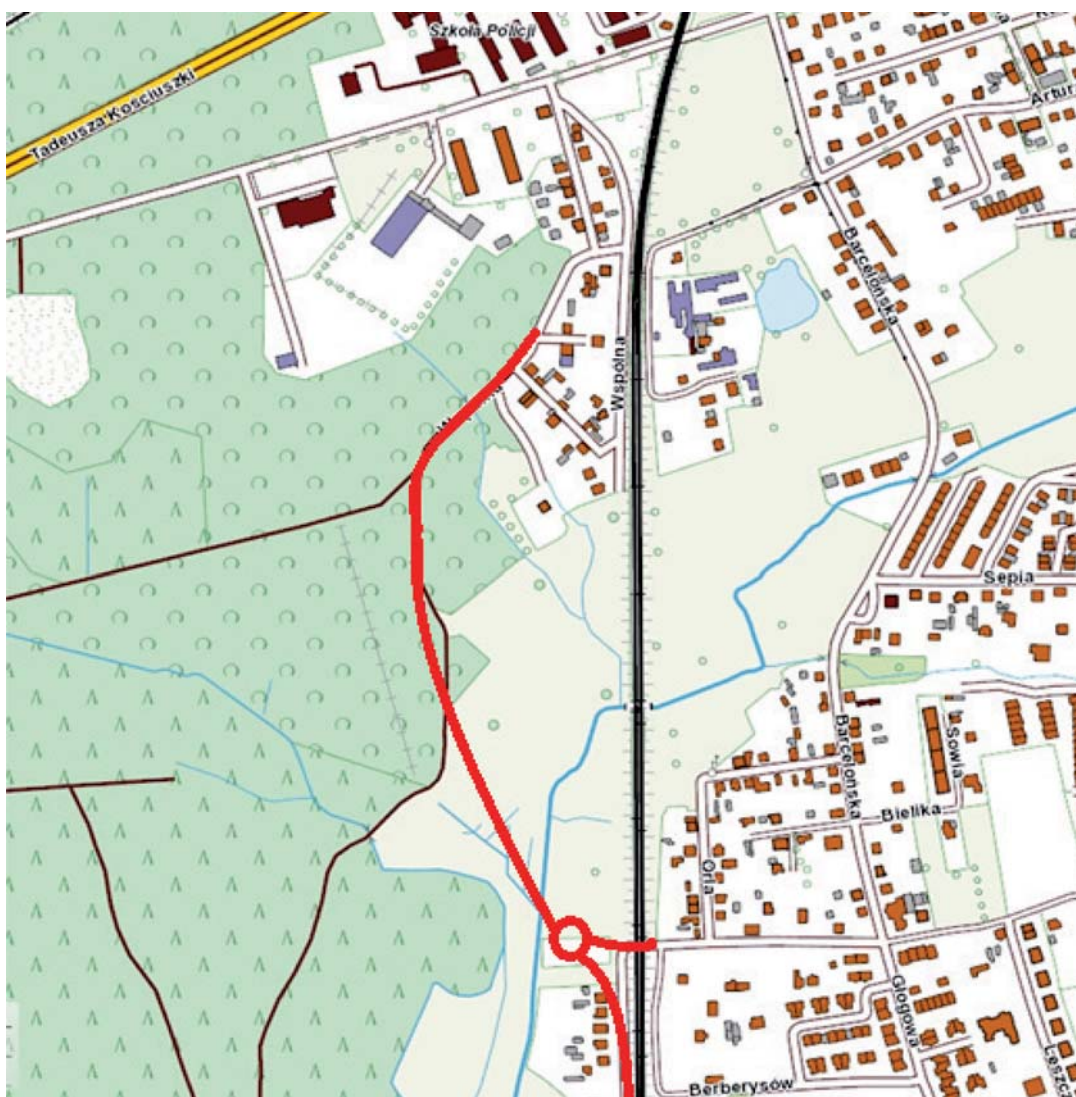


Rys. 1. Lokalizacja ul. Tunelowej i ul. Wspólnej w południowej dzielnicy Katowic Piotrowicach

ronda fragment ul. Tunelowej odsunięto od linii kolejowej, natomiast trasę nowego odcinka ul. Wspólnej poprowadzono przez łąki. Trasę połączenia pokazano na rysunku 2.

## Rozpoznanie w terenie

Rozpoznanie w terenie dotyczyło wywiadu z mieszkańcami, inwentaryzacji przeszkód terenowych i pomiarów ruchu drogowego. Mieszkańcy w rejonie ul. Tunelowej i ul. Wspólnej otrzymali pytanie „Czy ta koncepcja poprawi Państwa codzienne życie?”. Zdecydowana większość mieszkańców ulicy Wspólnej wyraziła aprobatę co do budowy połączenia z ulicą Tunelową. Natomiast kwestia bezpieczeństwa przejazdu przez tunel wywoływała zainteresowanie gremium zamieszkałego wzdłuż ul. Tunelowej.



Rys. 2. Trasa połączenia ulic Tunelowej i Wspólnej

Jedyną przeszkodą terenową jest ciek wodny „Mleczna”, ale jego pokonanie nie będzie stanowiło problemu. Na fotografiach 2 i 3 pokazano teren, przez który przechodzi projektowane połączenie.



Fot. 2. Teren pod połączenie drogowe z ciekim wodnym „Mleczna” (fot. własna)



Fot. 3. Widok z wiaduktu kolejowego na obszar przyszłego ronda (fot. własna)

Kolejnym ważnym elementem były pomiary ruchu drogowego. Wykonano je w przekroju ul. Tunelowej w Katowicach 28 marca 2017 r. (wtorek) oraz 29 marca 2017 r. (środa) w interwałach 15-minutowych. Pogoda dopisała (było +16°C), co pozwoliło również zarejestrować, z jakimi trudnościami zmagali się piesi oraz rowerzyści w pokonywaniu ścieżki, która będzie w miejscu projektowanej drogi. Bagna oraz rozlewiska po wiosennych roztopach sprawiły, że było to zadanie niewykonalne.

Zbadano strukturę rodzajową oraz kierunkową ruchu. Dokonano podziału na: autobusy (A), samochody osobowe (O), samochody dostawcze i mikrobusy (D), samochody ciężarowe (C), motocykle i rowery (M). W ruchu nie wystąpiły autobusy i samochody ciężarowe.

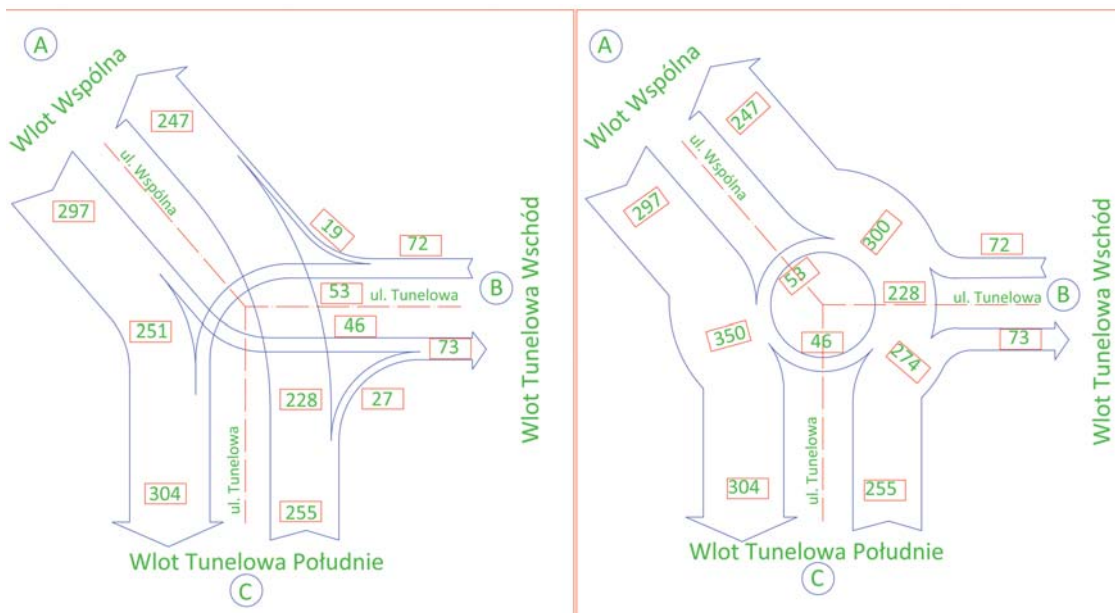
Przyjęto następujące obciążenie na projektowanym skrzyżowaniu, zakładając, iż w ruchu będzie występować udział pojazdów ciężarowych (pojazdy MPO) oraz pojazdy ciężarowe ciężkie – ruch związany z rozwojem i budową obiektów zlokalizowanych w pobliskim obszarze.

Na podstawie pomiarów ruchu opracowano prognozę natężeń ruchu na wlotach na 20 lat, tj. na rok 2037, i opracowano kartogramy ruchu w dwóch wersjach w przypadku skrzyżowania zwykłego i w przypadku ronda. Kartogramy ruchu przedstawiono na rysunku 3.

Średniodobowy ruch (SDR) wyznaczono w najbardziej obciążonych przekrojach pojazdami z grupy C (samochody ciężarowe), tj. wlocie ul. Wspólnej (wlot A) i na wlocie ul. Tunelowej Południe (wlot C). SDR wyznaczono na podstawie procentowego udziału godziny szczytu w średniodobowym ruchu. Przyjęto, iż procentowy udział natężenia miarodajnego w SDR wynosi 9%.

Prognozowane średniodobowe natężenie ruchu do roku 2027 w rocznych okresach wyznaczono wg metody wskaźników wzrostu PKB [11].

Skumulowany wskaźnik wzrostu ruchu w przypadku regionu południowego, województwo śląskie, obszar metropolitalny katowicki, podregion katowicki na okres 2017–2037 [11]



Rys. 3. Kartogramy ruchu

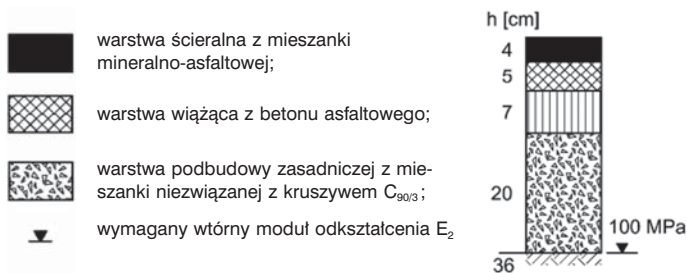
Kategoria ruchu wyznaczono wg Katalogu Typowych Konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych (1997) – rok prognozy 2037.

### Obliczenie sumarycznego ruchu pojazdów ciężkich w 20-letnim okresie projektowym

$N_{100} = 0,488005$  milionów osi 100kN na pas obliczeniowy

Na podstawie Katalogu Typowych Konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych (2012) [2] przewiduje się występowanie w roku prognozy 2037 Kategoria ruchu **KR3**.

Przyjęto konstrukcje nawierzchni podatnej dla **KR3** wg Katalogu Typowych Konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych (2012)[2]:

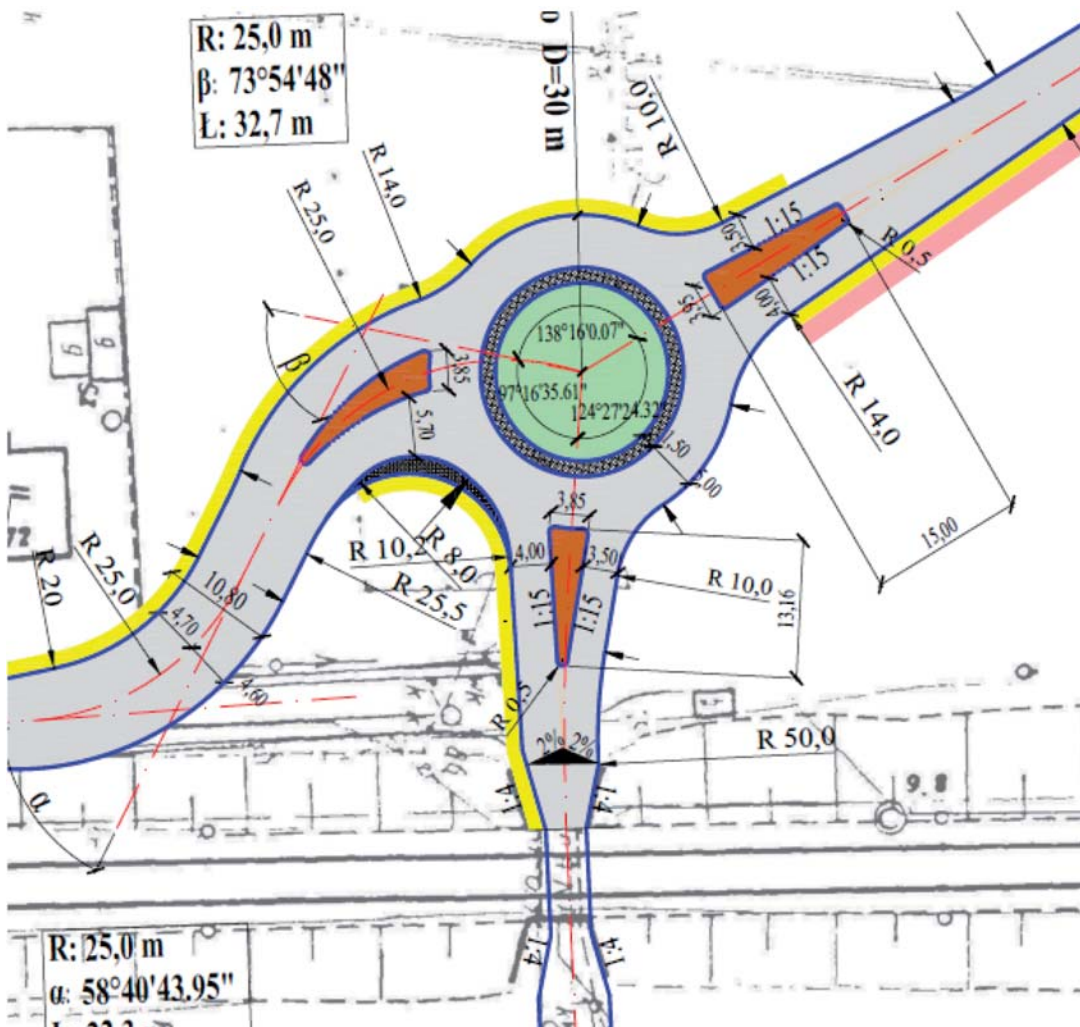


### Rozwiązania projektowe

Zadecydowano, że najlepszym rozwiązaniem będzie „wysunięcie” ulicy Tunelowej na przylegającą działkę oraz budowa małego ronda trzywlotowego, jednopasowego.

Parametry techniczne projektowanego ronda:

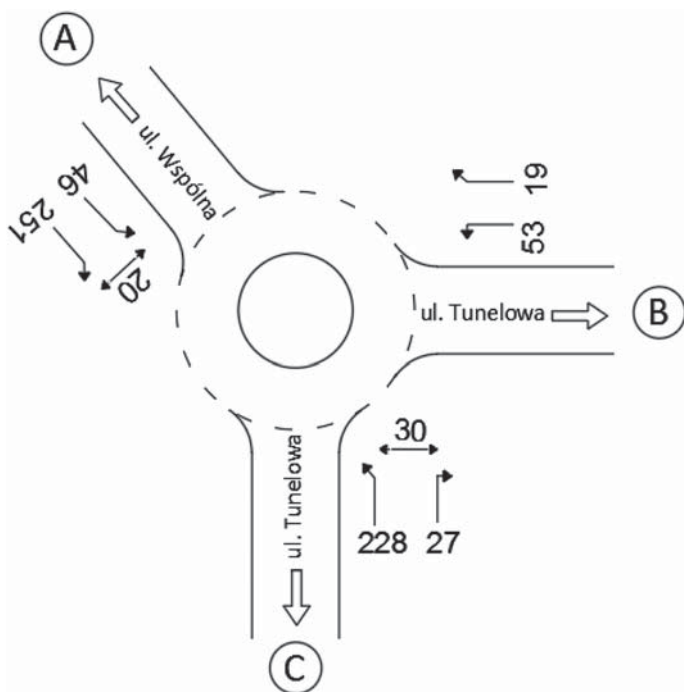
- średnica zewnętrzna ronda: 30,00 m,
- średnica wewnętrzna ronda: 17,00 m,
- szerokość jezdni ronda: 5,00 m,
- szerokość pierścienia: 1,50 m,
- pochylenie poprzeczne jezdni: 2%,
- szerokość wlotów:
  - 3,50 m – wlot ul. Wspólna,
  - 4,60 m – ul. Tunelowa (południe),
  - 3,50 m – ul. Tunelowa (wschód, wlot od tunelu),
- szerokość wylotów:
  - 4,00 m – wlot ul. Wspólna,
  - 4,70 m – ul. Tunelowa (południe),
  - 4,00 m – ul. Tunelowa (wschód, wlot od tunelu),
- promienie wyokrąglenia wlotów:
  - R<sub>w</sub> = 10,00 m – ul. Wspólna,
  - R<sub>w</sub> = 8,00 m – ul. Tunelowa (południe),
  - R<sub>w</sub> = 10,00 m – ul. Tunelowa (wschód, wlot od tunelu),
- promienie wyokrąglenia wylotów:
  - R<sub>u</sub> = 14,00 m – ul. Wspólna,



Rys. 4. Plan sytuacyjny zaprojektowanego ronda

- $R_{U_0} = 14,00$  m – ul. Tunelowa (południe),  
 $R_{U_0} = 10,00$  m – ul. Tunelowa (wschód, wlot od tunelu),
- kąty między osiami projektowanych dróg na rondzie: 98,99°; 135,55°; 124,46°;
  - kąty naprowadzania jezdni i promienie przed rondem:  
 ul. Wspólna – 0° i  $R = 0$  m  
 ul. Tunelowa wlot Wschodni – 5°31'2" i  $R = 250,00$  m  
 ul. Tunelowa wlot Południowy – 73°54'48" i  $R = 25,00$  m.

Zaprojektowano wyspę środkową nieprzejezdną, z pierścieniem przejezdnym o nawierzchni ścieralnej z kostki brukowej, oddzielnym od jezdni krawężnikiem o wysokości 4 cm. Wyspa środkowa okryta roślinnością niską i średnią ograniczona krawężnikiem betonowym, wyniesiona 12 cm. Z powodu ostrego kąta i małej odległości pomiędzy wlotem południowym ulicy Tunelowej od strony południowej a wlotem w stronę wschodnią, zaprojektowano łuk kosztowy ze zmniejszonymi promieniami i brukowaną powierzchnią. Ponadto, zaprojektowano wyspy dzielące trójkątne kanalizujące ruch oraz stanowiska azylu dla pieszych. Plan sytuacyjny ronda przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 5. Schemat ronda do obliczeń przepustowości

Jako połączenie ul. Tunelowej z ul. Wspólną zaprojektowano drogę klasy Z dwupasową, dwukierunkową o przekroju ulicznym o długości 7,0 m. Projektowane rozwiązanie zapewni skrócenie czasu przejazdu mieszkańców między dzielnicami.

Ostatnim etapem projektowym były obliczenia przepustowości oraz ocena warunków ruchu. Wyznaczone zostały dla stanu projektowanego małego ronda – na rok 2017.

Przy założeniu, iż natężenia ruchu na poszczególnych wlotach ronda będą wzrastały równomiernie ich zwiększenie o około 223% spowoduje wyczerpanie się przepustowości na wlocie od ulicy Wspólna – wlocie krytycznym.

Tabela 1. Zestawienie wyników obliczeń

Wlot	A ul. Wspólna	B ul. Tunelowa Wschód	C ul. Tunelowa Południe
$Q_n$ [P/h]	297	72	255
$C_{mwl}$ [P/h]	1063	941	1069
$\Delta C_{mwl}$ [P/h]	766	869	814
PSR	I	I	I
$d_{wl}$ [s/P]	3,1	2,5	2,8
$L_k$ [m]	7,00	7,00	7,00
$\Delta C_{rr}$ [P/h]	661	199	703

## Podsumowanie

Połączenie ul. Kolejowej z ul. Wspólną usprawni komunikację między obszarami dzielnicy Piotrowice podzielonymi linią kolejową.

Rozwiązanie w formie małego ronda zapewni:

- bezpieczeństwo ruchu poprzez małą liczbę punktów kolizji – 6 punktów kolizji (skrzyżowanie zwykłe ma 9),
- bezpieczeństwo i czytelność skrzyżowania przy braku dostatecznej widoczności wynikającym z występowania wiaduktu kolejowego o małej rozpiętości, bezpieczeństwo pieszych poprzez zastosowanie wysp azylu etapujących przejście przez jezdnię,
- płynność ruchu i mniejszą emisję spalin niż na skrzyżowaniu zwykłym,
- ponadto rondo zapewnia możliwość dobrego przeniesienia ruchu przy zmiennych natężeniach na wlotach skrzyżowania.

Projektowany ciąg pieszo-rowerowy wzdłuż nowego ciągu drogi zagwarantuje bezpieczeństwo wszystkim uczestników ruchu. Rozwiązanie wymaga zajęcia posesji w obszarze nowo projektowanego ronda oraz wycinki drzew i krzewów.

## Bibliografia

- [1] GDDP Warszawa (1997): Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych
- [2] GDDP Warszawa (2012): Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych
- [3] Olma A. (2005), Określenie współczynników przeliczeniowych do szacowania natężeń ruchu drogowego w obszarach miejskich. Rozprawa doktorska
- [4] Pomiary i badania ruchu drogowego – praca zbiorowa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984
- [5] Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa (2001), „Wytuczne projektowania skrzyżowań drogowych. Część II – ronda”, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dziennik Ustaw R.P. nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.
- [6] Załączniki 1, 2, 3, 4 do 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, Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r., poz. 2181
- [7] Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej. Instrukcja obliczania. GDDKiA, Warszawa 2004 r.
- [8] Metoda obliczania przepustowości rond. Instrukcja obliczania. GDDKiA, Warszawa 2004 r.
- [9] [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl) [www.maps.google.pl](http://www.maps.google.pl)