


NAZWA ZADANIA	Opracowanie wielowariantowych koncepcji rozbudowy/ przebudowy skrzyżowań w ciągu dróg wojewódzkich z podziałem na części: Część nr 3 –rozbudowa skrzyżowania DW 977 z DW 980 w m. Gromnik			
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	województwo: MAŁOPOLSKIE powiat: tarnowski gmina: Gromnik			
NAZWA I ADRES INWESTORA:	 Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie ul. Głowackiego 56, 30-085 Kraków			
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:	 ZUP ELSTOP Sp. z o.o. ul. Królowej Jadwigi 34, 33-300 Nowy Sącz			
STADIUM:	KONCEPCJA			
NAZWA PPROJEKTU	WIELOWARIANTOWA KONCEPCJA PROJEKTOWA – PRZEBUDOWY/ ROZBUDOWY SKRZYŻOWANIA			
DATA:	Listopad, 2025 r.			
NUMER UMOWY:	UMOWA nr 150/2025/ZDW			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:				
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Branża	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Patrycja Czerwińska-Pawłowska	drogowa	MAP/0008/PBD/19	
Projektant	dr inż. Michał Jukowski	drogowa	LUB/0001/PBD/23	
Projektant:	mgr inż. Paweł Gajewski	sanitarna	MAP/0439/POOS/11	
Projektant:	mgr inż. Jerzy Gryboś	elektryczna	MAP/0040/PWBE/18	
Opracował:	mgr inż. Janusz Kosak	środowiskowa	-	
Opracował:	mgr inż. Anna Kosak	środowiskowa	-	
Opracował:	mgr inż. Janusz Czerwiński	Inżynieria ruchu/elektryczna	-	
Opracował:	mgr inż. Justyna Dębosz	Inżynieria ruchu	-	
Opracował:	mgr inż. Michał Czerwiński	Inżynieria ruchu	-	

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1. OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO.....	3
2. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA SKRZYŻOWANIA.....	5
3. INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO	14
4. ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA STANU ISTNIEJĄCEGO.....	18
5. POMIARY RUCHU	19
5.1. ANALIZA RUCHU DNIA POMIAROWEGO (RDP) – 25 CZERWCA	20
5.1.1 RDP	20
5.1.1. SZCZYT KOMUNIKACYJNY PORANNY	22
5.1.2. SZCZYT KOMUNIKACYJNY POPOŁUDNIOWY	24
5.2. ANALIZA RUCHU DNIA POMIAROWEGO (RDP) – 18 WRZEŚNIA	25
5.2.1. RDP	25
5.2.2. SZCZYT KOMUNIKACYJNY PORANNY	27
5.2.3. SZCZYT KOMUNIKACYJNY POPOŁUDNIOWY	29
6. PRZEPUSTOWOŚĆ STANU ISTNIEJĄCEGO.....	31
6.1. PRZEPUSTOWOŚĆ STANU ISTNIEJĄCEGO – SZCZYT PORANNY	32
6.2. PRZEPUSTOWOŚĆ STANU ISTNIEJĄCEGO – 50-TA GODZINA 2039 ROKU.....	33
7. PROGNOZY RUCHU.....	34
7.1. PROGNOZY RUCHU.....	34
7.2. KATEGORIA RUCHU	36
8. OPIS PLANOWANYCH WARIANTÓW	38
9. ZAPEWNIENIE DOSTĘPU DO DRÓG PUBLICZNYCH DLA DZIAŁEK ZLOKALIZOWANYCH WZDŁUŻ PROJEKTOWANYCH DRÓG	64
10. ANALIZA ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO	64
11. ANALIZA PORÓWNAWCZA WARIANTÓW	68
12. ZESTAWIENIE WSTĘPNYCH KOSZTÓW REALIZACJI INWESTYCJI	71
13. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I REKOMENDACJA WARIANTU PREFEROWANEGO	73
14. WSTĘPNE OPINIE, UZGODNIENIA, DECYZJE, POZWOLENIA I WARUNKI TECHNICZNE	74
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	0

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. Orientacja
2. Plany sytuacyjne
3. Przekroje podłużne
4. Typowe przekroje normalne
5. Organizacja ruchu
6. Przejezdność
7. Widoczność
8. Wstępne linie rozgraniczające
9. Infrastruktura techniczna

ZAŁĄCZNIKI:

- Załącznik nr 1 – Analiza geologiczna
- Załącznik nr 2 – Formularze pomiarowe
- Załącznik nr 3 – Wstępne opinie i uzgodnienia
- Załącznik nr 4 – Dokumentacja fotograficzna

CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie wielowariantowej koncepcji przebudowy/rozbudowy skrzyżowania drogi wojewódzkiej DW 977 z drogą wojewódzką DW 980 w miejscowości Gromnik w ramach zadania pn.: „**Opracowanie wielowariantowych koncepcji rozbudowy/ przebudowy skrzyżowań w ciągu dróg wojewódzkich z podziałem na części: Część nr 3 –rozbudowa skrzyżowania DW 977 z DW 980 w m. Gromnik**”

1.2. Podstawa wykonania opracowania:

Zlecniodawcą dokumentacji jest:

Zarząd Dróg Wojewódzkich w Krakowie, ul. B. Głowackiego 56, 30-085 Kraków.

Wykonawcą dokumentacji jest:

ZUP ELSTOP SP. Z O.O., ul. Królowej Jadwigi 34, 33-300 Nowy Sącz

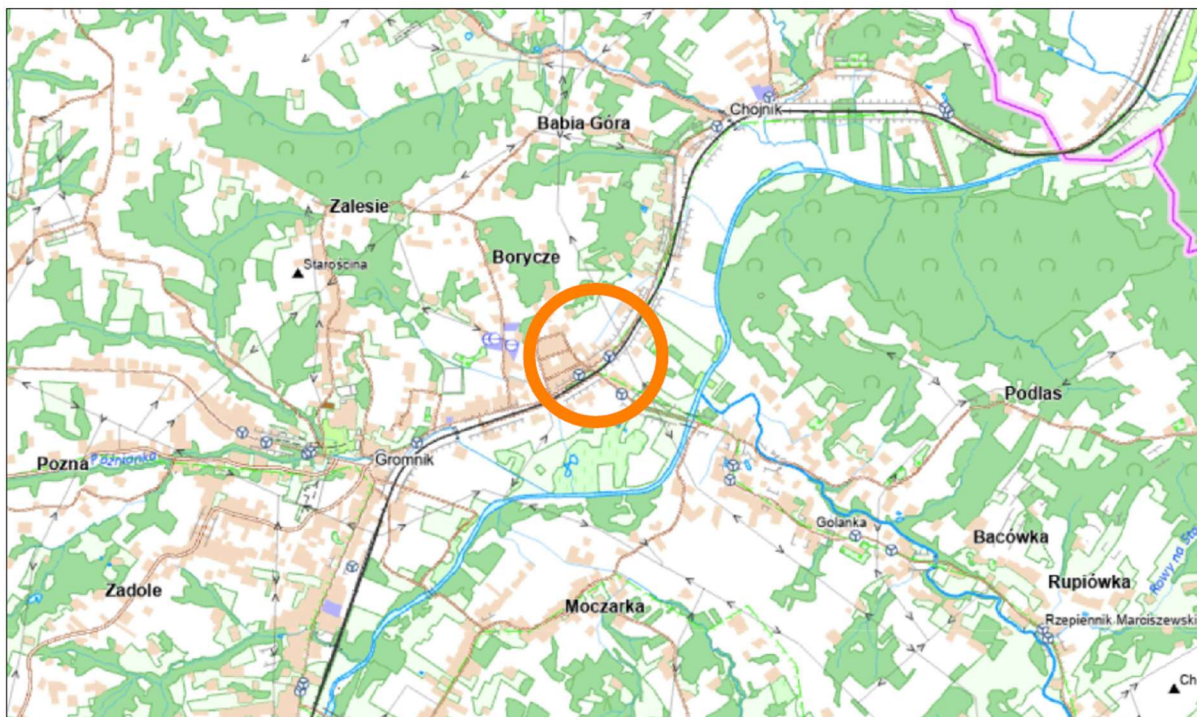
1.3. Materiały wyjściowe :

Materiały wyjściowe do projektowania stanowią:

- umowa nr 150/2025/ZDW z dnia 29.05.2025 r., zawarta pomiędzy Zarządem Dróg Wojewódzkich w Krakowie, a firmą ZUP ELSTOP SP. Z O.O. z siedzibą w Nowym Sączu,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- opis przedmiotu zamówienia, określony przez Zamawiającego na etapie postępowania przetargowego;
- warunki techniczne do projektowania wydane przez instytucje branżowe,
- ustalenia z Zamawiającym,
- wizje w terenie,
- Rady Techniczne z udziałem przedstawicieli Jednostek Samorządu Terytorialnego

1.4. Lokalizacja inwestycji

Rozpatrywana inwestycja zlokalizowana jest w województwie małopolskim, w powiecie tarnowskim, w gminie Gromnik, miejscowości Gromnik.



Rys. 1 Lokalizacja Inwestycji

1.5. Zakres opracowania

Zakres przedmiotowego projektu obejmuje:

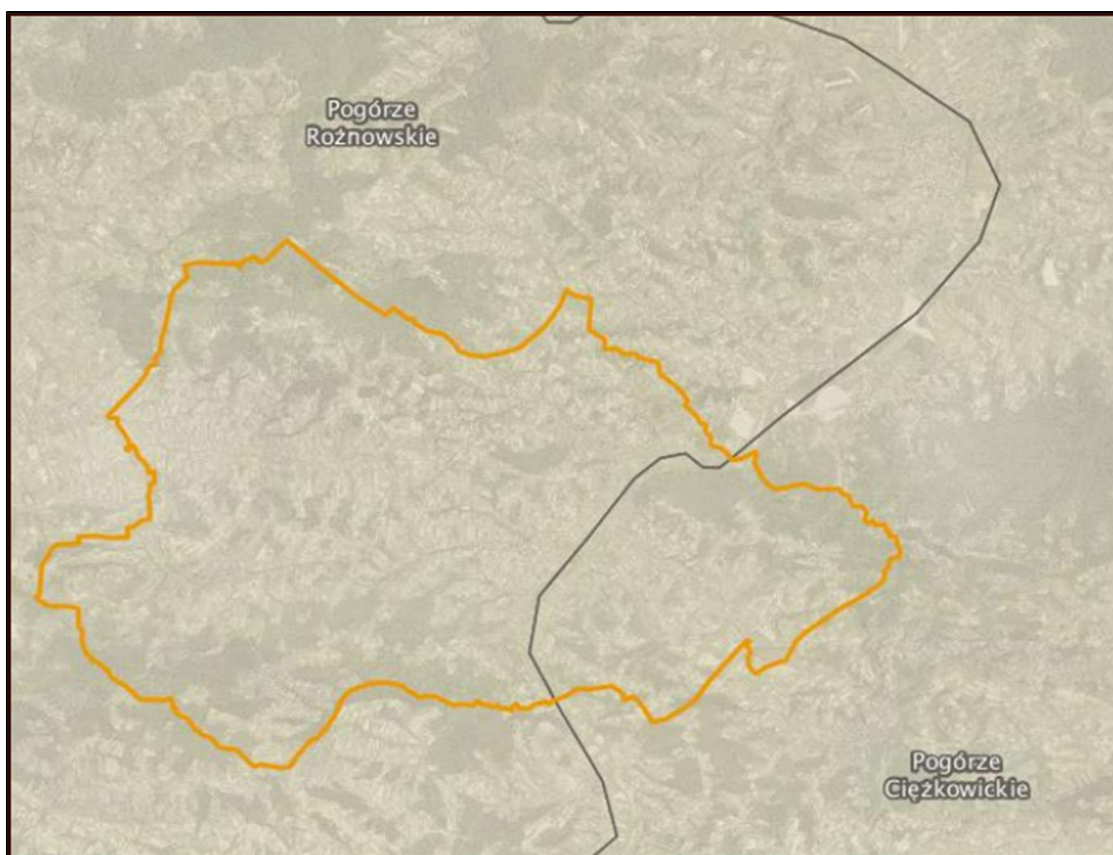
- opracowanie wielowariantowej koncepcji rozbudowy skrzyżowania dróg wojewódzkich w miejscowości Gromnik,
- wstępne opracowanie projektowanych linii rozgraniczających pas drogowy,
- rozpoznanie środowiskowe w zakresie konieczności uzyskania decyzji środowiskowej,
- ustalenie faktycznego zakresu konieczności rozbudowy dróg wojewódzkich nr 977 i nr 980,
- wykonanie inwentaryzacji stanu istniejącego,
- wykonanie analizy istniejącego stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- wykonanie pomiarów ruchu,
- opracowanie wielowariantowej koncepcji przebudowy/ rozbudowy skrzyżowania,
- analizę warunków widoczności, przepustowości, przejezdności, odwodnienia,
- analizę porównawczą wariantów wraz z zestawieniem kosztów realizacji,
- rekomendację wariantu preferowanego

2. ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE TERENU W OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA SKRZYŻOWANIA

2.1 UWARUNKOWANIA LOKALNE

2.1.1. UKSZTAŁTOWANIE TERENU

Przedmiotowe skrzyżowanie zlokalizowane jest w dolinie rzeki Biała. Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym Polski wg Jerzego Kondrackiego gmina Gromnik leży w obrębie megaregionu Region Karpacki, w prowincji Karpat Zachodnich z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, makroregionu Pogórze Środkowobeskidzkie na granicy mezoregionów: Pogórze Ciężkowickie oraz Pogórze Rożnowskie.



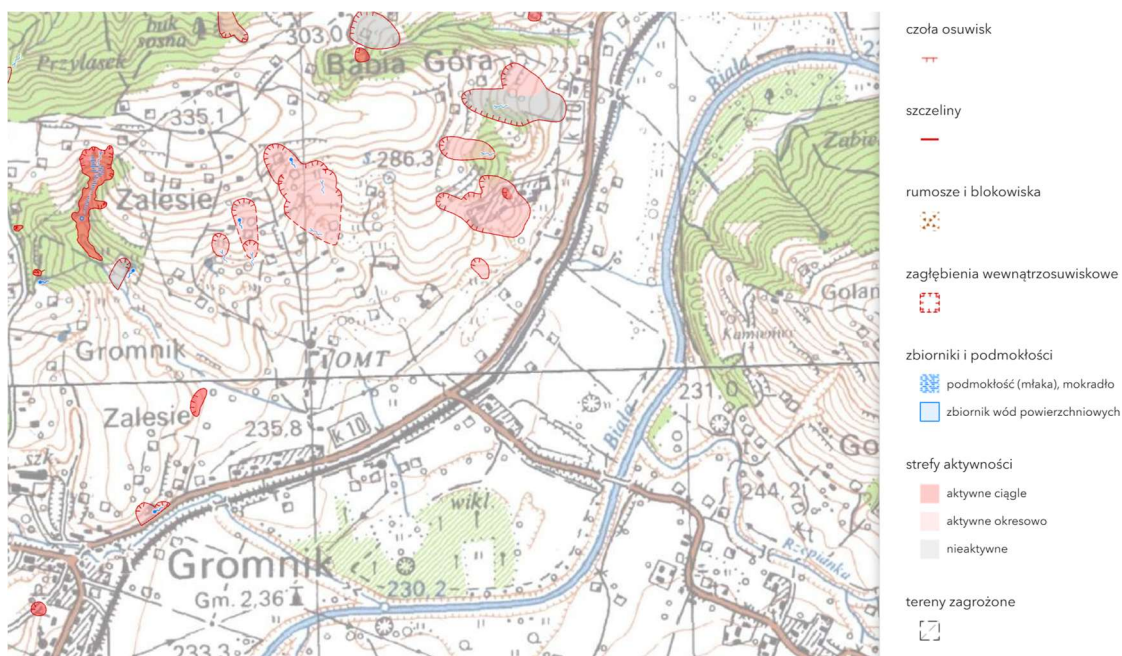
Rys. 2 Obszar analiz na tle podziału regionów fizyczno – geograficznych (Źródło: www.geoserwis.gods.gov.pl)



Rys. 3 Ukształtowanie wysokościowe (źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl>)

2.1.2. OSUWISKA

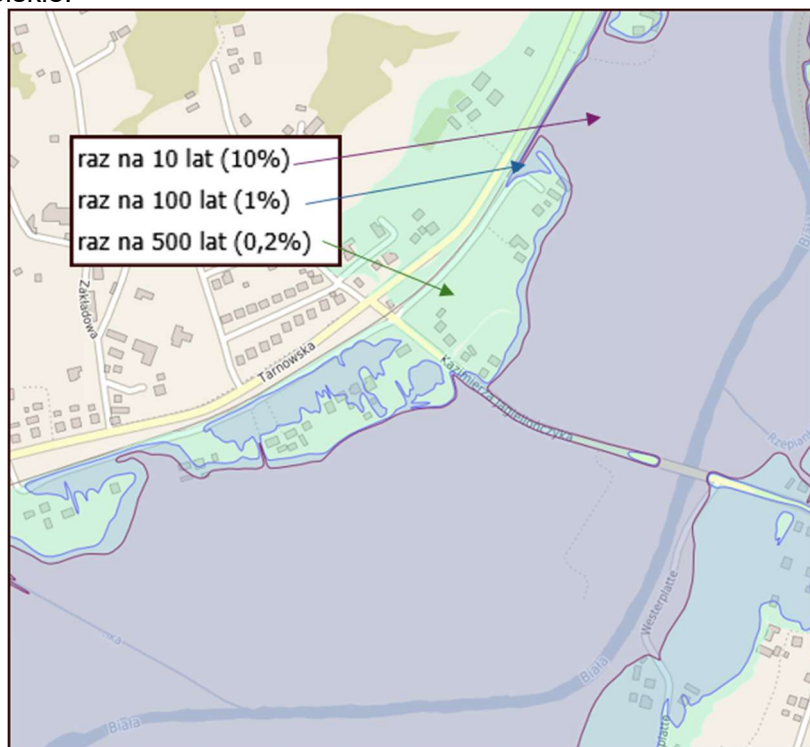
Na terenie Gminy występuje zagrożenie ruchami masowymi. Na przedmiotowym obszarze, zgodnie z Mapą osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi opracowanej przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy nie występują jednak strefy zagrożeń osuwiskowych.



Rys. 4 Zinwentaryzowane osuwiska na terenie gminy Gromnik (źródło: <https://www.pgi.gov.pl/osuwiska/123/aplikacja.html>)

2.1.3. TERENY ZALEWOWE

Ze względu na bliskość rzeki Biała, w sąsiedztwie skrzyżowania znajdują się tereny zagrożone powodzią. Według Mapy zagrożenia powodziowego oraz Mapy ryzyka powodziowego dostępnych na Hydroportalu ISOK analizowany obszar znajduje się na terenie zagrożonym powodzią raz na 500 lat. Przedmiotowa Inwestycja uzyskała pozytywną opinie z PGW Wody Polskie.



Rys. 5 Lokalizacja skrzyżowania względem zagrożenia powodzią.

2.1.4. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE

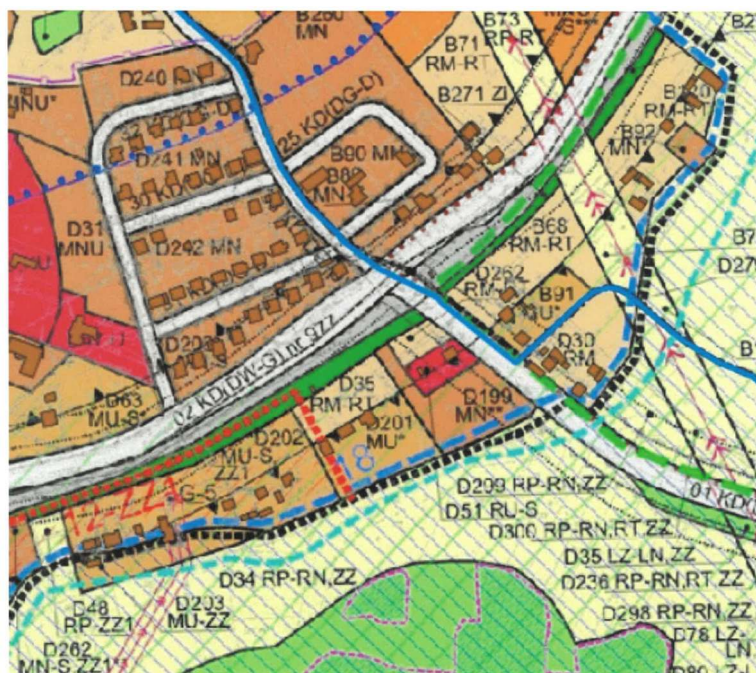
Budowa geologiczna i tektonika podłoża skalnego występującego na terenie inwestycji jest wynikiem długotrwałych i skomplikowanych procesów geologicznych zachodzących w obrębie Karpat fliszowych. Gmina Gromnik jest zlokalizowana na obszarze Pogórzy: Rożnowskiego oraz Ciężkowickiego. Głównym budulcem podłoża są warstwy fliszu, w skład którego wchodzi piaskowce oraz zlepieńce. Najbliżej powierzchni znajdują się utwory czwartorzędowe związane z akumulacją glacialną oraz aluwialną.

Na potrzeby opracowania została wykonana wstępna dokumentacja geotechniczna. Zgodnie z wykonanymi odwiertami na przedmiotowym skrzyżowaniu panują proste warunki gruntowe, kategoria gruntu G2. Szczegółowe opracowanie geologiczne znajduje się w załączniku nr 1 niniejszego opracowania.

2.1.5. MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

W Gminie Gromnik został uchwalony Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego w dniu 17 października 2018 r. Uchwałą Gminy Gromnik nr XXXIX/379/2018. Tereny w bliskim sąsiedztwie skrzyżowania są to tereny zabudowy mieszkaniowej oraz usługowej, tereny zabudowy zagrodowej w strefie uciążliwości linii KK, tereny zieleni izolacyjnej oraz tereny przeznaczone pod drogi. Szczegółowy wypis i wyrys z miejscowego

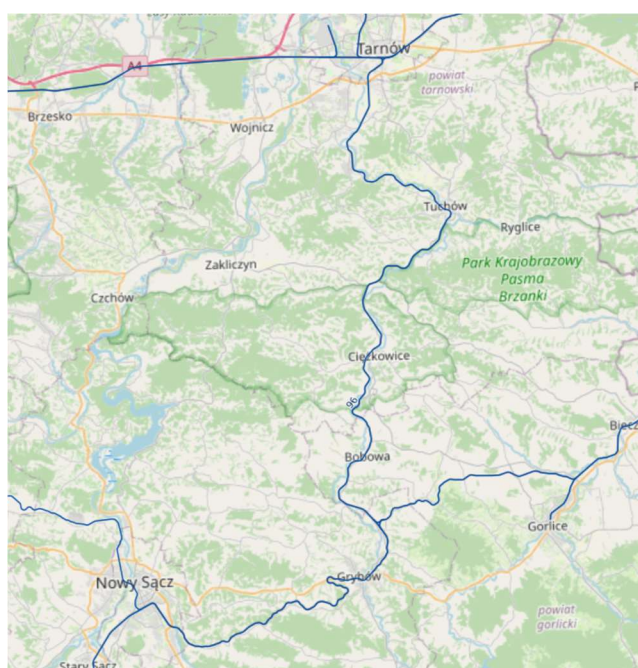
planu zagospodarowania przestrzennego znajduje się w części formalno-prawnej niniejszego opracowania.



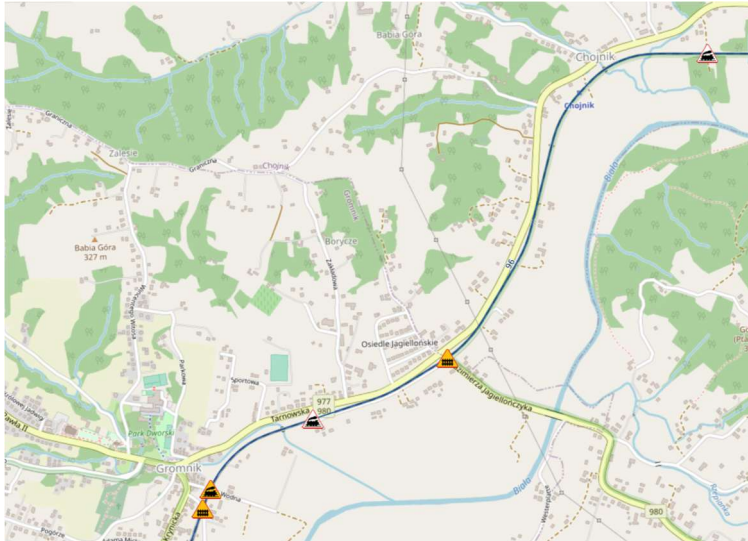
Rys. 6 Wrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

2.1.6. TERENY KOLEJOWE

Równolegle do drogi wojewódzkiej DW 977 zlokalizowana jest istniejąca linia kolejowa nr 96 relacji Tarnów – Leluchów. Analizowane skrzyżowanie zlokalizowane jest w km 30+363. Bezpośrednio przy skrzyżowaniu zlokalizowany jest czynny przejazd kolejowy kat. B. Zgodnie z informacjami przekazanymi przez PKP PLK oraz wydaną opinią (załączona w części formalno-prawnej) realizowane jest Inwestycja polegająca na przebudowie istniejącego przejazdu i zmianie jego kategorii z kat. B na kat. A.



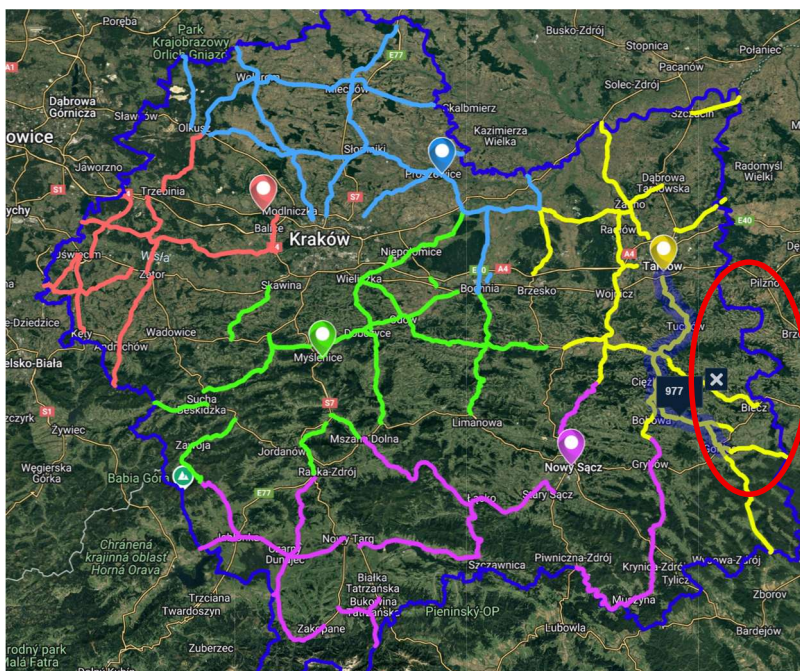
Rys. 7 Przebieg linii kolejowej nr 96 kierunku Tarnów – Leluchów (źródło: www.plk-sa.pl)



Rys. 8 Lokalizacja przejazdów kolejowych w obszarze oddziaływania skrzyżowania (źródło: www.plk-sa.pl)

2.1.7. RESORT OBRONY NARODOWEJ

Na podstawie informacji uzyskanych z Centralnego Wojskowego Centrum Rekrutacji Ośrodek Zamiejscowy w Krakowie droga wojewódzka DW 977 stanowi drogę istotną dla resortu obrony narodowej. Zgodnie z wymaganiami CWCR na drodze wojewódzkiej 977 należy projektować pasy ruchu o szerokości 3,5 m, wysokość skrajni drogowej min. 4,60 m, pobocza częściowo z nawierzchni twardej o szerokości 0,50 m i częściowo o nawierzchni gruntowej, nacisk pojedynczej osi pojazdu 115 kN/oś. Szczegółowe warunki określone przez Resort Obrony Narodowej załączone zostały w części formalno-prawnej niniejszego opracowania.



Rys. 9 Sieć dróg wojewódzkich w województwie małopolskim (<https://www.zdw.krakow.pl/mapy-drogowe/mapa-z-podzialem-na-rejony>)

2.1.8. OCHRONA KONSERWATORSKA I ARCHEOLOGICZNA

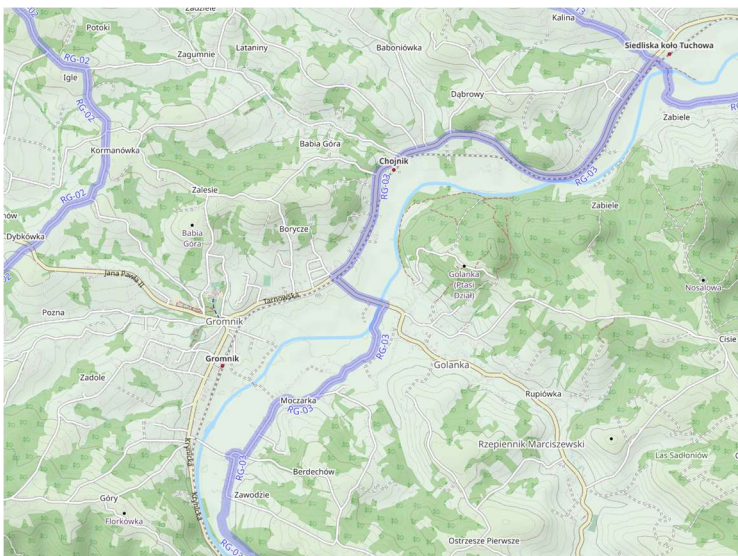
Na wlocie drogi gminnej DG 200038K zlokalizowana jest istniejąca kapliczka przydrożna. Zgodnie z opinią wydaną przez Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, przedmiotowa kapliczka nie jest wpisana w rejestrze zabytków, ani nie jest ujęta w gminnej ewidencji zabytków. Nie jest również objęta ochroną konserwatorską. W obszarze oddziaływania inwestycji nie występują nieruchomości archeologiczne objęte ochroną. Opinia Małopolskiego Konserwatora Zabytków załączona została w części formalno-prawnej opracowania.



Rys. 10 Przydrożna kapliczka zlokalizowana na wlocie drogi gminnej DG 200038 K

2.1.9. TRASY ROWEROWE

Przez tarczę przedmiotowego skrzyżowania przebiega szlak rowerowy z kierunku Tarnów Mościce PKP – Ciężkowice, oznaczony jako Szlak RG – 03. Wyznaczony jest po istniejącej jezdni DW 977 i DW 980.



Rys. 11 Przebieg szlaku rowerowego RG - 03

2.1.10. ISTNIEJĄCA ZIELEŃ

W analizowanym obszarze istniejący drzewostan obejmuje pojedyncze okazy drzew rosnące w pasie drogowym oraz zieleń ozdobną wprowadzoną przez mieszkańców – głównie składającą się ze szpalerów tui nasadzonych wzdłuż istniejących ogrodzeń.

2.1.11. PLANOWANE INWESTYCJE

Na istniejącym przejeździe kolejowym, zlokalizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie Inwestycji, zgodnie z informacją przekazaną przez PKP PLK Zakład Linii Kolejowych w Nowym Sączu realizowane jest zadanie pn.: „Poprawa Bezpieczeństwa na wybranych przejazdach kolejowo-drogowych na terenie: IZ Częstochowa, IZ Kielce, IZ Kraków, IZ Nowy Sącz, IZ Opole, IZ Rzeszów, IZ Sosnowiec, IZ Tarnowskie Góry,” w ramach przedsięwzięcia pn.: „Poprawa bezpieczeństwa na przejazdach kolejowych – etap VII”. W ramach zadania planowana jest zmiana kategorii istniejącego przejazdu kolejowego z A na B oraz budowa nowych urządzeń SSP typu RASP-4.4ft. Planowany termin realizacji Inwestycji to czerwiec 2026 r.

Za przejazdem kolejowym wzdłuż DW 980 po prawej stronie drogi opracowana została koncepcja projektowa budowy chodnika. Planowany termin realizacji Inwestycji nie jest znany.

Wzdłuż drogi wojewódzkiej DW 977 zaprojektowane zostało oświetlenie uliczne. Planowany termin realizacji Inwestycji nie jest znany.

2.1.12. UWARUNKOWANIA ŚRODOWISKOWE

Planowana inwestycja:

- nie wchodzi w konflikt z obszarami wodno – błotnymi utworzonymi na mocy Konwencji Ramsarskiej. Obszary o istotnym znaczeniu dla biosfery znajdują się w odległości uniemożliwiającej negatywne oddziaływanie planowanej inwestycji.
- zlokalizowana jest poza zwartymi kompleksami leśnymi,
- znajduje się poza granicami stref ochrony ujęć wód podziemnych i powierzchniowych
- znajduje się na terenach, gdzie stwierdza się brak przekroczeń standardów jakości środowiska
- zlokalizowana poza obszarem zabytkowym, archeologicznym, historycznym czy też kulturowym
- znajduje się poza terenami uzdrowiska i ochrony uzdrowiskowej
- zlokalizowana jest poza zbiornikami wodnymi, poza korytem rzeki Biała
- znajduje się poza przebiegiem korytarzy ekologicznych o randze krajowej czy regionalnej. Korytarz Pogórze Ciężkowickie przebiega równolegle do linii kolejowej, stanowi bufor do drogi wojewódzkiej 977.

Planowana inwestycja znajduje się w obszarze dorzecza Wisły w zakresie Jednolitej Części Wód Powierzchniowych: RW2000072148579 Biała od Binczarówki do Rostówki. Typ JCWP został określony jako RWf_wap - Potok lub mała rzeka fliszowa o charakterze węglanowym. Status JCWP dotyczy obszarów o silnie zmienionej części wód. Jest to związane m.in. z licznymi zaporami, barierami, przegrodami koryta rzeki oraz zmianami fizycznymi koryta i jego strefy nabrzeżnej.

Dla przedmiotowej JCWP został określony następujący cel środowiskowy:

Stan/potencjał ekologiczny:

- dobry potencjał ekologiczny;

- zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych;
- zapewnienie drożności cieku dla migracji gatunków o znaczeniu gospodarczym na odcinku cieku głównego Biała w obrębie JCWP (dla troci wędrownej)

Stan chemiczny

- dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego,
- dla pozostałych wskaźników - stan dobry

Dla JCWP zostało ustanowione odstępstwa z art. 4 ust. 4, art. 4 ust. 5 Ramowej Dyrektywy Wodnej, jednak przedmiotowe przedsięwzięcie nie jest związane z koniecznością wprowadzania jakichkolwiek prac związanych ze zwiększeniem zagrożeń mogących mieć wpływ na elementy dla których zostały te odstępstwa wprowadzone.

Według podziału Polski na jednolite części wód podziemnych planowana inwestycja położona jest na terenie JCWPd o numerze 150 zajmującym powierzchnię 2034.82 km².

Zasilanie wód podziemnych odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także infiltrację wód powierzchniowych przy wysokim stanie wód. Najlepsze warunki występują w obrębie kamieńców i tarasów holocenów Białej o wysokiej przepuszczalności. Stan jednolitych części wód podziemnych, na obszarze których znajduje się planowana inwestycja został określony jako dobry. Ocena zagrożenia nieosiągnięcia dobrego stanu chemicznego jak i ocena zagrożenia nieosiągnięcia dobrego stanu jest niezagrożona. Dla spełnienia wymogu niepogarszania stanu części wód, dla części wód będących w co najmniej dobrym stanie chemicznym i ilościowym, celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu.

Planowana inwestycja znajduje się w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych - Zbiornik Dolina rzeki Biała Tarnowska Zbiornik nr 434. Zbiornik ma pow. 54 m², główne piętro wodonośne QD - utwory czwartorzędu w pradolinach. Skomplikowana budowa geologiczna obszaru który obejmują granice ww. zbiornika powoduje duże zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych. Występują tu dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe oraz neogeńsko-paleogeńskie (fliszowe), niekiedy będące ze sobą w więzi hydraulicznej. Po weryfikacji jego powierzchnia wynosi 44,4 km². W utworach czwartorzędowych występuje jeden poziom wodonośny związany z piaskami i żwirami rzecznych doliny rzeki Biała Tarnowska. Miąższość utworów wodonośnych zazwyczaj nie przekracza 10 m, średnio wynosi ok. 5 m. Na prawie całym obszarze utwory wodonośne nie są izolowane nakładem utworów słabo przepuszczalnych. W związku z niskimi własnościami retencyjnymi tych utworów, poziom wodonośny jest uzależniony ściśle od stanów rzeki i z reguły występuje na głębokości do 5 m poniżej terenu. Wodonośne utwory czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na fliszu lub jego zwietrzelinie, w wyniku czego wody podziemne tych dwóch formacji geologicznych kontaktują się ze sobą.

Klimat występujący na terenie przedsięwzięcia kształtowany jest głównie przez napływające tu masy powietrza polarno-morskiego i polarno-kontynentalnego oraz płynące z południa ciepłe masy powietrza zwrotnikowego. Gmina Gromnik jest zlokalizowana w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego. Przeważają wiatry, północno zachodnie i południowo wschodnie. Średnia roczna temperatura oscyluje tu w okolicy 7,4°C, natomiast suma opadów wynosi około 725 mm. Pokrywa śnieżna zalega przez około 70-80 dni.

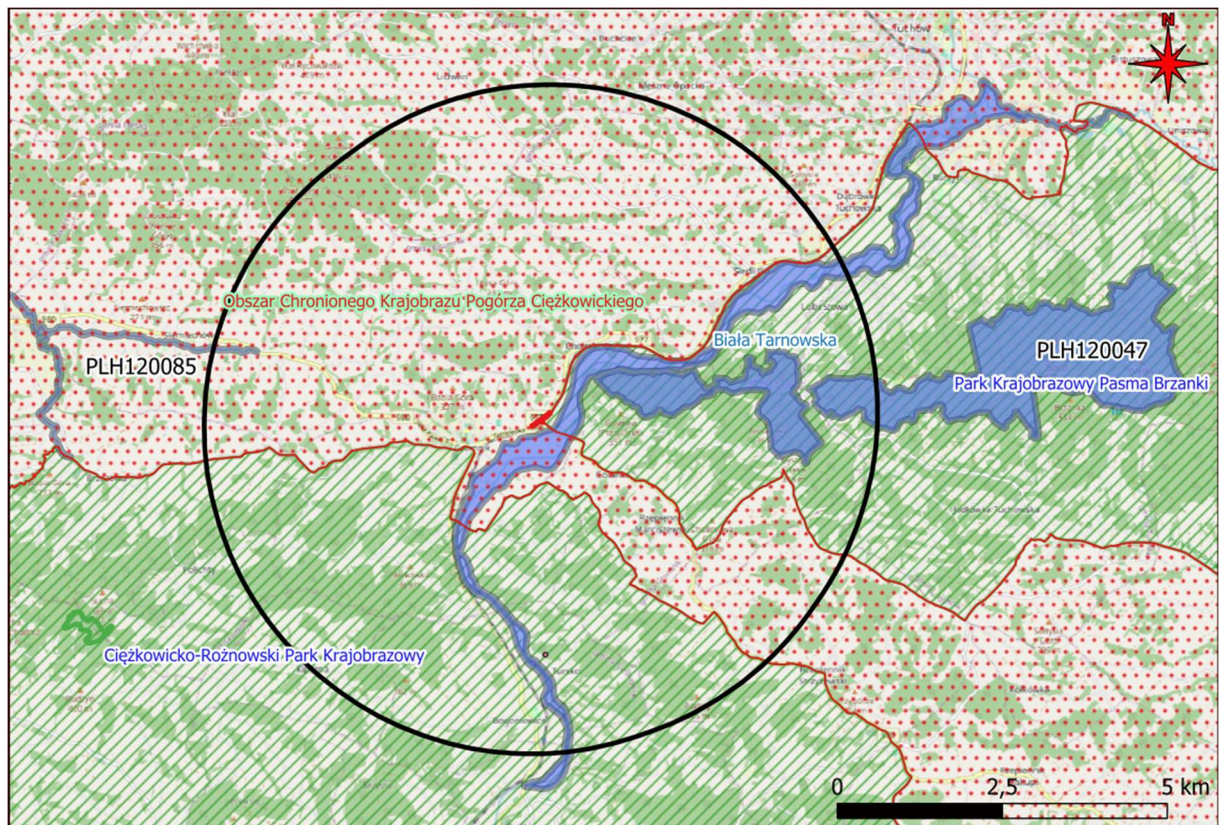
Na analizowanym obszarze nie ma dużego zagrożenia związanego z hałasem. Wynika to przede wszystkim z braku korytarzy transportowych o dużym natężeniu ruchu i dużych zakładów przemysłowych powodujących znaczną uciążliwość. Dla przedmiotowego obszaru obowiązują poniższe wartości dopuszczalne:

- tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej – 61 dB (pora dnia), 56 dB (pora nocy),

– tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej – 65 dB (pora dnia), 56 dB (pora nocy).

Teren planowanej inwestycji położony jest w granicach Obszaru Chronionego Krajobrazu Pogórza Ciężkowickiego, sąsiaduje od wschodu z Parkiem Krajobrazowym Pasma Brzanki a w odległości 860m przebiegają granice Ciężkowicko Rożnowskiego Parku Krajobrazowego. W odległości do 100 m brak ustanowionych pomników przyrody.

Planowana inwestycja nie leży w granicach żadnego obszaru sieci ekologicznej Natura 2000. Najbliższy zlokalizowany jest w odległości 120 m na wschód od inwestycji. Jest to naturowy obszar siedliskowy PLH120090 Biała Tarnowska. W odległości 820 m od inwestycji jest zlokalizowany naturowy obszar siedliskowy PLH120047 Ostoja w Paśmie Brzanki. Kolejny znajduje się w odległości 4,27 km PLH120085 Białą Dunajec.



Rys. 12 Lokalizacja przedsięwzięcia względem obszarów podlegających ochronie w buforze 5 km od przebiegu inwestycji

W 2025 r. wykonano kilkukrotne badania terenu sąsiadującego z drogą pod kątem występowania gatunków zwierząt i roślin objętych ochroną gatunkową. Wszystkie zastosowane metody obserwacji były metodami nieinwazyjnymi, niepowodującymi płoszenia i niepokojenia zwierząt.

Badania w zakresie botanicznego rozpoznania terenu (z uwzględnieniem grzybów, mchów i porostów) pod kątem wyszukiwania stanowisk gatunków chronionych i/lub wymienionych w II, IV i V Załączniku Dyrektywy Siedliskowej nie wykazały występowania gatunków chronionych.

Kontrole występowania ssaków prowadzone były na podstawie zarówno bezpośrednich obserwacji poszczególnych osobników, jak i notowania tropów oraz innych śladów ich bytowania. Przedstawiciele dużych i średnich ssaków wykorzystują badany teren jako żerowisko i obszar kierunkowej migracji. Zwierzęta najczęściej spotykane i najliczniejsze na

badanym terenie należały do gatunków pospolitych (zając szarak *Lepus europaeus*, kuna domowa *Martes foina*, lis *Vulpes vulpes*), a także łownych (dzik *Sus scrofa* i sarna *Capreolus capreolus*). Badany obszar nie odróżnia się znacznie od terenów otaczających, jeśli chodzi o jakość i dostępność siedlisk ssaków. Przeprowadzone kontrole chiropterologiczne nie wykazały obecności nietoperzy.

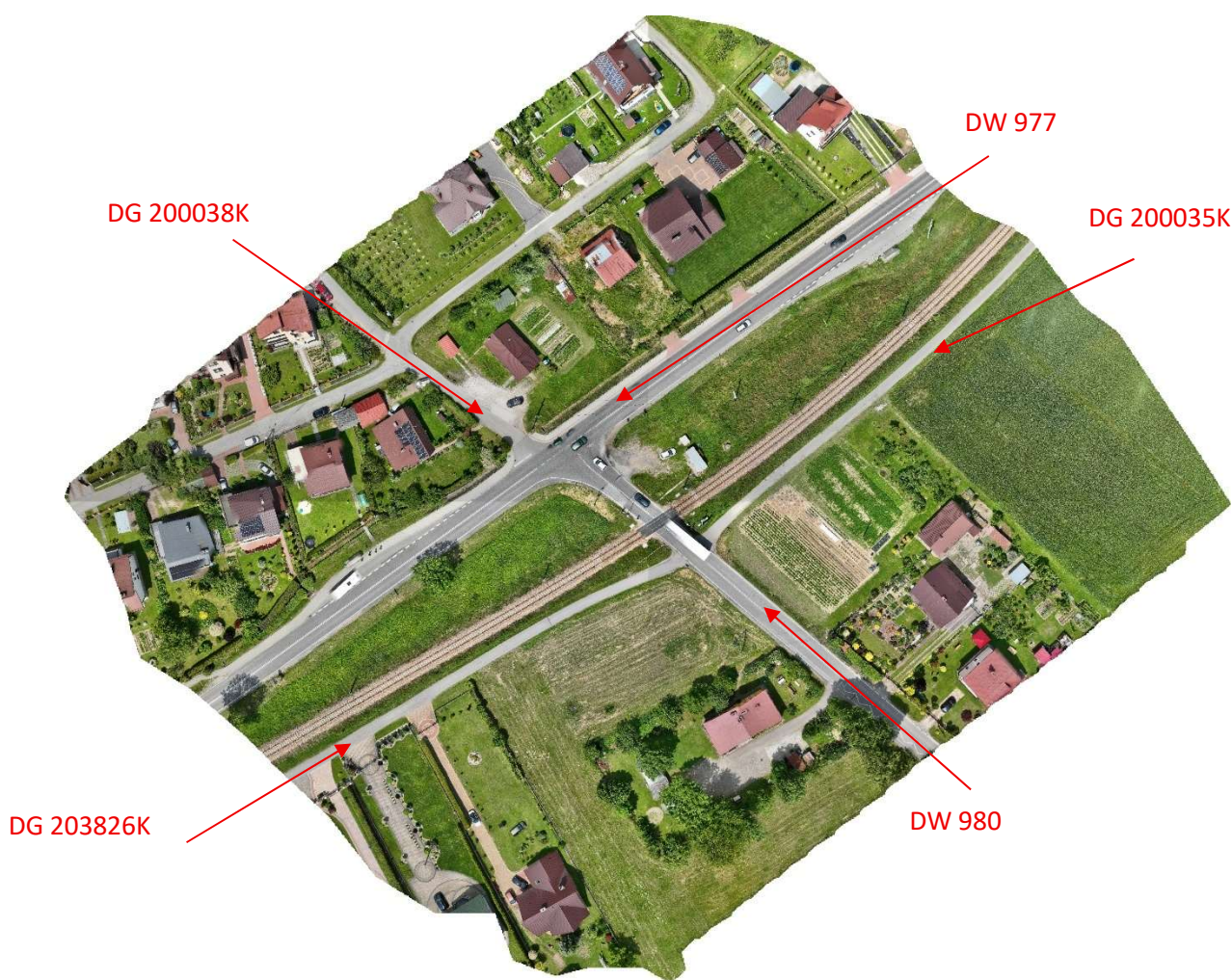
Podczas kontroli nie zidentyfikowano występowania płazów i gadów. Badania prowadzono również pod kątem śmiertelności zwierząt na drogach.

Na przedmiotowym terenie i w jego otoczeniu, w czasie wszystkich przeprowadzonych kontroli, stwierdzono występowanie łącznie 38 gatunków ptaków. Obserwowane w buforze gatunki to w przeważającej większości ptaki liczne i pospolite, zarówno w skali kraju jak i regionu. Stwierdzono również kilka gatunków rzadszych. Teren planowanej inwestycji stanowi przede wszystkim żerowisko wykorzystywane przez gatunki lęgowe w jego sąsiedztwie. Przedstawiciele gatunków lęgowych żerowali w badanym buforze ze zmienną regularnością. Należy mieć także na uwadze, że część obserwowanych przedstawicieli gatunków o statusie lęgowym, gnieździła się poza buforem badań, wykorzystując go jedynie jako żerowisko, dodatkowo część obserwacji dotyczyła osobników migrujących. Pozostałe gatunki to głównie ptaki obserwowane podczas żerowania lub na przelotach w różnych kierunkach nad obszarem badań, zarówno w czasie sezonu lęgowego (gatunki gniazdujące w niedalekiej odległości od przedmiotowego terenu) jak i w okresie migracji, często gniazdujące w znacznym oddaleniu od przedmiotowego terenu wykorzystywała przestrzeń powietrzną nad badanym terenem jako żerowisko. Większość stwierdzonych ptaków należy do gatunków pospolitych, rozpowszechnionych na terenie całego kraju, najczęściej osiągających duże liczebności. W tej grupie znajdują się również ptaki wykazujące szeroki zakres tolerancji na niekorzystne warunki siedliskowe, takie jak wysoki poziom hałasu, czy stała obecność człowieka i sąsiedztwo infrastruktury drogowej czy budowlanej. Są to tzw. gatunki synantropijne, przystosowane do życia w środowisku o wysokim stopniu antropopresji np. kopciuszek *P. ochruros*, modraszka *C. caeruleus*, bogatka *P. major*, kos *T. merula* czy szpak *S. vulgaris*. W odniesieniu do gatunków wymagających ochrony strefowej, w sąsiedztwie planowanej inwestycji brak wyznaczonych stref.

3. INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO

3.1 SKRZYŻOWANIE

Analizowane skrzyżowanie jest to punkt przecięcia trzech dróg publicznych. Drogi wojewódzkiej 977 – odc. ref. 100 km 4+809, odc. ref. 110 km 0+000, drogi wojewódzkiej 980 – odc. ref. 080 km 0+000 oraz drogi gminnej DG 200038 K. W bliskim sąsiedztwie skrzyżowania, za przejazdem rowerowym zlokalizowane są dwie drogi publiczne DG 203826 K oraz DG 200035 K. Przedmiotowe skrzyżowanie jest skrzyżowaniem zwykłym czterowłotowym.



Rys. 13 Istniejące skrzyżowanie DW 977 z DW980

DW 977 jest drogą publiczną, wojewódzką, klasy G. Posiada przekrój jednojezdniowy dwupasowy. Szerokość jezdni wynosi 6,5m, szerokość pasów ruchu 3,25. Po prawej stronie drogi zlokalizowany jest chodnik o szerokości 2,0 m, po lewej gruntowe pobocze o szerokości 1,25 m. Na wylotach DW 977 zlokalizowane są zatoki autobusowe. W stanie istniejącym pomiędzy zatokami nie ma wyznaczonych przejść dla pieszych. Wody opadowe z istniejącego układu drogowego odprowadzane są do istniejącej kanalizacji deszczowej i rowów drogowych.

DW 980 jest drogą publiczną, wojewódzką, klasy G. Posiada przekrój jednojezdniowy dwupasowy. Szerokość jezdni wynosi 6,0 m, szerokość pasów ruchu 3,0m. Po obu stronach drogi zlokalizowane są gruntowe pobocza o zmiennej szerokości. Wody opadowe odprowadzane są na tereny zielone. Wzdłuż drogi nie ma rowów drogowych, ani istniejącej kanalizacji deszczowej.

DG200038 K, jest drogą publiczną, gminną, klasy D. Jest drogą jednojezdniową o szerokości 3,0m. Wzdłuż drogi nie ma zlokalizowany chodników. Odwodnienie drogi odbywa się na tereny zielone.

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE I GEOMETRYCZNE:

- DW 977
 - klasa techniczna drogi

G,

- | | |
|---|--------------|
| o kategoria drogi | województka, |
| o kategoria ruchu | KR 3, |
| o nacisk osi pojedynczej | 115 kN/oś, |
| o prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania | 70 |
| km/h, | |
| o szerokość jezdni | 6,50 m, |
| o szerokość pasa ruchu | 3,25 m, |
| o szerokość chodnika | min. |
| 2,00 m, | |
| o szerokość gruntowego pobocza | 1,25 m, |
| o pochylenie podłużne drogi | min. |
| 0,5%, | |
| o pochylenie poprzeczne drogi (daszkowe) | 2%, |
| o pochylenie poprzeczne chodnika | 2%, |
-
- DW 980
- | | |
|---|--------------|
| o klasa techniczna drogi | G, |
| o kategoria drogi | województka, |
| o kategoria ruchu | KR 3, |
| o nacisk osi pojedynczej | 115 kN/oś, |
| o prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania | 70 |
| km/h, | |
| o szerokość jezdni | 6,00 m, |
| o szerokość pasa ruchu | 3,00 m, |
| o szerokość gruntowego pobocza | min. 0,5 m, |
| o pochylenie podłużne drogi | min. |
| 0,5%, | |
| o pochylenie poprzeczne drogi (daszkowe) | 2%, |
-
- DG 200038 K
- | | |
|---|--------------|
| o klasa techniczna drogi | D, |
| o kategoria drogi | gminna, |
| o kategoria ruchu | KR 1, |
| o prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania | 40 |
| km/h, | |
| o szerokość jezdni | 3,00 m, |
| o szerokość gruntowego pobocza | min. 0,15 m, |
| o pochylenie poprzeczne drogi (daszkowe) | 2%, |

3.2 UZBROJENIE TERENU

W zakresie aktualizacji mapy w obszarze realizacji Inwestycji zlokalizowane są następujące sieci uzbrojenia terenu:

- o Sieć teletechniczna
- o Sieć wodociągowa
- o Sieć kanalizacji deszczowej
- o Sieć elektroenergetyczna nN
- o Sieć elektroenergetyczna – infrastruktura kolejowa (SRK)
- o Sieć gazowa

W związku z kolizją projektowanego układu drogowego z infrastrukturą podziemną i naziemną sieci uzbrojenia terenu zachodzi konieczność ich przebudowy lub zabezpieczenia. Sposób zabezpieczenia i przebudowy sieci kolidujących z Inwestycją określony będzie na kolejnym etapie projektowym na podstawie uzyskanych warunków technicznych od Gestorów Sieci. Wstępne warunki techniczne uzyskane na potrzeby niniejszego opracowania określone zostały w załączniku nr 3.

3.2.1 ODWODNIENIE

Teren przedmiotowej inwestycji w stanie istniejącym odwadniany jest głównie poprzez rowy drogowe, a także odcinkowe elementy kanalizacji deszczowej w okolicy skrzyżowania DW 977 z DW 980. Na wysokości działki 747/3 prawej stronie drogi usytuowany jest kanał deszczowy biegnący wzdłuż drogi w kierunku północno wschodnim do początku zakresu opracowania. Rozwiązania geometryczne układu drogowego powodują konieczność przebudowy istniejącego kanału deszczowego w dostosowaniu do nowoprojektowanego zagospodarowania pasa drogowego.

3.2.2 SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA

W rejonie skrzyżowania zlokalizowane są sieci elektroenergetyczne własności Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie. Zgodnie z informacją podaną przez Gestora Sieci, istniejąca sieć jest siecią napowietrzną nN zasilaną ze stacji TRTS794 Gromnik 12 OBW. 2 Góra S-794 wykonana przewodem typu AsXSn 4x70 mm² pomiędzy stanowiskami słupowymi nr TRT110667 (52), TRT065152 (53), wykonana przewodem typu AsXSn 4x16 mm² pomiędzy stanowiskami słupowymi nr TRT110667 (52), TRT037722 (52/1).

3.2.3 SIEĆ TELETECHNICZNA

Na podstawie dostępnych materiałów zinwentaryzowano sieć teletechniczną kolidującą z przebiegiem projektowanego układu drogowego.

3.2.4 SIECI SNITARNE

- Sieć wodociągowa

W zakresie przedmiotowej inwestycji występuje przekroczenie istniejącej drogi siecią wodociągową. Sposób przebudowy lub zabezpieczenia istniejących sieci należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi Gestora sieci.

- Sieć gazowa

W zakresie przedmiotowej inwestycji występuje przekroczenie istniejącej drogi siecią gazową. Sposób przebudowy lub zabezpieczenia istniejących sieci należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi Gestora sieci.

3.3 ORGANIZACJA RUCHU

Istniejąca organizacja ruchu uwzględnia oznakowanie poziome, pionowe oraz urządzenia BRD. Pasy ruchu wyznaczone zostały linią segregacyjną P-4, która w obszarze zjazdów i skrzyżowania została zastąpiona przez linię P-1e. Na wlotach dróg podporządkowanych zastosowano linie P-12 w połączeniu oznakowaniem pionowym B-20. Pierwszeństwo przejazdu w ciągu DW 977 zostało określone znakami D-1.

Na wlotach dróg wojewódzkich znajdują się drogowskazy tablicowe informujące o przebiegu dróg wojewódzkich 977 i 980. W obszarze skrzyżowania występują również znaki D-17a i D-18a informujące o początkach i końcach miejscowości. Ponadto wraz z tymi znakami występuje znak D-42. W ciągu DW 977, na wylotach ze skrzyżowania znajdują się zatoki autobusowe oznakowane znakiem D-15 oraz linią P-7a.

W obszarze skrzyżowania w ciągu DW 980 znajduje się przejazd kolejowy z rogatekami. Na dojeździe do przejazdu zastosowano słupki U-1a oraz tablice G-1. Od strony skrzyżowania z DW 977 zastosowano jedynie tablice G-1c i G-1f w połączeniu ze znakiem A-9 i tabliczką T-0 „20m” z uwagi na niewielką odległość od skrzyżowania. W ciągu DW 977 znajdują się znaki F-6a informujące o przejeździe.

Na wylocie DW 980 ze skrzyżowania znajduje się znak F-5 informujący o obowiązujących na dalszych odcinkach drogi ograniczeniach tonażowych (15t – 3,4km, 20t – 2km). Wzdłuż obu dróg wojewódzkich znajdują się słupki U-1. Wzdłuż DW 977 znajduje się jednostronny chodnik, za którym znajdują się ogrodzenia segmentowe U-12a. Zastosowane je również w obszarze przejazdu kolejowego.

Za przejazdem kolejowym znajdują się obustronne wloty dróg wewnętrznych oznakowane linią krawędziową P-7c oraz znakami D-46 i D-47.

Szczegółowa inwentaryzacja znajdują się w części rysunkowej opracowania – Rys. KP_5.0.

4. ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA STANU ISTNIEJĄCEGO

Zgodnie z danymi pozyskanymi z Komendy Wojewódzkiej Policji w Krakowie w obszarze skrzyżowania miało miejsce 8 kolizji. Ich przyczynami były:

- nieustąpienie pierwszeństwa – 6
- nieprawidłowe skręcanie – 1
- niezachowanie bezpiecznej odległości – 1

Natomiast wg. danych z Komendy Miejskiej Policji w Tarnowie w analizowanym obszarze miało miejsce 10 kolizji.

Przyczyny kolizji takie jak nieustąpienie pierwszeństwa oraz nieprawidłowe skręcanie mogą mieć związek z trudnościami z włączaniem się do ruchu z wlotów podporządkowanych, głównie wlotu drogi wojewódzkiej. Natężenie ruchu, geometria skrzyżowania, ograniczona widoczność oraz przejazd kolejowy, który wpływa na regulację ruchu powodują, iż po otwarci przejazdu kolejowego ruch kumuluje się na wlotach skrzyżowania. Kierujący chcący włączyć się do ruchu w ciągu DW 977 z wlotów podporządkowanych wymuszają pierwszeństwo prowadząc do niebezpiecznych sytuacji.

Kwestią, która wpływa na bezpieczeństwo ruchu w przedmiotowym obszarze jest również niepełna infrastruktura dla pieszych. Wzdłuż DW 977 znajduje się jednostronny chodnik. Natomiast na obu wylotach danej drogi znajdują się zatoki autobusowe. Brakuje infrastruktury, która zapewniłaby skomunikowanie pomiędzy danymi zatokami w zakresie chodnika oraz przejść dla pieszych.

Na podstawie danych dotyczących zdarzeń drogowych oraz natężenia ruchu przeprowadzono Kryterium punktowe zasadności zaprojektowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu.

Punkt PI --- Natężenie ruchu pojazdów

Założenia:

- sumaryczny ruch w godzinie szczytu na skrzyżowaniu – 850
- natężenie ruchu w godzinie szczytu na najslabiej obciążonym wlocie - 22
- liczba wlotów i sumaryczna liczby pasów na całym skrzyżowaniu – 4 i 8

$$P_I = 42$$

Punkt PII --- Obciążenie ruchem pieszych

Brak przejść

$$P_{II} = 0$$

Punkt PIII --- Widoczność na skrzyżowaniu

Swi,j = 0,3 – widoczność ograniczona przez zieleń i kapliczkę, ukształtowanie wysokościowe, duże prędkości dojazdu do skrzyżowania,

$$P_{III} = 40$$

Punkt PIV --- Zdarzenia drogowe

- liczba zdarzeń – ok. 3 w ciągu 2 lat

$$P_{IV} = 15$$

Suma = 97 => W przypadku wartości sumy z przedziału od 50 do 100 punktów można przyjąć, że uwzględniane w kryterium czynniki nie wskazują jednoznacznie ani konieczności, ani braku potrzeby zainstalowania sygnalizacji. Jednakże wartość ta zbliża się do górnej wartości 100 punktów. Powyżej tej wartości, przyjmuje się, że zastosowanie sygnalizacji świetlnej jest uzasadnione.

5. POMIARY RUCHU

W ramach niniejszego opracowania przeprowadzono dwa 5-godzinne, trzy 16-godzinne oraz jeden 24-godzinny pomiary natężenia ruchu drogowego. Pomiary wykonano na analizowanym skrzyżowaniu w dniach 25–28 czerwca oraz 17–20 września 2025 r. Dokładny harmonogram przedstawiono poniżej:

- 25.06 (Środa) – 24h pomiar (0:00-23.59)
- 26.06 (Czwartek) – 24h pomiar (0:00-23.59)
- 28.06 (Sobota) – 5h pomiar (6:00-11:00)
- 17.09 (środa) – 16h pomiar (6:00-22:00)
- 18.09 (czwartek) – 16h pomiar (6:00-22:00)
- 20.09 (Sobota) – 5h pomiar (6:00-11:00)

W czasie pomiarów nie zaobserwowano żadnych sytuacji, które mogłyby wpłynąć na poprawność i wiarygodność wyników. Pomiar został przeprowadzony za pomocą rejestracji wideo, a następnie obraz z nagrań został odczytany z wykorzystaniem technologii do automatycznego przetwarzania obrazu.

Poniżej przedstawiono analizę natężenia ruchu dla 24 godzinnego pomiaru w dniu 25.06 oraz 16 godzinnego pomiaru w dniu 17.09. Natomiast formularze pomiarowe dla analizowanych jak i pozostałych okresów pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2.

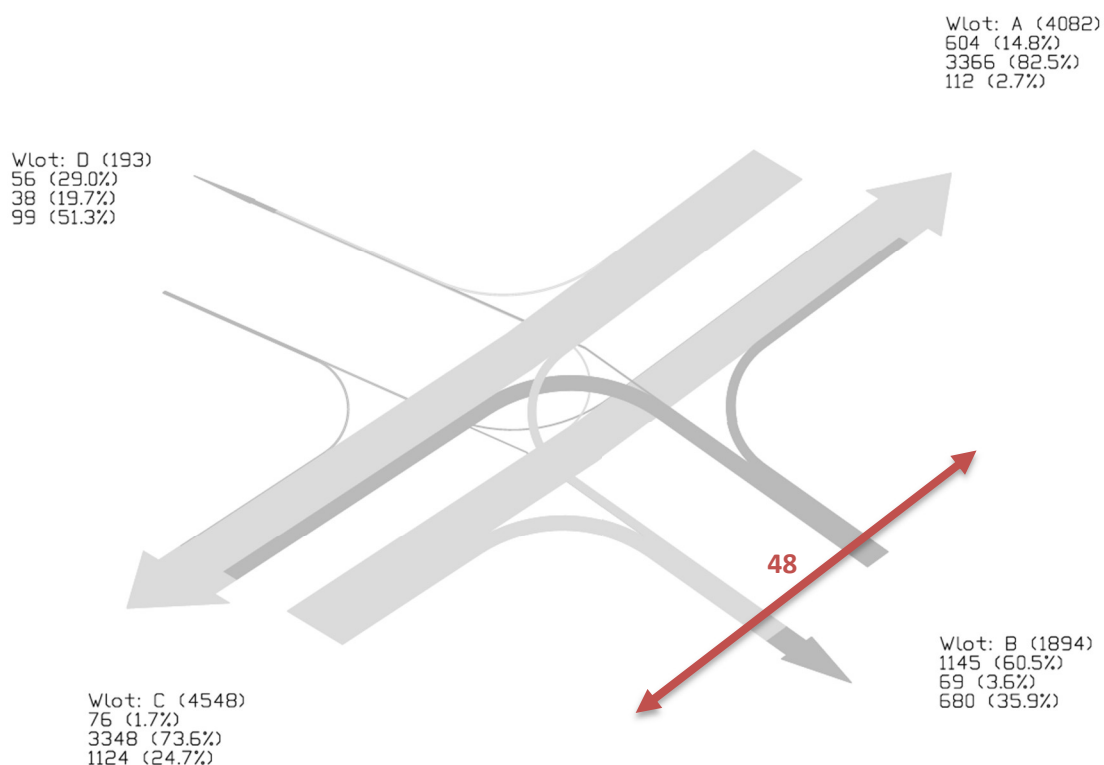
5.1. ANALIZA RUCHU DNIA POMIAROWEGO (RDP) – 25 CZERWCA

5.1.1 RDP

W ramach 24-godzinnego pomiaru ruchu drogowego przeprowadzonego w dniu 25.06, na analizowanym skrzyżowaniu zarejestrowano 10 717 pojazdów oraz 48 pojazdów szynowych. Z analizy struktury kierunkowej wynika, że na skrzyżowaniu dominujące natężenie ruchu przypada na kierunek główny drogi wojewódzkiej nr 977, który stanowi około 80% sumarycznego natężenia. Obciążenie wlotu podporządkowanego DW980 wynosi około 18%, natomiast udział potoku ruchu drogi gminnej oszacowano na około 2%.

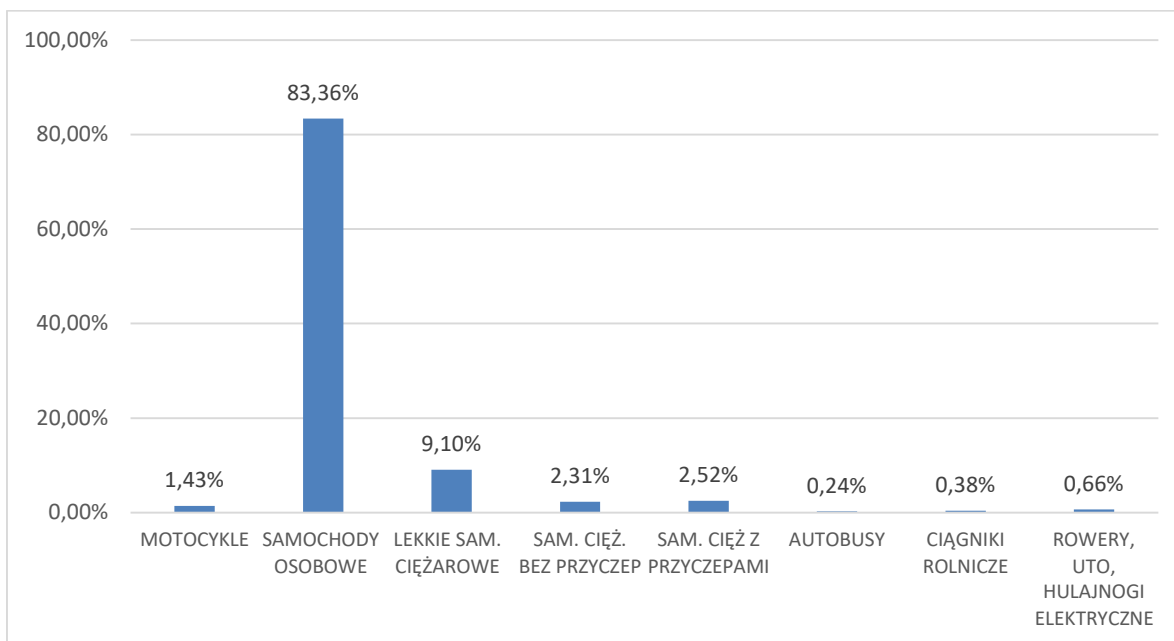
Tabela 1. Natężenie pojazdów na analizowanym skrzyżowaniu podczas 24- godzinnego pomiaru ruchu w dniu 25.06.

WLOT	LEWO		WPROST		PRAWO		SUMA	% w potoku głównym
[-]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]
A	604	15%	3366	82%	112	3%	4082	38%
B	1145	60%	69	4%	680	36%	1894	18%
C	76	2%	3348	74%	1124	25%	4548	42%
D	56	29%	38	20%	99	51%	193	2%
SUMA							10717	100%



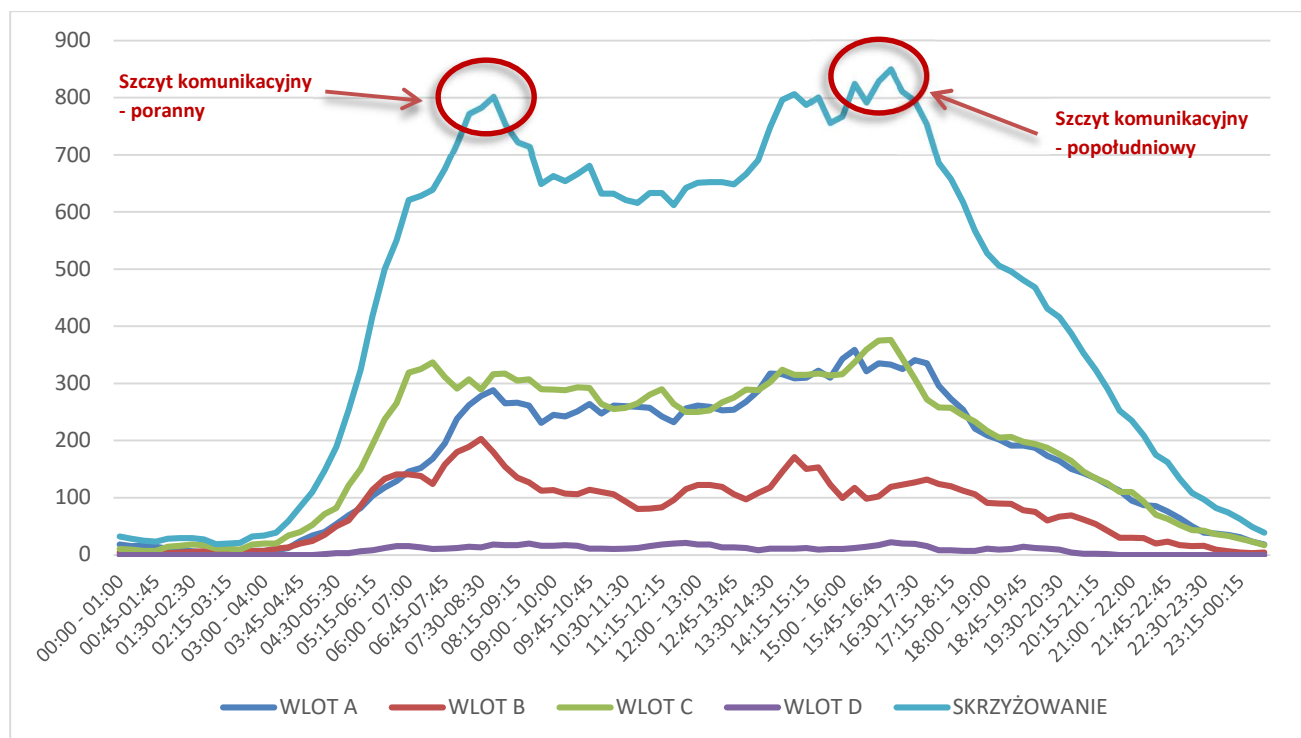
Rys. 14 Struktura kierunkowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas 24-godzinnego pomiaru w dniu 25.06.

Z analizy struktury rodzajowej wynika, że samochody osobowe stanowiły dominującą grupę uczestników ruchu, odpowiadając za 83% wszystkich użytkowników skrzyżowania w tym czasie. Udział pojazdów ciężkich określono na poziomie 5,5%.



Rys. 15 Struktura rodzajowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas 24-godzinnego pomiaru w dniu 25.06.

Poniższy wykres przedstawia dobowy profil natężenia ruchu na skrzyżowaniu, ukazując zmienność ruchu w ciągu dnia dla poszczególnych wlotów (A, B, C, D) oraz łączne natężenie na skrzyżowaniu. Natężenie ruchu wykazuje dwa wyraźne szczyty – poranny i popołudniowy.



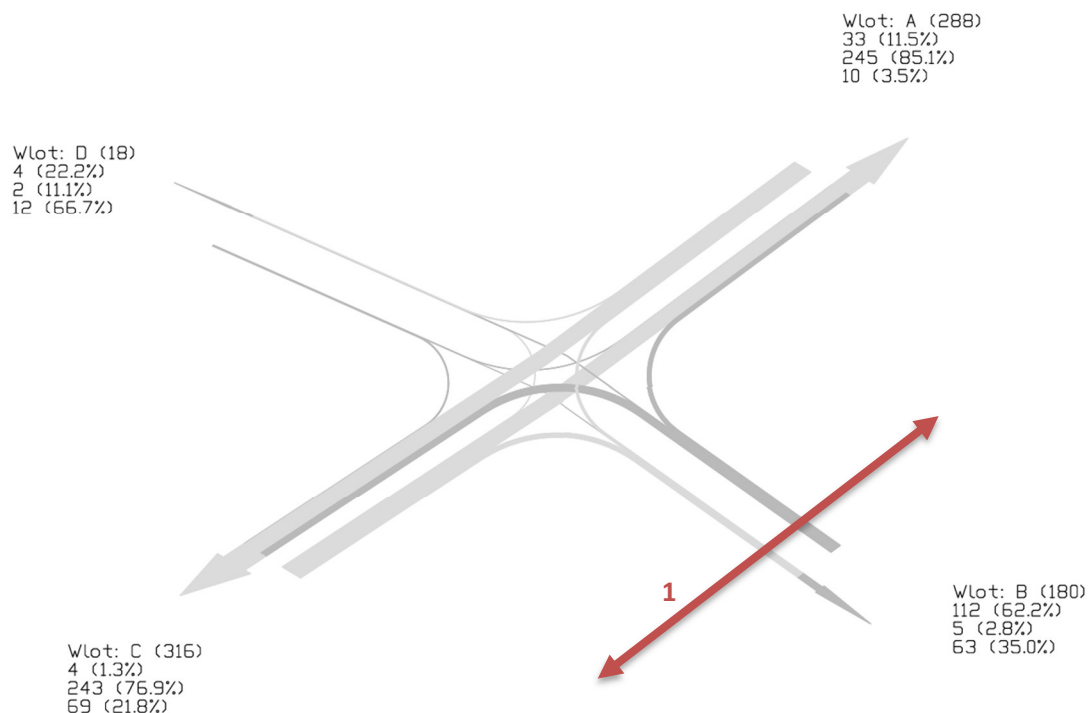
Rys. 16 Dobowy profil natężenia ruchu na analizowanym skrzyżowaniu podczas 24-godzinnego pomiaru w dniu 25.06.

5.1.1. SZCZYT KOMUNIKACYJNY PORANNY

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów natężenia ruchu stwierdzono, że poranny szczyt komunikacyjny przypada na godziny 7:45 – 8:45. W tym przedziale czasowym ze skrzyżowania skorzystało 802 pojazdy oraz zarejestrowano 1 pojazd szynowy. Z analizy struktury kierunkowej wynika, że nadal na skrzyżowaniu dominujące natężenie ruchu przypada na główny kierunek drogi wojewódzkiej nr 977, który stanowi około 75% sumarycznego natężenia. Jednocześnie odnotowano wzrost udziału ruchu na wlocie podporządkowanym drogi wojewódzkiej nr 980, który w godzinach szczytu porannego osiąga poziom 22%.

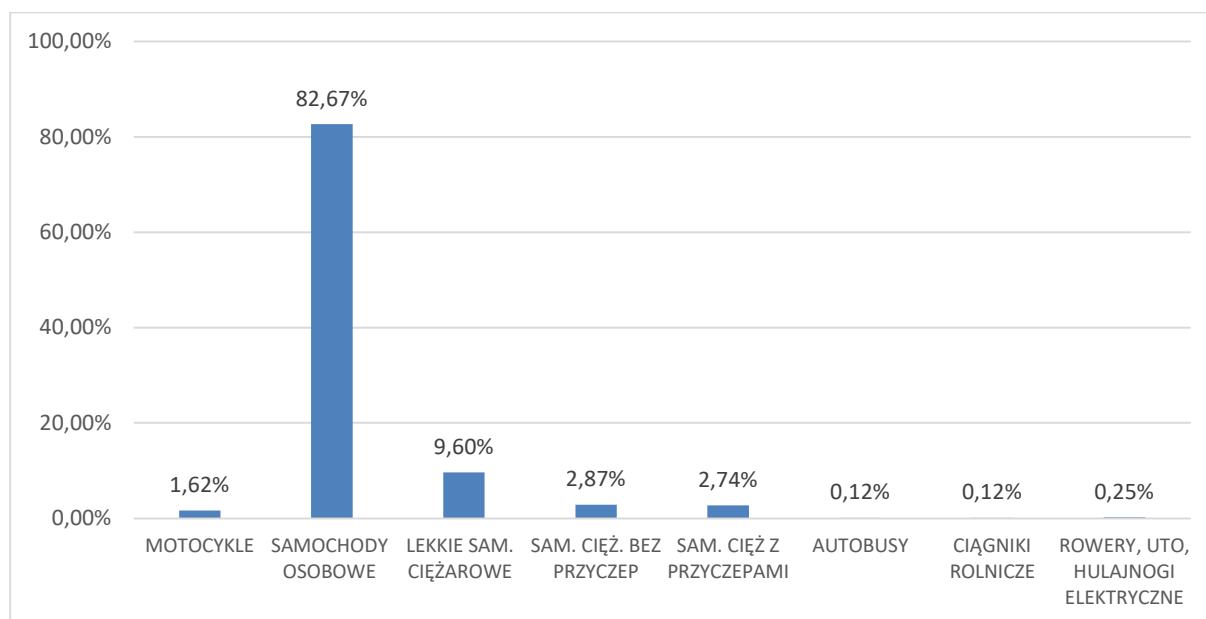
Tabela 2 Natężenie pojazdów na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu porannego w dniu 25.06 w godzinach 7:45-8:45.

WLOT	LEWO		WPROST		PRAWO		SUMA	% w potoku głównym
[-]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]
A	33	11%	245	85%	10	3%	288	36%
B	112	62%	5	3%	63	35%	180	22%
C	4	1%	243	77%	69	22%	316	39%
D	4	22%	2	11%	12	67%	18	2%
SUMA							802	100%



Rys. 17 Struktura kierunkowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu porannego w dniu 25.06 w godzinach 7:45-8:45.

Podczas szczytu porannego samochody osobowe stanowiły dominującą grupę uczestników ruchu, odpowiadając za ~83% wszystkich użytkowników skrzyżowania w tym czasie. Udział pojazdów ciężkich określono na poziomie 6%.



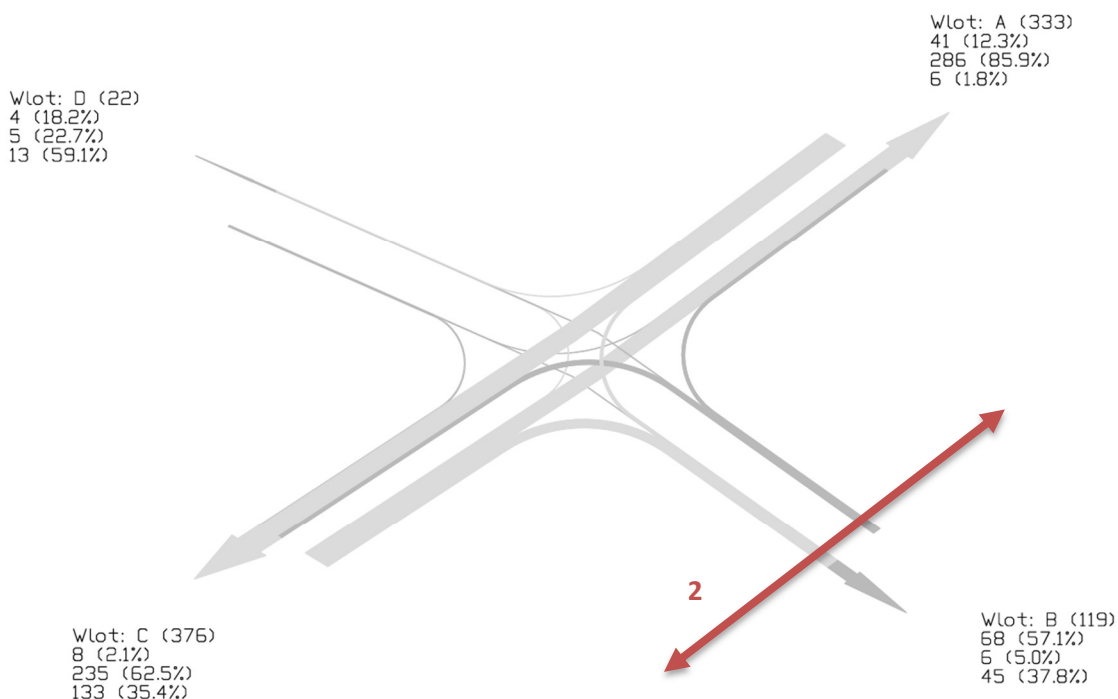
Rys. 18 Struktura rodzajowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu porannego w dniu 25.06 w godzinach 7:45-8:45.

5.1.2. SZCZYT KOMUNIKACYJNY POPOŁUDNIOWY

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów natężenia ruchu stwierdzono, że popołudniowy szczyt komunikacyjny przypada na godziny 16:00 – 17:00. W tym przedziale czasowym ze skrzyżowania skorzystało 850 pojazdów oraz zarejestrowano 2 pojazdy szynowe. Z analizy struktury kierunkowej wynika, że nadal na skrzyżowaniu dominujące natężenie ruchu przypada na główny kierunek drogi wojewódzkiej nr 977, który stanowi około 83% sumarycznego natężenia. Jednocześnie odnotowano spadek udziału ruchu na wlocie podporządkowanym drogi wojewódzkiej nr 980, który w godzinach szczytu popołudniowego osiąga poziom 14%.

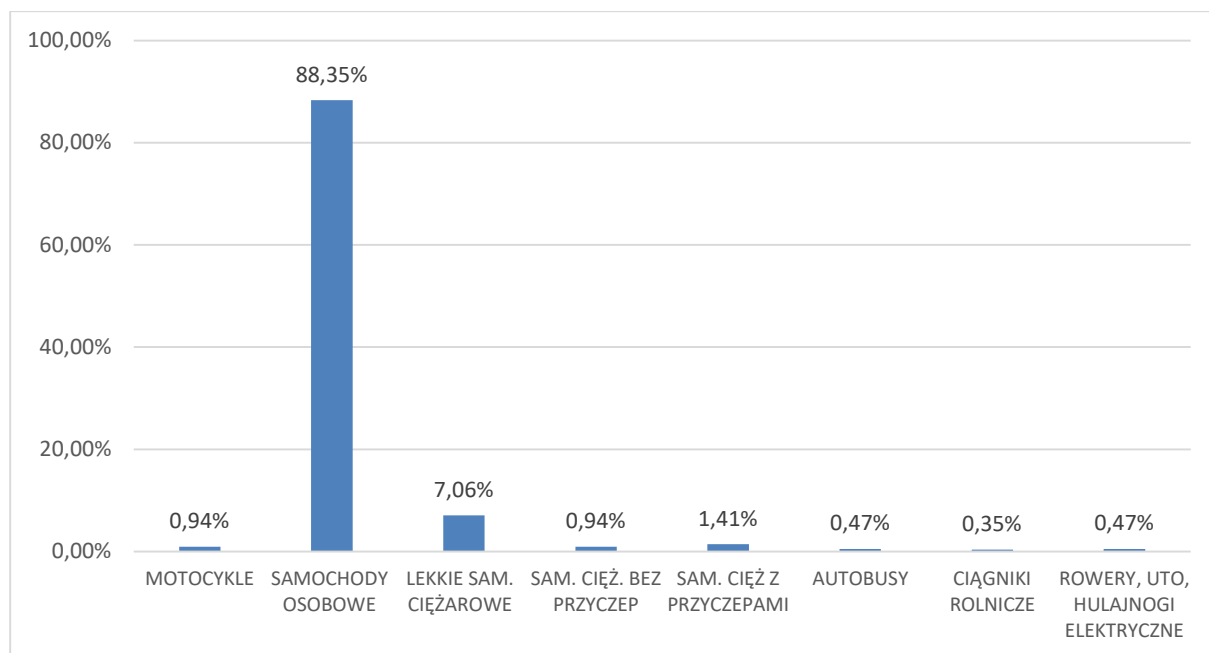
Tabela 3 Natężenie pojazdów na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu popołudniowego w dniu 25.06 w godzinach 16:00-17:00.

WLOT	LEWO		WPROST		PRAWO		SUMA	% w potoku głównym
[-]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]
A	41	12%	286	86%	6	2%	333	39%
B	68	57%	6	5%	45	38%	119	14%
C	8	2%	235	63%	133	35%	376	44%
D	4	18%	5	23%	13	59%	22	3%
SUMA							850	100%



Rys.19 Struktura kierunkowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu popołudniowego w dniu 25.06 w godzinach 16:00-17:00.

Podczas szczytu popołudniowego samochody osobowe stanowiły dominującą grupę uczestników ruchu, odpowiadając za ~88% wszystkich użytkowników skrzyżowania w tym czasie. Udział pojazdów ciężkich określono na poziomie 3%.



Rys.20 Struktura rodzajowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu popołudniowego w dniu 25.06 w godzinach 16:00-17:00.

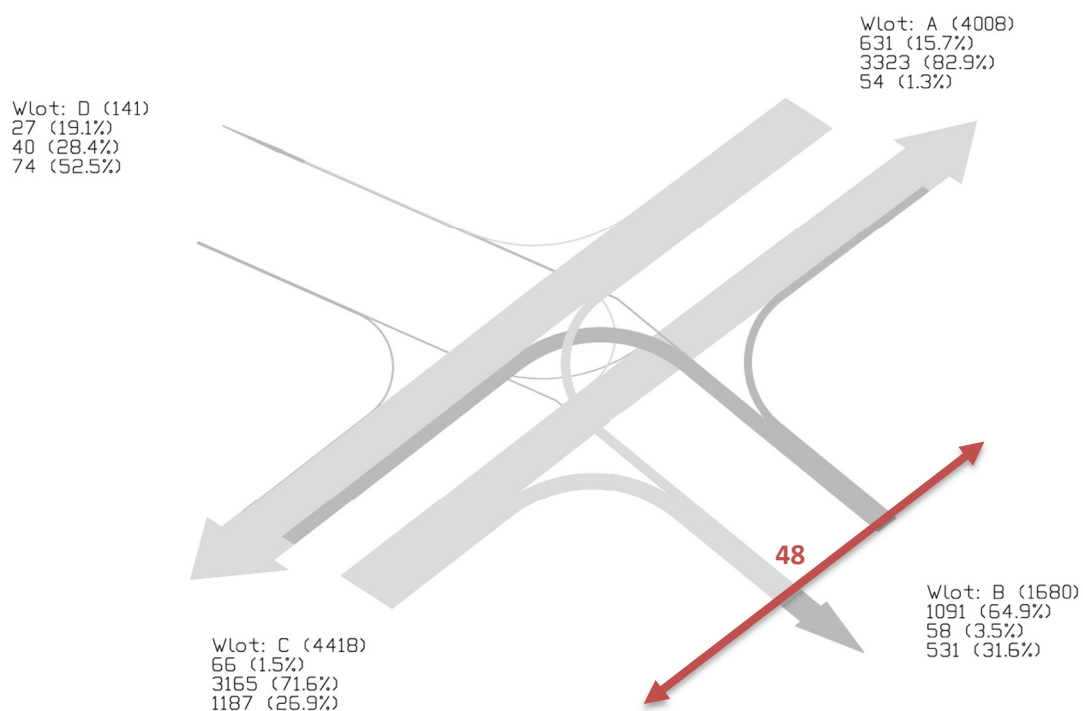
5.2. ANALIZA RUCHU DNIA POMIAROWEGO (RDP) – 18 WRZEŚNIA

5.2.1. RDP

W ramach 16-godzinnego pomiaru ruchu drogowego przeprowadzonego w dniu 18.09, na analizowanym skrzyżowaniu zarejestrowano 10 247 pojazdów. Z analizy struktury kierunkowej wynika, że na skrzyżowaniu dominujące natężenie ruchu przypada na główny kierunek drogi wojewódzkiej nr 977, który stanowi około 82% sumarycznego natężenia. Obciążenie wlotu podporządkowanego DW980 wynosi około 16%, natomiast udział potoku ruchu drogi gminnej oszacowano na około 1%.

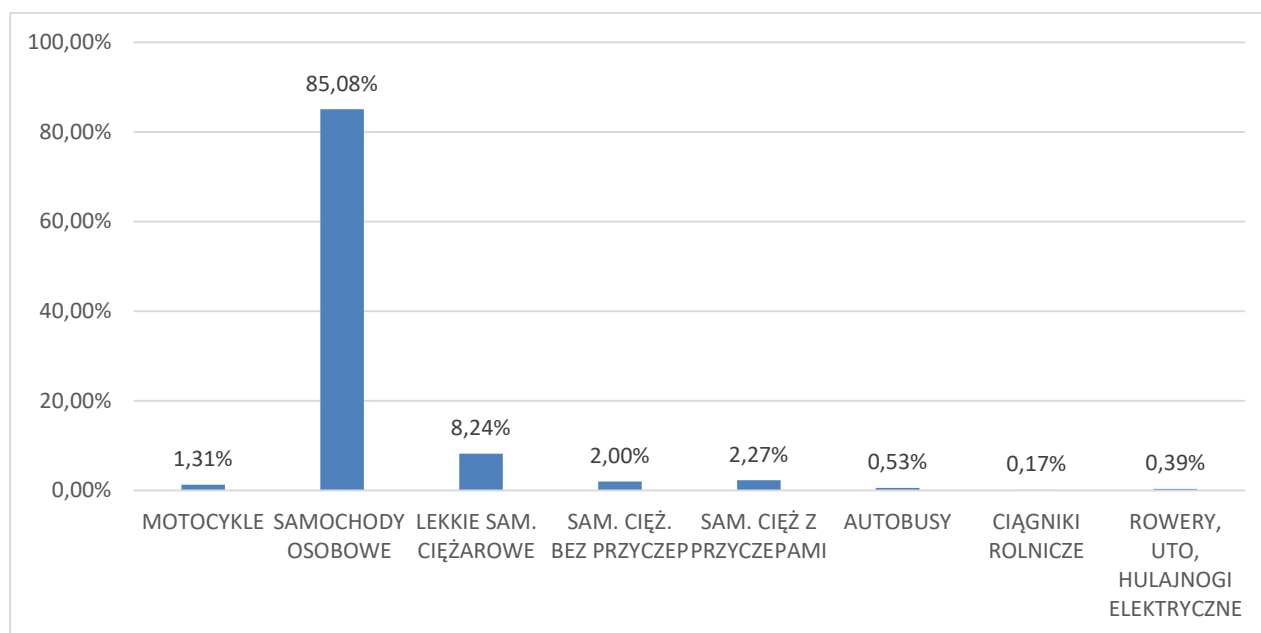
Tabela 4 Natężenie pojazdów na analizowanym skrzyżowaniu podczas 16- godzinnego pomiaru ruchu w dniu 18.09.

WLOT	LEWO		WPROST		PRAWO		SUMA	% w potoku głównym
[-]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]
A	631	16%	3323	83%	54	1%	4008	39%
B	1091	65%	58	3%	531	32%	1680	16%
C	66	1%	3165	72%	1187	27%	4418	43%
D	27	19%	40	28%	74	52%	141	1%
SUMA							10247	100%



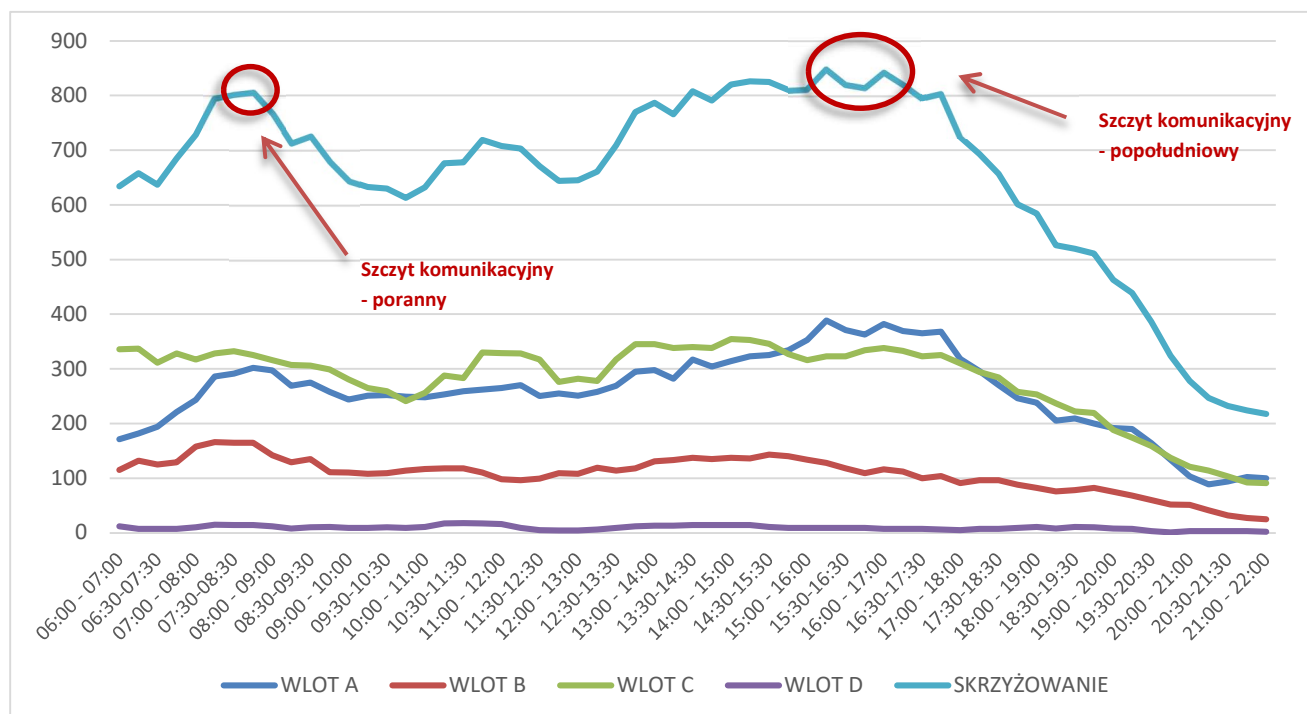
Rys. 21 Struktura kierunkowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas 16-godzinnego pomiaru w dniu 18.09.

Z analizy struktury rodzajowej wynika, że samochody osobowe stanowiły dominującą grupę uczestników ruchu, odpowiadając za 85% wszystkich użytkowników skrzyżowania w tym czasie. Udział pojazdów ciężkich określono na poziomie 5,0%.



Rys. 22 Struktura rodzajowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas 16-godzinnego pomiaru w dniu 18.09.

Poniższy wykres przedstawia profil natężenia ruchu na skrzyżowaniu, ukazując zmienność ruchu w ciągu dnia dla poszczególnych wlotów (A, B, C, D) oraz łączne natężenie na skrzyżowaniu. Natężenie ruchu wykazuje dwa wyraźne szczyty – poranny i popołudniowy.



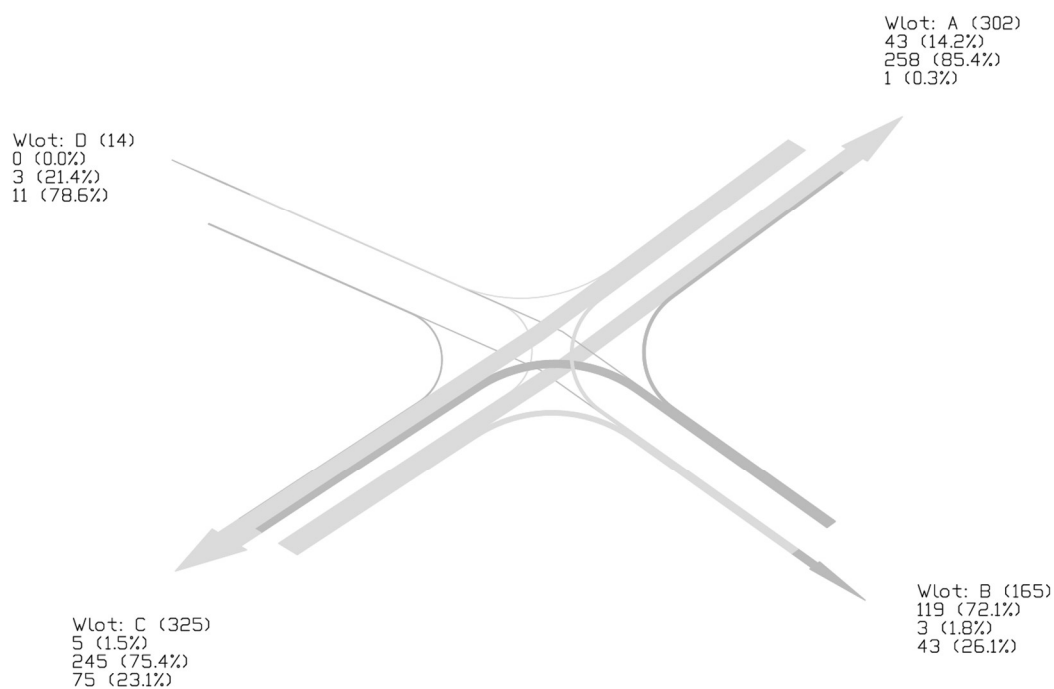
Rys.23 Profil natężenia ruchu na analizowanym skrzyżowaniu podczas 16-godzinnego pomiaru w dniu 18.09.

5.2.2. SZCZYT KOMUNIKACYJNY PORANNY

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów natężenia ruchu stwierdzono, że poranny szczyt komunikacyjny przypada na godziny 7:45 – 8:45. W tym przedziale czasowym ze skrzyżowania skorzystało 806 pojazdów. Z analizy struktury kierunkowej wynika, że nadal na skrzyżowaniu dominujące natężenie ruchu przypada na główny kierunek drogi wojewódzkiej nr 977, który stanowi około 77% sumarycznego natężenia. Jednocześnie odnotowano wzrost udziału ruchu na wlocie podporządkowanym drogi wojewódzkiej nr 980, który w godzinach szczytu porannego osiąga poziom 20%.

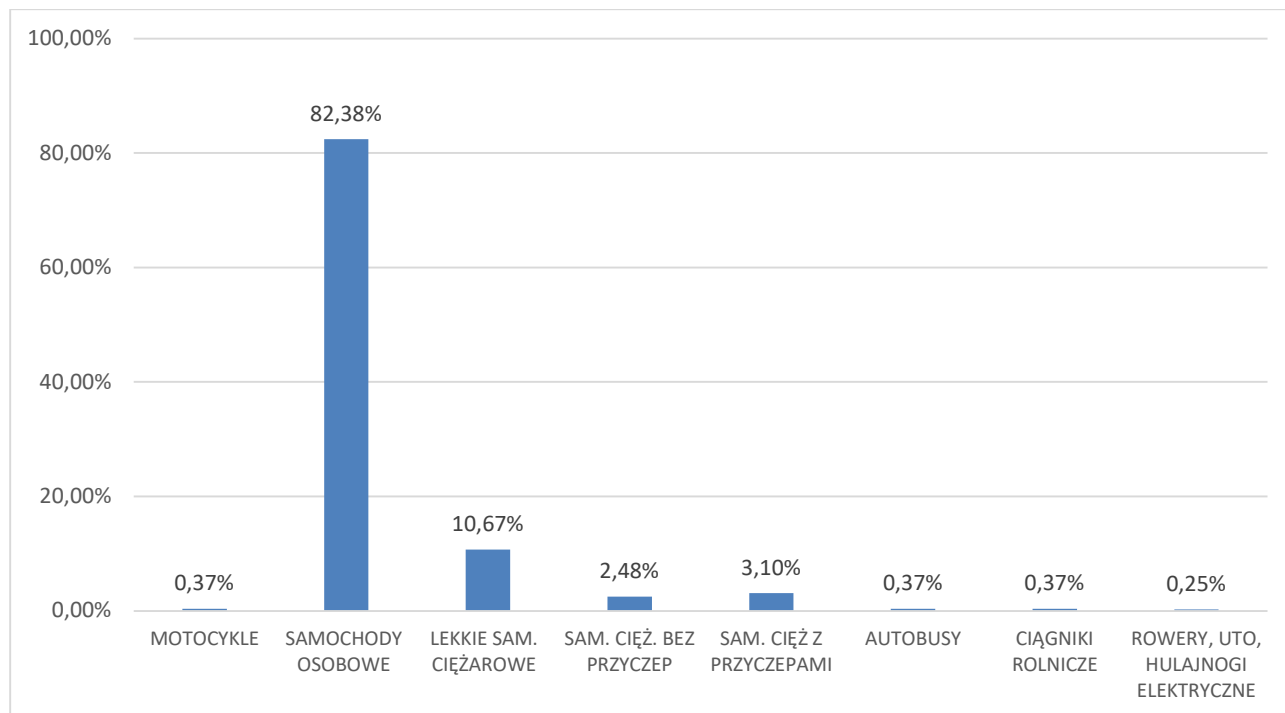
Tabela 5 Natężenie pojazdów na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu porannego w dniu 18.09 w godzinach 7:45-8:45.

WLOT	LEWO		WPROST		PRAWO		SUMA	% w potoku głównym
[-]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]
A	43	14%	258	85%	1	0%	302	37%
B	119	72%	3	2%	43	26%	165	20%
C	5	2%	245	75%	75	23%	325	40%
D	0	0%	3	21%	11	79%	14	2%
SUMA							806	100%



Rys. 24 Struktura kierunkowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu porannego w dniu 25.06 w godzinach 7:45-8:45.

Podczas szczytu porannego samochody osobowe stanowiły dominującą grupę uczestników ruchu, odpowiadając za ~82% wszystkich użytkowników skrzyżowania w tym czasie. Udział pojazdów ciężkich określono na poziomie 6%.



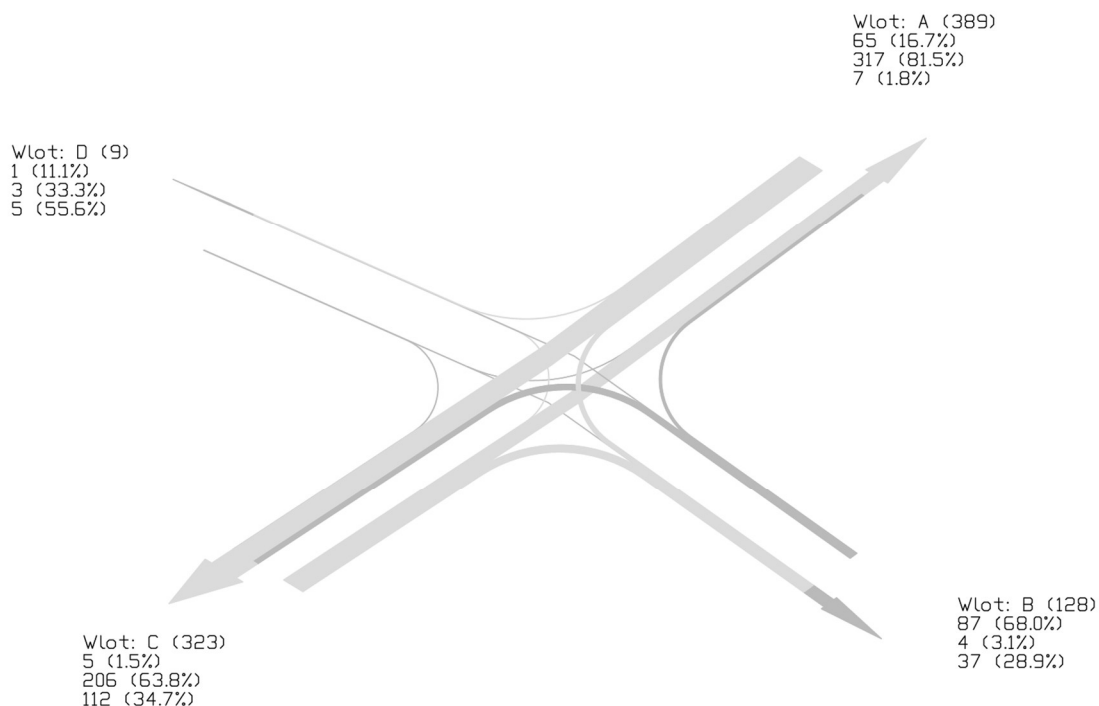
Rys. 25 Struktura rodzajowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu porannego w dniu 18.09 w godzinach 7:45-8:45.

5.2.3. SZCZYT KOMUNIKACYJNY POPOŁUDNIOWY

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów natężenia ruchu stwierdzono, że popołudniowy szczyt komunikacyjny przypada na godziny 15:15 – 16:15. W tym przedziale czasowym ze skrzyżowania skorzystało 849 pojazdów. Należy jednak zauważyć, że w przedziale 16:00-17:00, tak jak w poprzednim okresie pomiarowym, występuje podobnie duże natężenie ruchu – 843 pojazdy. Natomiast do dalszej analizy przyjęto szczyt przypadający od 15:15 do 16:15. Z analizy struktury kierunkowej wynika, że nadal na skrzyżowaniu dominujące natężenie ruchu przypada na główny kierunek drogi wojewódzkiej nr 977, który stanowi około 84% sumarycznego natężenia. Jednocześnie odnotowano spadek udziału ruchu na wlocie podporządkowanym drogi wojewódzkiej nr 980, który w godzinach szczytu popołudniowego osiąga poziom 15%.

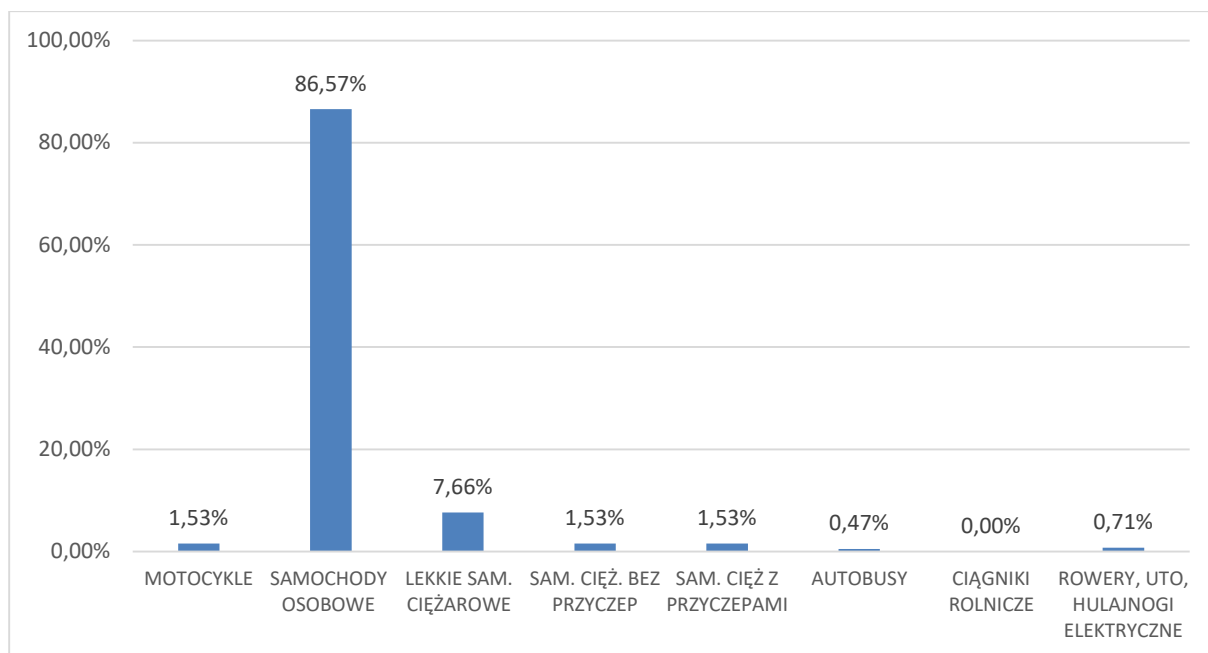
Tabela 6 Natężenie pojazdów na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu popołudniowego w dniu 18.09 w godzinach 15:15-16:15.

WLOT	LEWO		WPROST		PRAWO		SUMA	% w potoku głównym
[-]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]
A	65	17%	317	81%	7	2%	389	46%
B	87	68%	4	3%	37	29%	128	15%
C	5	2%	206	64%	112	35%	323	38%
D	1	11%	3	33%	5	56%	9	1%
SUMA							849	100%



Rys. 26 Struktura kierunkowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu popołudniowego w dniu 18.09 w godzinach 15:15-16:15.

Podczas szczytu popołudniowego samochody osobowe stanowiły dominującą grupę uczestników ruchu, odpowiadając za ~87% wszystkich użytkowników skrzyżowania w tym czasie. Udział pojazdów ciężkich określono na poziomie 3,5%.



Rys. 27 Struktura rodzajowa na analizowanym skrzyżowaniu podczas szczytu popołudniowego w dniu 18.09 w godzinach 15:15-16:15.

6. PRZEPUSTOWOŚĆ STANU ISTNIEJĄCEGO

Obliczenia przepustowości i ocenę warunków ruchu dla stanu istniejącego przeprowadzono za pomocą „Metoda Obliczania Przepustowości Skrzyżowań bez Sygnalizacji Światlnej” (MOP-SBS-04). Jako miarodajne natężenia ruchu przyjęto wartości z porannego szczytu komunikacyjnego z dnia 18.09, a także prognozowane natężenia ruchu odpowiadające 50 -tej godzinie 2039 roku. Dane te posłużyły jako podstawa do dalszych analiz.

Należy podkreślić, że zastosowana metoda nie uwzględnia wpływu pobliskiego przejazdu kolejowego, który w sposób istotny wpływa na warunki ruchu panujące na analizowanym skrzyżowaniu. Z obserwacji wykonanych podczas pomiarów ruchu wynika, że przejazd kolejowy jest zamykany na około 5 minut, co prowadzi do okresowego zatrzymania strumienia pojazdów oraz tworzenia się kolejek na relacjach kolizyjnych z przejazdem kolejowym.

Na podstawie zarejestrowanych pomiarów natężenia ruchu stwierdzono, że w przeciągu pięciominutowego interwału z wlotu A maksymalnie w lewo skręca 15 pojazdów, natomiast w prawo z wlotu C – 19 pojazdów. Uwzględniając strukturę rodzajową pojazdów dla tych relacji, odpowiada to kolejce długości około 107 m na wlocie A oraz około 145 m na wlocie C. Zjawisko to znajduje swoje odzwierciedlenie w stanie istniejącym, gdzie okresowo obserwuje się znaczące kolejki pojazdów przed skrzyżowaniem (rys. 20).



Rys.28 Kolejki pojazdów na analizowanym skrzyżowaniu w trakcie zamknięcia pobliskiego przejazdu kolejowego.

6.1. PRZEPUSTOWOŚĆ STANU ISTNIEJĄCEGO – SZCZYT PORANNY

Z uwagi na fakt, że wloty A oraz C są wlotami nadrzędnymi, warunki ruchu na tych wlotach określa się jako bardzo dobre (PSR I). Natomiast wlot B, który działa na zasadzie podporządkowania ruchu znakiem B-20, jest wlotem krytycznym. Analiza wskazuje, że w godzinach szczytu porannego natężenie ruchu na tym wlocie wynosi 170 pojazdów umownych, a przepustowość określona jest na 468 pojazdów, co oznacza rezerwę przepustowości na poziomie 298 pojazdów. Strata czasu wynosi 11,3 sekundy na pojazd, co wskazuje na bardzo dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu I - PSR I). W związku z tym strata czasu na całym skrzyżowaniu wynosi 3,4 sekundy na pojazd.

Tabela 7 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w godzinie szczytu porannego.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ												
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ	5	
Obliczenia przepustowości relacji												
Relacje	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji Qr [P/h]	44	266	1	123	3	44	5	253	77	0	3	11
Udział relacji w ruchu na pasie mr [%]	14.1	85.5	0.3	72.4	1.8	25.9	1.5	75.5	23.0	0.0	21.4	78.6
Przepustowość relacji Cr [P/h]	805	1641	1700	411	461	768	777	1573	1605	421	439	816
Obliczenia przepustowości i PSR pasów												
Wloty						A	B	C	D			
Pasy						AWLP	BWLP	CWLP	DWLP			
Relacje na pasie ruchu j						L, W, P	L, W, P	L, W, P	L, W, P			
Natężenie ruchu na pasie Qj [P/h]						311	170	335	14			
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie mj [%]						100.0	100.0	100.0	100.0			
Przepustowość pasa ruchu Cj [P/h]						1431	468	1556	689			
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu j pj [-] [P/h]						0.217	0.363	0.215	0.020			
Rezerwa przepustowości pasa ruchu deltaCj = Cj - Qj [P/h]						1120	298	1221	675			
Strata czasu dj [s/P]						1.4	11.3	1.1	3.8			
Miarodajna długość kolejki Kjm [P]						1	2	1	1			
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]						7.15	6.68	7.76	6.20			
Długość (zasięg) kolejki Lk [m]						7.15	11.30	7.76	6.20			
PSR						I	I	I	I			
Obliczenia przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania												
Wloty						A	B	C	D			
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]						311	170	335	14			
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]						-	468	-	689			
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu pwl [-]						0.217	0.363	0.215	0.020			
Rezerwa przepustowości wlotu delta Cwl = Cwl- Qwl						-	298	-	675			
Strata czasu dwl [s/P]						1.4	11.3	1.1	3.8			
PSR						I	I	I	I			
Strata czasu dsk [s/P]						3.4						

6.2. PRZEPUSTOWOŚĆ STANU ISTNIEJĄCEGO – 50-TA GODZINA 2039 ROKU

Dla prognozowanego natężenia ruchu w 50 – tej godzinie 2039 roku na wlotach nadrzędnych przewiduje się utrzymanie bardzo dobrych warunków ruchu (PSR I). Natomiast na wlocie B, który działa na zasadzie podporządkowania ruchu znakiem B-20, przewiduje się pogorszenie warunków ruchu panujących na wlocie w stosunku do aktualnego stanu. Analiza wskazuje, że w 50 – tej godzinie 2039 roku natężenie ruchu na tym wlocie wyniesie 210 pojazdów umownych, a przepustowość określona została na 334 pojazdy, co oznacza rezerwę przepustowości na poziomie 124 pojazdów. Strata czasu wyniesie około 30 sekundy na pojazd, co wskazuje na dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu II - PSR II). W związku z tym strata czasu na całym skrzyżowaniu wzrośnie do 7 sekund na pojazd.

Tabela 8 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w 50 – tej godzinie 2039 roku.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ														
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA											FORMULARZ		5	
Obliczenia przepustowości relacji														
Relacje	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP		
Natężenie relacji Qr [P/h]	67	373	13	127	8	75	9	371	125	7	5	11		
Udział relacji w ruchu na pasie mr [%]	14.8	82.3	2.9	60.5	3.8	35.7	1.8	73.5	24.8	30.4	21.7	47.8		
Przepustowość relacji Cr [P/h]	710	1624	1540	264	294	622	846	1605	1574	237	261	698		
Obliczenia przepustowości i PSR pasów														
Wloty							A	B	C	D				
Pasy							AWLP	BWLP	CWLP	DWLP				
Relacje na pasie ruchu j							L, W, P	L, W, P	L, W, P	L, W, P				
Natężenie ruchu na pasie Qj [P/h]							453	210	505	23				
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie mj [%]							100.0	100.0	100.0	100.0				
Przepustowość pasa ruchu Cj [P/h]							1362	334	1572	357				
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu j pj [-] [P/h]							0.332	0.629	0.321	0.064				
Rezerwa przepustowości pasa ruchu deltaCj = Cj - Qj [P/h]							909	124	1067	334				
Strata czasu dj [s/P]							2.3	29.9	1.6	9.9				
Miarodajna długość kolejki Kjm [P]							1	5	1	1				
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]							6.93	6.77	6.66	6.93				
Długość (zasięg) kolejki Lk [m]							10.32	31.97	9.43	6.93				
PSR							I	II	I	I				
Obliczenia przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania														
Wloty							A	B	C	D				
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]							453	210	505	23				
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]							-	334	-	357				
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu pwl [-]							0.333	0.629	0.321	0.064				
Rezerwa przepustowości wlotu delta Cwl = Cwl- Qwl							-	124	-	334				
Strata czasu dwl [s/P]							2.3	29.9	1.6	9.9				
PSR							I	II	I	I				
Strata czasu dsk [s/P]							7.0							

7. PROGNOZY RUCHU

7.1. PROGNOZY RUCHU

Wskaźniki wzrostu ruchu zostały przyjęto zgodnie z wytycznymi Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad znajdującymi się na stronie GDDKiA. Są one oparte na wzroście PKB w podregionach Polski oraz zróżnicowanej elastyczności dla poszczególnych kategorii pojazdów. Zmiany PKB w podregionach są zróżnicowane ze względu na różne tempo rozwoju społeczno – gospodarczego. W tabelach poniżej przedstawiono skumulowane wskaźniki wzrostu ruchu w Polsce, w kolejnych horyzontach prognozy (2039 i 2049) dla poszczególnych kategorii pojazdów.

Tabela 9 Skumulowane wskaźniki wzrostu ruchu 2025 - 2039.

Rodzaj pojazdu	Skumulowany wskaźnik wzrostu ruchu
Samochody osobowe	1,33
Lekkie samochody ciężarowe	1,12
Samochody ciężarowe bez przyczep	1,13
Samochody ciężarowe z przyczepami	1,42
Autobusy	1,15

Tabela 10 Skumulowane wskaźniki wzrostu ruchu 2025 - 2049.

Rodzaj pojazdu	Skumulowany wskaźnik wzrostu ruchu
Samochody osobowe	1,57
Lekkie samochody ciężarowe	1,21
Samochody ciężarowe bez przyczep	1,22
Samochody ciężarowe z przyczepami	1,75
Autobusy	1,27

Droga wojewódzka nr 977 na analizowanym odcinku jest drogą o gospodarczym charakterze ruchu, tzn. drogą, na której spiętrzenia występują w dni robocze, a nie w dni weekendowe.

Poniżej zaprezentowano wyniki prognozy natężenia ruchu w formie tabelarycznej oraz kartogramu ruchu dla analizowanego skrzyżowania w miarodajnej 50 - tej godzinie roku 2039 oraz 2049. Zgodnie z wytycznymi Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), w przypadku dróg o charakterze gospodarczym, miarodajną 50-tą godzinę określono na poziomie 9,0% średnio dobowego natężenia ruchu.

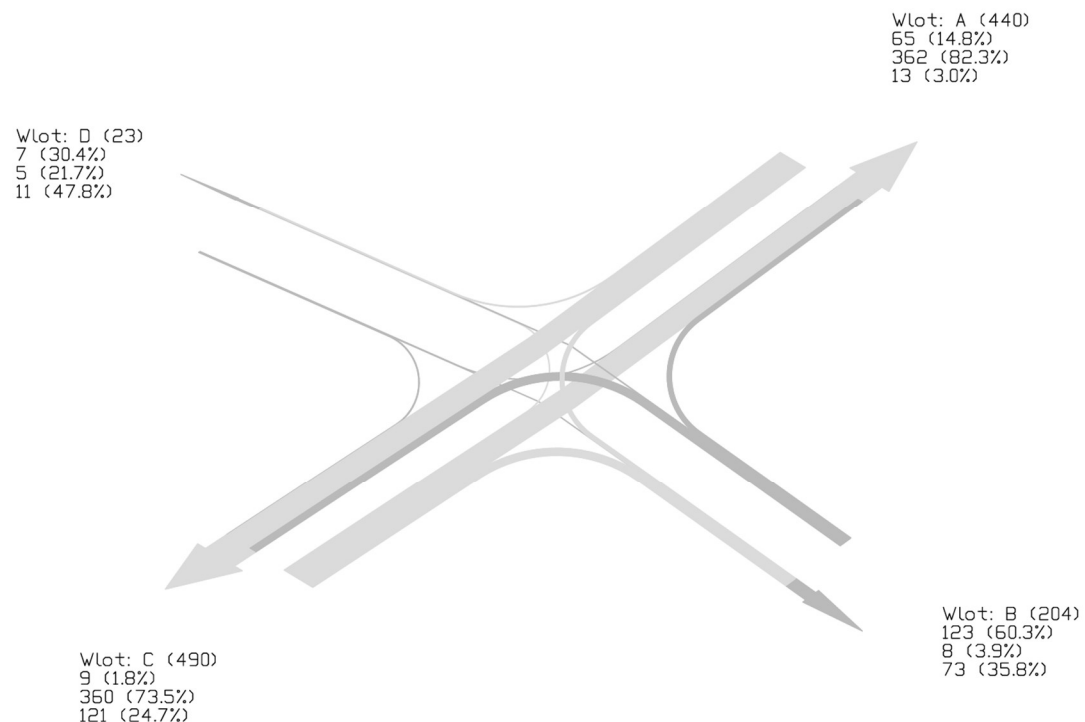
Do obliczenia średniego dobowego ruchu zastosowano współczynniki na podstawie danych GDDKiA:

- dnia tygodnia: środa = 1,03
- miesiąca: czerwiec = 1,06

Strukturę kierunkową i rodzajową ruchu na skrzyżowaniu przyjęto na podstawie wyników z 24h pomiaru na przedmiotowym skrzyżowaniu.

Tabela 11 Natężenie pojazdów na analizowanym skrzyżowaniu w 50 – tej godzinie 2039 roku.

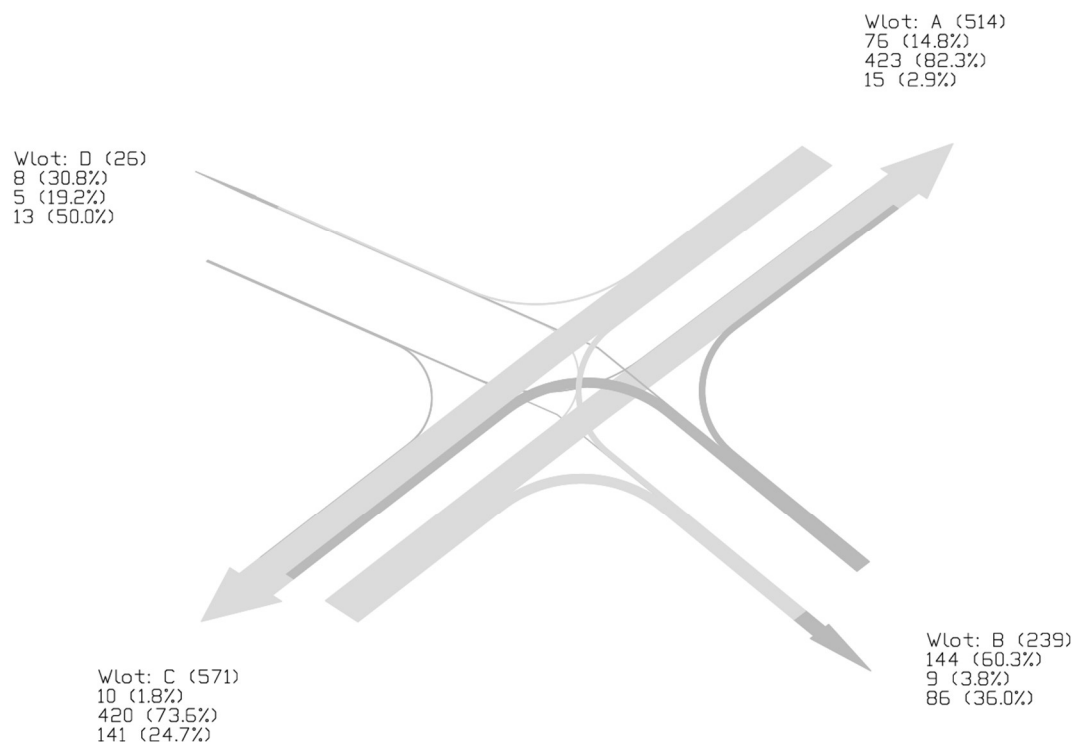
WLOT	LEWO		WPROST		PRAWO		SUMA	% w potoku głównym
[-]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]
A	65	15%	362	82%	13	3%	440	38%
B	123	60%	8	4%	73	36%	204	18%
C	9	2%	360	73%	121	25%	490	42%
D	7	30%	5	22%	11	48%	23	2%
SUMA							1157	100%



Rys. 29 Struktura kierunkowa na analizowanym skrzyżowaniu w 50 – tej godzinie 2039 roku.

Tabela 12 Natężenie pojazdów na analizowanym skrzyżowaniu w 50 – tej godzinie 2049 roku.

WLOT	LEWO		WPROST		PRAWO		SUMA	% w potoku głównym
[-]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]	[P]	[%]
A	76	15%	423	82%	15	3%	514	38%
B	144	60%	9	4%	86	36%	239	18%
C	10	2%	420	74%	141	25%	571	42%
D	8	31%	5	19%	13	50%	26	2%
SUMA							1350	100%



Rys. 30 Struktura kierunkowa na analizowanym skrzyżowaniu w 50 – tej godzinie 2049 roku.

7.2. KATEGORIA RUCHU

Kategoria ruchu została wyznaczona na podstawie WR-D-61 Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu „Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych”

Planowany termin realizacji Inwestycji ustalono na rok 2029 r. Zgodnie z ww. Wytycznymi przyjęto 20- letni okres projektowy tj. 2049 r.

Średniodobowy ruch dobowy na skrzyżowaniu w okresie projektowym (SRRD):

SRRD = 14 932 pojazdów

Zgodnie z wymaganiami CRCW w Krakowie do obliczeń przyjęto nacisk osi pojedynczych 115 kN.

Ruch projektowy został obliczony na podstawie wz. 6.1 WR-D-61:

$$N_{100} = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot (N_C \cdot r_C + N_{C+P} \cdot r_{C+P} + N_A \cdot r_A)$$

gdzie:

N_{100} – ruch projektowy, czyli sumaryczna liczba równoważnych osi standardowych 100 kN w całym okresie projektowym nawierzchni przypadająca na pas obliczeniowy,

N_C – sumaryczna liczba samochodów ciężarowych bez przyczep (C) w całym okresie projektowym,

N_{C+P} – sumaryczna liczba samochodów ciężarowych z przyczepami (C+P) w całym okresie projektowym,

N_A – sumaryczna liczba autobusów (A) w całym okresie projektowym,

r_C – współczynnik przeliczeniowy liczby samochodów ciężarowych bez przyczep (C) na liczbę osi standardowych 100 kN,

r_{C+P} – współczynnik przeliczeniowy liczby samochodów ciężarowych z przyczepą (C+P) na liczbę osi standardowych 100 kN,

r_A – współczynnik przeliczeniowy liczby autobusów (A) na liczbę osi standardowych 100 kN,

f_1 – współczynnik obliczeniowego pasa ruchu,

f_2 – współczynnik szerokości pasa ruchu,

f_3 – współczynnik pochylenia niwelety,

Do obliczeń przyjęto:

$f_1=0,50$ - liczba pasów ruchu w dwóch kierunkach ruchu 2, N_C , N_{C+P} , N_A określone w jednym kierunku ruchu

$f_2= 1,0$ – szerokość pasa ruchu $\geq 3,50$ m,

$f_3 = 1,0$ – pochylenie niwelety jezdni $<6\%$

$r_C = 0,45$ – nacisk osi pojedynczych 115 kN, pozostałe drogi

$r_{C+P} = 1,70$ – nacisk osi pojedynczych 115 kN, pozostałe drogi

$r_A = 1,15$ - nacisk osi pojedynczych 115 kN, pozostałe drogi

$N_C = 1\,633\,010$ pojazdów – na podstawie wykonanych prognoz ruchu zgodnie z pkt 7.1

$N_{C+P} = 2\,188\,540$ pojazdów - na podstawie wykonanych prognoz ruchu zgodnie z pkt 7.1

$N_A = 204\,400$ pojazdów - na podstawie wykonanych prognoz ruchu zgodnie z pkt 7.1

$$N_{100} = f_1 * f_2 * f_3 * (N_c * r_c + N_{C+P} * r_{C+P} + N_A * r_A) = 0,5 * 1,0 * 1,0 * (1\,633\,010 * 0,45 + 2\,188\,540 * 1,70 + 204\,400 * 1,15) = 605\,555,56 = \underline{4,22 \text{ mln osi } 100 \text{ kN na pas obliczeniowy}}$$

Na podstawie wykonanych obliczeń oraz zgodnie z tablicą 6.1 WR-D-61 kategorię ruchu przyjęto jako: **KR 4**

8. OPIS PLANOWANYCH WARIANTÓW

Na podstawie szczegółowej inwentaryzacji stanu istniejącego, analizy bezpieczeństwa ruchu, uwzględniając uwarunkowania lokalne oraz wyniki przeprowadzonych pomiarów ruchu wraz z ich analizą opracowano 5 wariantów rozbudowy przedmiotowego skrzyżowania.

Lokalizację, wymiary i parametry techniczne projektowanych elementów przyjęto zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym m.in.: Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518). oraz założeniami wyjściowymi do projektowania przekazanymi lub uzgodnionymi z Inwestorem.

ZAŁOŻENIA DO PROJEKTOWANIA:

- DW 977
 - klasa techniczna drogi G,
 - kategoria drogi wojewódzka,
 - kategoria ruchu KR 4,
 - nacisk osi pojedynczej 115 kN/oś,
 - prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania 50 km/h,
 - szerokość jezdni 7,00 m,
 - szerokość pasa ruchu 3,50 m,
 - szerokość chodnika min. 2,30 m,
 - szerokość pobocza z nawierzchni utwardzonej (opaska) 0,50 m,
 - szerokość gruntowego pobocza 0,75 m,
 - pochylenie podłużne drogi min. 0,5%,
 - pochylenie poprzeczne drogi (daszkowe) 2%,
 - pochylenie poprzeczne chodnika 2%,
- DW 980
 - klasa techniczna drogi G,
 - kategoria drogi wojewódzka,
 - kategoria ruchu KR 4,
 - nacisk osi pojedynczej 115 kN/oś,
 - prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania 50 km/h,

- szerokość jezdni min. 6,00 m,
 - szerokość pasa ruchu 3,00 m,
 - szerokość chodnika min. 2,30 m,
 - szerokość gruntowego pobocza min. 1,25 m,
 - pochylenie podłużne drogi min. 0,5%,
 - pochylenie poprzeczne drogi (daszkowe) 2%,
- DG 200038 K
 - klasa techniczna drogi D,
 - kategoria drogi gminna,
 - kategoria ruchu KR 2,
 - prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania 40 km/h,
 - szerokość jezdni 5,00 m,
 - szerokość gruntowego pobocza min. 2,5 m,
 - pochylenie poprzeczne drogi (daszkowe) 2%,

W ramach projektu przewidziano przebudowę chodników, dlatego też w celu umożliwienia osobom niepełnosprawnym swobodnego poruszania się po projektowanych ciągach pieszych zaprojektowano wykonanie krawężników obniżonych w rejonach przejść dla pieszych do wysokości 1 cm. W okolicach przejść dla pieszych na dalszym etapie projektowym zaprojektować należy fakturowe oznaczenia nawierzchni zgodnie z §38 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych

WSTĘPNA KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Na podstawie danych o prognozowanych natężeniach ruchu dla drogi wojewódzkiej DW 977 i DW 980 określono kategorie ruchu KR 3, na drodze gminnej DG 200038 K określono kategorię ruchu KR 2.

Dla obszaru Gminy Gromnik głębokość przemarzania $H_z=1,00$ m. Dolne warstwy nawierzchni i ulepszonego podłoża należy określić na następnych etapach opracowania na podstawie uszczegółowionej pełnej dokumentacji geotechnicznej biorąc pod uwagę odporność całej konstrukcji nawierzchni i ulepszonego podłoża na wysadzinę.

Konstrukcję nawierzchni ze względu na kategorię ruchu przyjęto na podstawie WR-D-61 Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu „Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych”.

Dla kategorii KR 4 przyjęto układ górnych warstw nawierzchni:

- warstwa ścierna z mieszanki mineralno-asfaltowej 4 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 6 cm,
- warstwa podbudowy zasadniczej z betonu 10 cm,
- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem $C_{90/3}$ 20 cm,

Grubość górnych warstw konstrukcyjnych: 40 cm

Dla kategorii KR 4 minimalne wymagane grubości nawierzchni warstwy ulepszonego podłoża ze względu na wysadziny:

- grupa nośności podłoża G2 0,55hz = 0,55 m
- grupa nośności podłoża G3 0,65hz = 0,65 m
- grupa nośności podłoża G4 0,75hz = 0,75 m

Dla kategorii KR 2 przyjęto układ górnych warstw nawierzchni:

- warstwa ściernalna z mieszanki mineralno-asfaltowej 4 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3} 20 cm,

Grubość górnych warstw konstrukcyjnych: 32 cm

Dla kategorii KR 2 minimalne wymagane grubości nawierzchni warstwy ulepszonego podłoża ze względu na wysadziny:

- grupa nośności podłoża G2 0,45hz = 0,54 m
- grupa nośności podłoża G3 0,55hz = 0,64 m
- grupa nośności podłoża G4 0,65hz = 0,78 m

8.1 WARIANT 1

W wariantcie 1 zaprojektowane zostało skrzyżowanie czterowłotowe, skanalizowane z pasami do lewoskrętu i prawoskrętu na drodze wojewódzkiej DW 977. Długość rozbudowywanego odcinka drogi wojewódzkiej wynosi ok. 380 m. Prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania została przyjęta 70 km/h. Zaprojektowano pasy ruchu na drodze wojewódzkiej DW 977 o szerokości 3,5 m. Na drodze wojewódzkiej DW 980 pasy ruchu zaprojektowane zostały o szerokości 3,00 m. Długości pasa do prawoskrętu i lewoskrętu została zaprojektowana z uwzględnieniem maksymalnej kolejki na wlotach skrzyżowania przy zamkniętych zaporach na istniejącym przejeździe kolejowym. Pas do prawoskrętu został zaprojektowany o długości 145 m, długość pasa do lewoskrętu. 115 m. Na wylotach skrzyżowania zaprojektowano przebudowę istniejących zatok autobusowych i dostosowanie ich do normatywnych parametrów. Po prawej stronie drogi wojewódzkiej DW 977 zaprojektowany został chodnik o szerokości 2,30 m. Po lewej stronie zaprojektowane zostało pobocze, częściowo z nawierzchni utwardzonej 0,5m i częściowo jako pobocze gruntowe. Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

W wariantcie 1 nie przewiduje się wyburzeń istniejących budynków. Przewidziano rozbiórkę istniejących ogrodzeń oraz wycinkę 6 drzew i krzewów ogrodowych. Rozwiązania projektowe wykraczają poza istniejący pas drogowy DW 977, DW 980 oraz DG 200028 K. Wstępny przebieg projektowanych linii rozgraniczających nowy pas drogowy został przedstawiony w części rysunkowej opracowania.

Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo terenów kolejowych, w tym również zamkniętych, dla analizowanego wariantu konieczne będzie uzyskania odstępstwa od przepisów

techniczno-budowlanych tj. art. 54 ust.2 Ustawy z dnia 28 marca 2003 r, o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2025 r. poz. 1234).

8.1.1 Koncepcja organizacji ruchu – wariant W1

Projektowane rozwiązania geometryczne zostały uzupełnione o oznakowanie drogowe. Pasy ruchu rozdzielone zostały liniami segregacyjnymi P-2b oraz P-1c. Relacje kierunkowe na pasach ruchu wskazane zostały za pomocą oznakowania poziomego typu P-8 oraz znaków pionowych F-10. Powierzchnie wyłączane z ruchu powstałe w wyniku kształtowania pasów do skrętu w lewo, oznakowane zostały liniami krawędziowymi P-7b oraz oznakowaniem uzupełniającym P-21a. Na danych powierzchniach znajdują się wyspy, na których zastosowano słupki U-5a wraz ze znakami C-9 dla podkreślenia toru jazdy pojazdów. Na wylotach drogi DW 977 wprowadzono znaki E-15b informujące o przebiegu wskazanej drogi.

Drogi wewnętrzne znajdujące się za przejazdem kolejowym w ciągu DW 980 zmieniły kategorię. W związku z tym ich połączenie z DW 980 zostało oznakowane jako skrzyżowanie.

Z uwagi na poszerzenie jezdni, wymagana jest korekta lokalizacji istniejących znaków. Na wlocie DW 977 od strony Gromnika, wyznaczone zostało przejście dla pieszych z wyspą azylu, oznakowane linią P-10 i znakami D-6. Na wlocie DW980 wyznaczone zostało sugerowane przejście dla pieszych

Na dalszych etapach opracowywania dokumentacji projektowej, należy przeanalizować zasadność zastosowania ogrodzeń segmentowych w obszarze dróg dla pieszych, uwzględniając projektowane skarpy i odwodnienie (rowy drogowe).

Szczegółowe rozwiązania znajdują się w części rysunkowej opracowania – Rys. KP_5.1.

8.1.2 Odwodnienie – wariant W1

Odwodnienie przedmiotowej inwestycji realizowane będzie poprzez rowy drogowe oraz projektowaną kanalizację deszczową. Projektowane rowy drogowe wraz z kanalizacją deszczową przejmować będą wody opadowe spływające z powierzchni jedni, chodników oraz terenów zielonych w obrębie pasa drogowego.

Ze względu na ukształtowanie niwelety drogi i rowów drogowych odwodnienie projektowanej drogi realizowane będzie w podziale na 2 zlewnie:

Zlewnia 1 od początku zakresu opracowania do skrzyżowania DW977 z DW980

Odwodnienie realizowane będzie poprzez rów drogowy zlokalizowany po lewej stronie inwestycji oraz kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji.

Wody deszczowe z projektowanego rowu drogowego zostaną włączone na początku zakresu opracowania do projektowanego odcinka kanalizacji deszczowej i dalej włączone do istniejącego kanału deszczowego po prawej stronie DW977. Istniejący odcinek kanalizacji deszczowej zostanie przebudowany w dostosowaniu do rozwiązań geometrycznych na kolizyjnym odcinku.

Zlewnia 2 od skrzyżowania DW977 z DW980 do końca zakresu opracowania.

Odwodnienie realizowane będzie poprzez rów drogowy zlokalizowany po lewej stronie inwestycji oraz na fragmencie kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji. Ostatni fragment zlewni odwadniany będzie poprzez obustronne rowy drogowe, które zostaną doprowadzone do istniejącego rowu melioracyjnego przecinającego DW977 poza zakresem robót drogowych w kmok. 0+225.

Obliczenia ilości wód opadowych wykonano przy założeniach:

- Powierzchnia odwadnianych zlewni dla przedmiotowego wariantu wynosi ok. 1,35 [ha],
- Jednostkowe natężenie deszczu miarodajnego o częstotliwości występowania $C=2$ i czasie trwania $t=10$ minut dla przedmiotowej inwestycji wynosi $q=210,5$ [l/sxha],
- Dopływ ilości wód deszczowych dla ww. parametrów wynosi ok. $Q=115$ [l/s]

Szczegółowe obliczenia ilości wód deszczowych należy przeprowadzić na etapie projektu budowlanego.

Urządzenia podczyszczające

Jakość wód deszczowych należy określić na etapie projektu budowlanego w oparciu o zapisy normy PN-S-02204:1997 na podstawie prognozowanego natężenia ruchu.

Prognozowane natężenie ruchu wskazuje na przekroczenia stężenia zawiesiny ogólnej jak i węglowodorów ropopochodnych.

W zakresie opracowania przewiduje się zastosowanie urządzeń podczyszczających wody deszczowe redukujące stężenia zanieczyszczeń:

- Rowy trawiaste
- Osadniki studni ściekowych
- Osadniki studni wpadowych

W przypadku niewystarczającej redukcji stężeń zanieczyszczeń należy na etapie projektu budowlanego przewidzieć montaż dodatkowych adoników i w przypadku konieczności separatora substancji ropopochodnych.

Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

8.1.3 Obliczenie przepustowości wraz z prognozami ruchu – wariant W1

Obliczenia przepustowości i ocenę warunków ruchu dla wariantu W1 przeprowadzono za pomocą „Metoda Obliczania Przepustowości Skrzyżowań bez Sygnalizacji Światłnej” (MOP-SBS-04). Jako miarodajne natężenia ruchu przyjęto wartości z porannego szczytu komunikacyjnego z dnia 18.09, a także prognozowane natężenia ruchu odpowiadające 50 -tej godzinie 2039 roku.

8.1.3.1 Obliczenie przepustowości wariantu W1 w szczycie porannym

Z uwagi na fakt, że wloty A oraz C są wlotami nadrzędnymi, warunki ruchu na tych wlotach określa się jako bardzo dobre (PSR I). Natomiast wlot B, który działa na zasadzie podporządkowania ruchu znakiem B-20, jest wlotem krytycznym. Analiza wskazuje, że w godzinach szczytu porannego natężenie ruchu na tym wlocie wynosi 170 pojazdów umownych, a przepustowość określona jest na 506 pojazdów, co oznacza rezerwę przepustowości na poziomie 336 pojazdów. Strata czasu wynosi 9,8 sekundy na pojazd, co

wskazuje na bardzo dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu I - PSR I). W związku z tym strata czasu na całym skrzyżowaniu wynosi 2,6 sekundy na pojazd.

Tabela 13 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w godzinie szczytu porannego.

OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA										FORMULARZ 5		
Obliczenia przepustowości relacji												
Relacje	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji Qr [P/h]	44	266	1	123	3	44	4	253	77	0	3	11
Udział relacji w ruchu na pasie mr [%]	14.1	85.5	0.3	72.4	1.8	25.9	1.2	75.7	23.1	0.0	21.4	78.6
Przepustowość relacji Cr [P/h]	766	1641	1700	445	499	819	745	1573	1605	462	451	816
Obliczenia przepustowości i PSR pasów												
Wloty	A		B		C		D					
Pasy	AL	AWP	BWLP	CWL	CP	DWLP						
Relacje na pasie ruchu j	L	W, P	L, W, P	L, W	P	L, W, P						
Natężenie ruchu na pasie Qj [P/h]	44	267	170	257	77	14						
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie mj [%]	14.1	85.9	100.0	76.9	23.1	100.0						
Przepustowość pasa ruchu Cj [P/h]	766	1641	506	1546	1605	695						
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu j pj [-] [P/h]	0.057	0.163	0.336	0.166	0.048	0.020						
Rezerwa przepustowości pasa ruchu deltaCj = Cj - Qj [P/h]	722	1374	336	1289	1528	681						
Strata czasu dj [s/P]	3.4	-	9.8	1.0	-	3.7						
Miarodajna długość kolejki Kjm [P]	1	-	2	1	-	1						
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	7.15	6.39	6.68	7.76	6.54	6.20						
Długość (zasięg) kolejki Lk [m]	7.15	-	10.06	7.76	-	6.20						
PSR	I	I	I	I	I	I						
Obliczenia przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania												
Wloty	A		B		C		D					
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	311		170		334		14					
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	-		506		-		695					
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu pwl [-]	0.129		0.336		0.214		0.020					
Rezerwa przepustowości wlotu delta Cwl = Cwl- Qwl	-		336		-		681					
Strata czasu dwl [s/P]	0.5		9.8		0.7		3.7					
PSR	I		I		I		I					
Strata czasu dsk [s/P]	2.6											

8.1.3.2 Obliczenie przepustowości wariantu W1 w 50-tej godzinie 2039 roku

Dla prognozowanego natężenia ruchu w 50 – tej godzinie 2039 roku na wlotach nadrzędnych przewiduje się utrzymanie bardzo dobrych warunków ruchu (PSR I). Natomiast na wlocie B, który działa na zasadzie podporządkowania ruchu znakiem B-20, przewiduje się pogorszenie warunków ruchu panujących na wlocie w stosunku do aktualnego natężenia ruchu. Analiza wskazuje, że w 50 – tej godzinie 2039 roku natężenie ruchu na tym wlocie wyniesie 210 pojazdów umownych, a przepustowość określona została na 375 pojazdów, co oznacza rezerwę przepustowości na poziomie 165 pojazdów. Strata czasu wyniesie około 22 sekundy na pojazd, co wskazuje na dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu II - PSR II). W związku z tym strata czasu na całym skrzyżowaniu wzrośnie do 4,7 sekund na pojazd.

Tabela 14 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w 50-tej godzinie 2039 roku.

OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA											FORMULARZ 5	
Obliczenia przepustowości relacji												
Relacje	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji Qr [P/h]	67	373	13	127	8	75	9	371	125	7	5	11
Udział relacji w ruchu na pasie mr [%]	14.8	82.3	2.9	60.5	3.8	35.7	1.8	73.5	24.8	30.4	21.7	47.8
Przepustowość relacji Cr [P/h]	658	1624	1540	299	331	675	798	1605	1574	269	271	698
Obliczenia przepustowości i PSR pasów												
Wloty	A		B		C		D					
Pasy	AL	AWP	BWLP	CWL	CP	DWLP						
Relacje na pasie ruchu j	L	W, P	L, W, P	L, W	P	L, W, P						
Natężenie ruchu na pasie Qj [P/h]	67	386	210	380	125	23						
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie mj [%]	14.8	85.2	100.0	75.2	24.8	100.0						
Przepustowość pasa ruchu Cj [P/h]	658	1621	375	1567	1574	382						
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu j pj [-] [P/h]	0.102	0.238	0.560	0.242	0.079	0.060						
Rezerwa przepustowości pasa ruchu deltaCj = Cj - Qj [P/h]	591	1235	165	1187	1449	359						
Strata czasu dj [s/P]	4.7	-	22.1	1.2	-	9.1						
Miarodajna długość kolejki Kjm [P]	1	-	4	1	-	1						
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6.47	6.93	6.77	6.57	6.66	6.93						
Długość (zasięg) kolejki Lk [m]	6.47	-	24.75	6.57	-	6.93						
PSR	I	I	II	I	I	I						
Obliczenia przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania												
Wloty	A		B		C		D					
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	453		210		505		23					
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	-		375		-		382					
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu pwl [-]	0.199		0.560		0.322		0.060					
Rezerwa przepustowości wlotu delta Cwl = Cwl- Qwl	-		165		-		359					
Strata czasu dwl [s/P]	0.7		22.1		0.9		9.1					
PSR	I		II		I		I					
Strata czasu dsk [s/P]	4.7											

8.2 WARIANT 2

W wariantcie 2 zaprojektowane zostało skrzyżowanie czterowlotowe, skanalizowane, z sygnalizacją świetlną. Z dodatkowymi pasami do lewoskrętu i prawoskrętu na drodze wojewódzkiej DW 977. Długość rozbudowywanego odcinka drogi wojewódzkiej wynosi ok. 410 m. Prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania została przyjęta 50 km/h. Zaprojektowano pasy ruchu na drodze wojewódzkiej DW 977 o szerokości 3,50 m. Na drodze wojewódzkiej DW 980 pasy ruchu zaprojektowane zostały o szerokości 3,25 m. Długości pasa do prawoskrętu i lewoskrętu została zaprojektowana z uwzględnieniem maksymalnej kolejki na wlotach skrzyżowania przy zamkniętych zaporach na istniejącym przejeździe kolejowym. Pas do prawoskrętu został zaprojektowany o długości 130 m, długość pasa do lewoskrętu. 115 m. Na wylotach skrzyżowania zaprojektowano przebudowę istniejących zatok autobusowych i dostosowanie ich do normatywnych parametrów. Po prawej stronie drogi wojewódzkiej DW 977 zaprojektowany został chodnik o szerokości 2,30 m. Po lewej stronie zaprojektowane zostało pobocze, częściowo z nawierzchni utwardzonej 0,5m i częściowo jako pobocze gruntowe. W celu bezpiecznego ruchu pieszych między projektowanymi zatokami po obu stronach przejazdu kolejowego, na wlocie DW 980, zaprojektowany został chodnik o szerokości 2,30 m. Przekraczanie jezdni przez pieszych możliwe będzie na wlocie wschodnim DW 977, gdzie wyznaczone zostało przejście dla pieszych. Na projektowanych przejściach dla pieszych zaprojektowane zostało ich doświetlenie. Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

W wariantcie 2 nie przewiduje się wyburzeń istniejących budynków. Przewidziano rozbiórkę istniejących ogrodzeń oraz wycinkę 5 drzew i krzewów ogrodowych. Rozwiązania projektowe wykraczają poza istniejący pas drogowy DW 977, DW 980 oraz DG 200028 K. Wstępny przebieg projektowanych linii rozgraniczających nowy pas drogowy został przedstawiony w części rysunkowej opracowania.

Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo terenów kolejowych, w tym również zamkniętych, dla analizowanego wariantu konieczne będzie uzyskania odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych tj. art. 54 ust.2 Ustawy z dnia 28 marca 2003 r, o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2025 r. poz. 1234).

8.2.1 Koncepcja organizacji ruchu – wariant W2

W związku z projektowaną zmianą geometrii skrzyżowania oraz z uwagi na projektowane nowe oznakowanie pionowe, zaprojektowano korektę lokalizacji oznakowania istniejącego.

Nowe pasy ruchu do skrętu w lewo oraz prawo wyznaczono za pomocą linii segregacyjnych P-2b oraz P-1c. Relacje kierunkowe na wlotach DW 977 wskazano przy pomocy znaków F-10 oraz F-11 a także za pomocą strzałek P-8. Podczas wyznaczania dodatkowych pasów ruchu, powstały powierzchnie wyłączone z ruchu wyznaczone liniami P-7b oraz P-21a. Znajdujące się w ich obszarze wyspy zostały dodatkowo oznakowane pylonami U-5a ze znakami C-9.

Na wlocie drogi gminnej oraz na wschodnim wlocie DW 977 wyznaczone zostały przejścia dla pieszych przy pomocy znaków D-6 oraz P-10. W wariantcie tym zaprojektowana została sygnalizacja świetlna. W związku z tym na każdym z wlotów zaprojektowane zostały linie zatrzymania P-14 oraz zastosowano znak A-29 informujący o sygnalizacji świetlnej.

Zaprojektowano zmianę geometrii w rejonie przejazdu kolejowego a także dróg gminnych, które w stanie istniejącym są drogami wewnętrznymi. Zmiana kategorii danych dróg spowodowała, że ich połączenie z DW 980 oznakowano jako skrzyżowanie. Korekta geometrii generuje konieczność zmiany lokalizacji istniejącego oznakowania w obszarze przejazdu kolejowego.

Na dalszych etapach opracowywania dokumentacji projektowej, należy przeanalizować zasadność zastosowania ogrodzeń segmentowych w obszarze dróg dla pieszych, uwzględniając projektowane skarpy i odwodnienie (rowy drogowe).

W wariantcie tym dopuszczona została przejezdność warunkowa dla skrętu w lewo z północnego wlotu DW 977. Wynika to warunków terenowych, w zakresie szerokości jezdni i pasów ruchu. Ponadto na wlocie DW 980 linia P-14 została zaprojektowana tak aby zapewniona była odległość pomiędzy daną linią a przejazdem kolejowym, pozwalająca na bezpieczne zatrzymanie się pojazdu ciężarowego, oczekującego na włączenie się do ruchu z drogi podporządkowanej. Zgodnie z Wytocznymi Drogowymi, przejezdność ta dotyczy i jest dopuszczalna dla pojazdów, które występują na danej relacji sporadycznie. Na podstawie wykonanych pomiarów ruchu, dla danej relacji jest to samochód ciężarowy z naczepą, który wykonuje dany manewr skrętku tylko kilka razy na dobę.

Szczegółowe rozwiązania znajdują się w części rysunkowej opracowania – Rys. KP_5.2.

8.2.1.1 Koncepcja projektowa sygnalizacji świetlnej

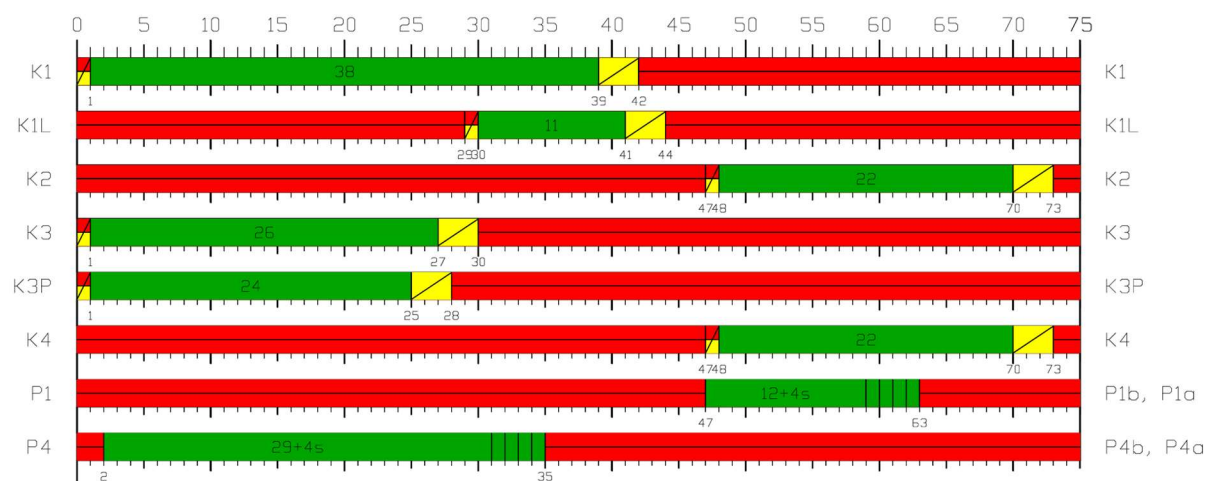
Na przedmiotowym skrzyżowaniu zaprojektowano sygnalizację świetlną, pracującą w trybie akomodacyjnym, w strategii „preference” (sygnał zielony dla kierunku głównego przy braku wzbudzeń). Koncepcja zakłada powiązanie pomiędzy sterownikiem SSP (System Sterowania Przejazdem) i DSSŚ (Drogowym Sterownikiem Sygnalizacji Świetlnej) dzięki czemu w przypadku otrzymania zgłoszenia z detektora SSP o przejściu w tryb ostrzegawczy (zamknięcia przejazdu kolejowego) sygnalizacja na skrzyżowaniu przejdzie w tryb przejściowy, w którym sygnał zielony otrzyma wlot B (na którym znajduje się przejazd) w celu umożliwienia opuszczenia wlotu pojazdom znajdującym się pomiędzy przejazdem a tarczą skrzyżowania. Po wyświetleniu fazy przejściowej rozpocznie się obsługa skrzyżowania w układzie przy zamkniętym przejeździe tzn. sygnał zielony otrzymają grupy niekolizyjne z przejazdem kolejowym.

Dla relacji na wprost i w prawo z wlotu A, na wprost i lewo z wlotu C oraz na wlocie B i D zaprojektowano sygnalizatory ogólne S-1. Relacje w lewo z wlotu A oraz w prawo z wlotu C obsługiwane będą sygnalizatorami kierunkowymi S-3 ze strzałką w odpowiednim kierunku. Grupy pieszce obsługiwane będą przez sygnalizatory S-5 na masztach.

Rolę detektorów dla pojazdów pełnić będą pola wideodetekcji na każdym z pasów wlotowych.

Piesi przecinający wlot nadrzędny swoje zapotrzebowanie na obsługę będą zgłaszać poprzez przyciski wzbudzeniowe. Nie przewidziano zastosowania przycisków dla pieszych przez wlot podporządkowany, gdyż przejście te będzie obsługiwane w sposób automatyczny wraz z obsługą pojazdów na wlocie nadrzędnym.

Poniżej przedstawiono propozycję programu sygnalizacji świetlnej dostosowanego do warunków ruchu na skrzyżowaniu w godzinach szczytów komunikacyjnych, przy założeniu braku zgłoszenia o zamkniętym przejeździe kolejowym. Zaproponowano sygnalizację dwufazową z podfazą dla relacji w lewo z wlotu A. Cykl maksymalny będzie wynosić 75 sekund.



Rys. 31 Koncepcja programu sygnalizacji dla wariantu W2.

8.2.2 Odwodnienie – wariant W2

Odwodnienie przedmiotowej inwestycji realizowane będzie poprzez rowy drogowe oraz projektowaną kanalizację deszczową. Projektowane rowy drogowe wraz z kanalizacją

deszczową przejmować będą wody opadowe spływające z powierzchni jedni, chodników oraz terenów zielonych w obrębie pasa drogowego.

Ze względu na ukształtowanie niwelety drogi i rowów drogowych odwodnienie projektowanej drogi realizowane będzie w podziale na 2 zlewnie:

Zlewnia 1 od początku zakresu opracowania do skrzyżowania DW977 z DW980

Odwodnienie realizowane będzie poprzez rów drogowy zlokalizowany po lewej stronie inwestycji oraz kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji.

Wody deszczowe z projektowanego rowu drogowego zostaną włączone na początku zakresu opracowania do projektowanego odcinka kanalizacji deszczowej i dalej włączone do istniejącego kanału deszczowego po prawej stronie DW977. Istniejący odcinek kanalizacji deszczowej zostanie przebudowany w dostosowaniu do rozwiązań geometrycznych na kolizyjnym odcinku.

Zlewnia 2 od skrzyżowania DW977 z DW980 do końca zakresu opracowania.

Odwodnienie realizowane będzie poprzez rów drogowy zlokalizowany po lewej stronie inwestycji oraz na fragmencie kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji. Ostatni fragment zlewni odwadniany będzie poprzez obustronne rowy drogowe, które zostaną doprowadzone do istniejącego rowu melioracyjnego przecinającego DW977 poza zakresem robót drogowych w km ok. 0+225.

Obliczenia ilości wód opadowych wykonano przy założeniach:

- Powierzchnia odwadnianych zlewni dla przedmiotowego wariantu wynosi ok. 1,46 [ha],
- Jednostkowe natężenie deszczu miarodajnego o częstotliwości występowania $C=2$ i czasie trwania $t=10$ minut dla przedmiotowej inwestycji wynosi $q=210,5$ [l/sxha],
- Dopływ ilości wód deszczowych dla ww. parametrów wynosi ok. $Q=135$ [l/s]

Szczegółowe obliczenia ilości wód deszczowych należy przeprowadzić na etapie projektu budowlanego.

Urządzenia podczyszczające

Jakość wód deszczowych należy określić na etapie projektu budowlanego w oparciu o zapisy normy PN-S-02204:1997 na podstawie prognozowanego natężenia ruchu.

Prognozowane natężenie ruchu wskazuje na przekroczenia stężenia zawiesiny ogólnej jak i węglowodorów ropopochodnych.

W zakresie opracowania przewiduje się zastosowanie urządzeń podczyszczających wody deszczowe redukujące stężenia zanieczyszczeń:

- Rowy trawiaste
- Osadniki studni ściekowych
- Osadniki studni wpadowych

W przypadku niewystarczającej redukcji stężeń zanieczyszczeń należy na etapie projektu budowlanego przewidzieć montaż dodatkowych adoników i w przypadku konieczności separatora substancji ropopochodnych.

Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

8.2.3 Obliczenie przepustowości wraz z prognozami ruchu – wariant W2

Obliczenia przepustowości i ocenę warunków ruchu dla wariantu W2 przeprowadzono za pomocą „Metoda Obliczania Przepustowości Skrzyżowań z Sygnalizacją Świetlną” (MOP-SZS-04). Jako miarodajne natężenia ruchu przyjęto wartości z porannego szczytu komunikacyjnego z dnia 18.09, a także prognozowane natężenia ruchu odpowiadające 50 -tej godzinie 2039 roku.

Do obliczenia warunków ruchu założono funkcjonowanie sygnalizacji w trybie stałoczasowym. Analizę przeprowadzono dla przedstawionego na rys. 31 programu maksymalnego o długości cyklu $T = 75$ s.

W przedstawionych niżej tabelach zawarte są informacje m.in. o stopniach Poziomach Swobody Ruchu (PSR), które dla skrzyżowań z sygnalizacją świetlną można scharakteryzować w następujący sposób:

- **Poziom swobody ruchu I** – charakteryzują bardzo małe straty czasu. Znaczna część pojazdów strumieni bezkolizyjnych przejeżdża przez skrzyżowanie bez zatrzymania, a pojazdy dojeżdżające w czasie sygnału czerwonego mogą opuścić wlot w czasie najbliższego sygnału zielonego. Odpowiada to dobrej płynności ruchu, będącej zazwyczaj efektem dobrej koordynacji sygnalizacji.
- **Poziom swobody ruchu II** – charakteryzują większe straty czasu, które mogą być związane z dłuższymi cyklami sygnalizacyjnymi lub wynikać z niezbyt dobrej koordynacji. Prawie wszystkie pojazdy, które dojechały w czasie sygnału czerwonego, mogą opuścić wlot w czasie najbliższego sygnału zielonego. Mogą występować pojedyncze cykle z kolejką pozostającą na końcu sygnału zielonego.
- **Poziom swobody ruchu III** – charakteryzują dość duże straty czasu, które mogą być efektem wysokich stopni obciążenia, długich cykli lub niekorzystnej koordynacji sygnalizacji. Mały jest udział pojazdów przejeżdżających bez zatrzymania. Częste są przypadki kolejek pozostających na końcu sygnału zielonego.
- **Poziom swobody ruchu IV** – charakteryzują bardzo duże straty czasu. Kolejki pojazdów stopniowo narastają w czasie. Natężenie ruchu może osiągać przepustowość lub nawet ją okresowo przekraczać. Warunki ruchu są niestabilne i akceptowalne tylko przez część kierowców.

Należy jednak pamiętać, że przedmiotowe skrzyżowanie będzie pracowało w trybie akomodacji co oznacza, że fazy na które nie wystąpi zapotrzebowanie będą pomijane, a długość sygnału zielonego wydłużana w zależności od potrzeb. Zatem przewiduje się korzystniejsze warunki ruchu niż wynika to z obliczeń.

8.2.3.1 Obliczenie przepustowości wariantu W2 w szczycie porannym

Z analizy wynika, że w godzinach szczytu porannego natężenie ruchu wynosi 806 pojazdów, przy przepustowości praktycznej na poziomie 1537 pojazdów. Rezerwa przepustowości wynosi 731 pojazdów, a średnia strata czasu na skrzyżowaniu to 17,2 sekundy na pojazd, co wskazuje na bardzo dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu I - PSR I). Najgorsze warunki panują na wlocie B, gdzie średnia strata czasu wynosi 21,5 sekundy, co odpowiada PSR II.

Tabela 15 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w godzinie szczytu porannego.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW cd.								FORMULARZ			7.2	
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	AAL	AAWP			BBWLP			CCWL	CCP		DDWLP	
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	27.8	10.5			21.5			19.3	17.7		18.2	
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	13.0			21.5			18.9			18.2		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	17.2											
PSR w grupie pasów	II	I			II			I	I		I	
PSR na wlocie	I			II			I			I		
PSR na skrzyżowaniu	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [h/h]	0.33	0.76			0.99			1.34	0.37		0.07	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie Dwl [h/h]	1.09			0.99			1.71			0.07		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [h/h]	3.85											
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0.0	0.1			0.1			0.2	0.0		0.0	
Kolejka maksymalna Km95	2	7			7			9	3		1	
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	15	46			41			60	18		3	
Śr. liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/P]	0.806	0.523			0.741			0.713	0.640		0.633	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0.563			0.741			0.696			0.633		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0.655											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0.782	0.513			0.711			0.686	0.633		0.631	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie Uzwl [-]	0.552			0.711			0.674			0.631		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu Uzsk [-]	0.635											

8.2.3.2 Obliczenie przepustowości wariantu W2 w 50-tej godzinie 2039 roku

Prognozy na rok 2039 wskazują, że natężenie ruchu w 50-tej godzinie wyniesie 1157 pojazdów, przy przepustowości praktycznej równej 1507 pojazdom. Rezerwa przepustowości zmniejszy się do 350 pojazdów, a średnia strata czasu wzrośnie do 19 sekund na pojazd, co wciąż będzie oznaczać bardzo dobre warunki ruchu (PSR I). Najgorsze warunki będą panować na wlocie B, gdzie średnia strata czasu osiągnie 23 sekundy, co klasyfikuje się w PSR II.

Tabela 16 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w 50-tej godzinie 2039 roku.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA											
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW cd.								FORMULARZ		7.2	
Wlot	A			B			C		D		
Obliczeniowa grupa pasów	AAL	AAWP			BBWLP			CCWL	CCP		DDWLP
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	28.6	12.0			23.1			23.5	18.5		18.4
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	14.4			23.1			22.3		18.4		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	19.4										

PSR w grupie pasów	II	I			II			II	I		I	
PSR na wlocie	I			II			II			I		
PSR na skrzyżowaniu	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [h/h]	0.52	1.25			1.31			2.41	0.62		0.12	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie Dwl [h/h]	1.76			1.31			3.03			0.12		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [h/h]	6.22											
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0.1	0.2			0.2			0.5	0.0		0.0	
Kolejka maksymalna Km95	3	11			8			14	5		1	
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	20	69			53			91	30		6	
Śr. liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/P]	0.829	0.582			0.781			0.815	0.669		0.641	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0.618			0.781			0.779			0.641		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0.716											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0.793	0.564			0.736			0.753	0.656		0.637	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie Uzwl [-]	0.598			0.736			0.729			0.637		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu Uzsk [-]	0.678											

8.3 WARIANT 3

W wariantcie 3 zaprojektowane zostało skrzyżowanie czterowlotowe, skanalizowane, z sygnalizacją świetlną. Z dodatkowymi pasami do lewoskrętu i prawoskrętu na drodze wojewódzkiej DW 977. Długość rozbudowywanego odcinka drogi wojewódzkiej wynosi ok. 410 m. Prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania została przyjęta 50 km/h. Zaprojektowano pasy ruchu na drodze wojewódzkiej DW 977 o szerokości 3,50 m. Na drodze wojewódzkiej DW 980 pasy ruchu zaprojektowane zostały o szerokości 3,25 m. Długości pasa do prawoskrętu i lewoskrętu została zaprojektowana z uwzględnieniem maksymalnej kolejki na wlotach skrzyżowania przy zamkniętych zaporach na istniejącym przejeździe kolejowym. Pas do prawoskrętu został zaprojektowany o długości 130 m, długość pasa do lewoskrętu. 115 m. Na wlocie drogi wojewódzkiej DW 980, zaprojektowano wspólny pas do skrętu w lewo i jazdy na wprost oraz bypass do jazdy w prawo. Na wylotach drogi wojewódzkiej DW 977 zaprojektowano przebudowę istniejących zatok autobusowych i dostosowanie ich do normatywnych parametrów. Po prawej stronie drogi wojewódzkiej DW 977 zaprojektowany został chodnik o szerokości 2,30 m. Po lewej stronie zaprojektowane zostało pobocze, częściowo z nawierzchni utwardzonej 0,5m i częściowo jako pobocze gruntowe. W celu bezpiecznego ruchu pieszych między projektowanymi zatokami po obu stronach przejazdu kolejowego, na wlocie DW 980, zaprojektowany został chodnik o szerokości 2,30 m. Przekraczanie jezdni przez pieszych możliwe będzie poprzez wyznaczone przejścia dla pieszych. Na projektowanych przejściach dla pieszych zaprojektowane zostało ich doświetlenie. Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

W wariantcie 3 nie przewiduje się wyburzeń istniejących budynków. Przewidziano rozbiórkę istniejących ogrodzeń oraz wycinkę 10 drzew i krzewów ogrodowych. Rozwiązania projektowe wykraczają poza istniejący pas drogowy DW 977, DW 980 oraz DG 200028 K. Wstępny przebieg projektowanych linii rozgraniczających nowy pas drogowy został przedstawiony w części rysunkowej opracowania.

Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo terenów kolejowych, w tym również zamkniętych, dla analizowanego wariantu konieczne będzie uzyskania odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych tj. art. 54 ust.2 Ustawy z dnia 28 marca 2003 r, o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2025 r. poz. 1234).

8.3.1 Koncepcja organizacji ruchu – wariant W3

W ramach rozbudowy skrzyżowania i wyznaczenia dodatkowych pasów ruchu zaprojektowano również budowę sygnalizacji świetlnej. Sygnalizacja świetlna zaprojektowana została również na skrzyżowaniu DW 980 z drogami gminnymi (w stanie istniejącym oznakowane jako drogi wewnętrzne). W związku z tym na każdym z wlotów zaprojektowano znaki A-29 oraz przed sygnalizatorami na każdym z wlotów linii P-14.

Zmiana kategorii dróg gminnych generuje konieczność oznakowania ich połączenia z DW 980 jako skrzyżowania. Na wlotach dróg gminnych zaprojektowane zostały przejścia dla pieszych wyznaczone znakami D-6 i P-10. Korekta geometrii DW 980 z zakresie budowy chodników powoduje, że należy skorygować lokalizację istniejącego oznakowania w rejonie przejazdu kolejowego.

W ciągu DW 977 wyznaczone zostały dodatkowe pasy do skrętu w lewo oraz w prawo. Zrobiono to przy pomocy linii P-2b, P-1c, strzałek P-8 oraz znaków F-10 i F-11. Podczas wyznaczania dodatkowych pasów do skrętu w lewo i w prawo powstały powierzchnie wyłączane z ruchu wyznaczone liniami P-7b i P-21a. Wyspy znajdujące w obszarze tych powierzchni oznakowano dodatkowo pylonami U-5a i znakami C-9.

W celu zapewnienia pełnej komunikacji pieszych zaprojektowano przejścia dla pieszych na wlocie drogi gminnej, zachodnim wlocie DW 977 oraz wlocie DW 980. Wyznaczone są one znakami D-6 oraz liniami P-10.

Poszerzenie jezdni oraz nowe znaki pionowe powodują konieczność korekty lokalizacji znaków istniejących.

Na dalszych etapach opracowywania dokumentacji projektowej, należy przeanalizować zasadność zastosowania ogrodzeń segmentowych w obszarze dróg dla pieszych, uwzględniając projektowane skarpy i odwodnienie (rowy drogowe).

Szczegółowe rozwiązania znajdują się w części rysunkowej opracowania – Rys. KP_5.3.

8.3.1.1 Koncepcja projektowa sygnalizacji świetlnej

Na przedmiotowym skrzyżowaniu zaprojektowano sygnalizację świetlną, pracującą w trybie akomodacyjnym, w strategii „preference” (sygnał zielony dla kierunku głównego przy braku wzbudzeń). Koncepcja zakłada powiązanie pomiędzy sterownikiem SSP (System Sterowania Przejazdem) i DSSŚ (Drogowym Sterownikiem Sygnalizacji Świetlnej) dzięki czemu w przypadku otrzymania zgłoszenia z detektora SSP o przejściu w tryb ostrzegawczy (zamknięcia przejazdu kolejowego) sygnalizacja na skrzyżowaniu przejdzie w tryb przejściowy, w którym sygnał zielony otrzyma wlot B (na którym znajduje się przejazd) w celu umożliwienia opuszczenia wlotu pojazdom znajdującym się pomiędzy przejazdem a tarczą skrzyżowania. Po wyświetleniu fazy przejściowej rozpocznie się obsługa skrzyżowania w układzie przy zamkniętym przejeździe tzn. sygnał zielony otrzymają grupy niekolizyjne z przejazdem kolejowym.

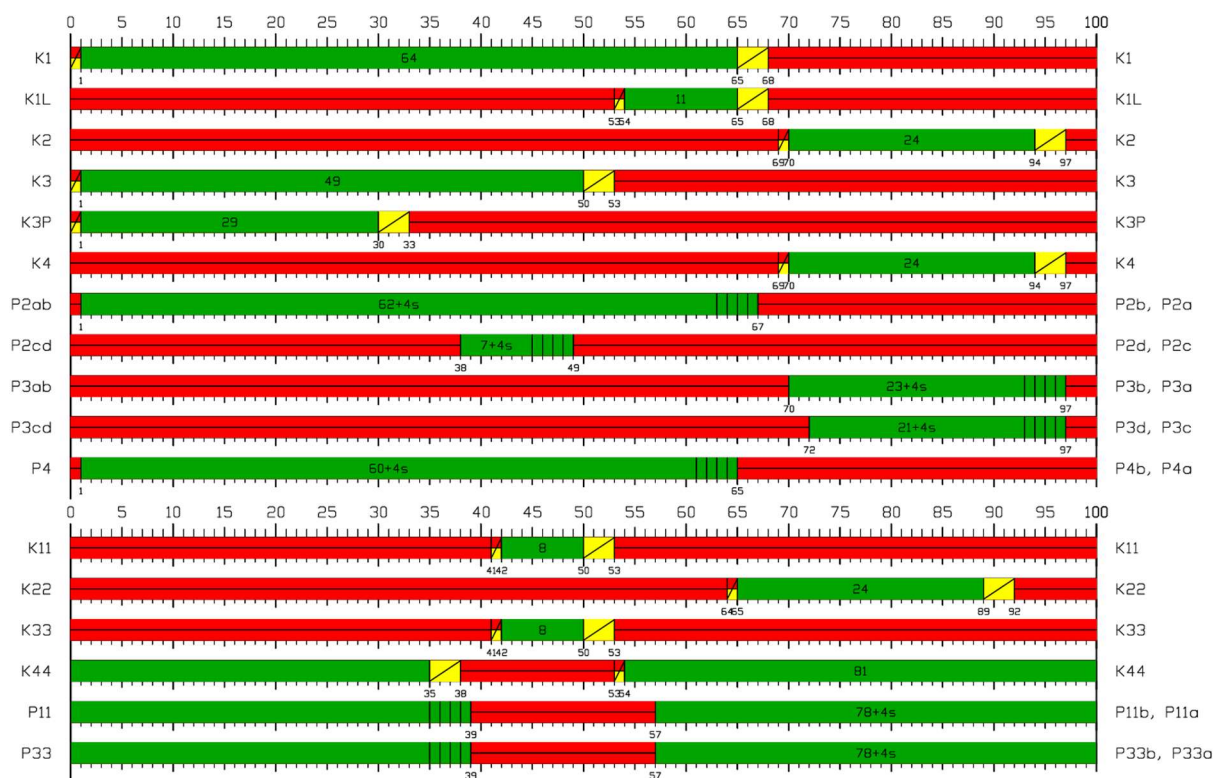
Dodatkowo w tym wariantcie przewidziano budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DW 980 z drogami gminnymi, która będzie skoordynowana z sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu DW980 z DW977.

Na skrzyżowaniu DW980 z DW977 dla relacji na wprost i w prawo z wlotu A, na wprost i lewo z wlotu C oraz na wlocie B i D zaprojektowano sygnalizatory ogólne S-1. Relacje w lewo z wlotu A oraz w prawo z wlotu C obsługiwane będą sygnalizatorami kierunkowymi S-3 ze strzałką w odpowiednim kierunku. Na skrzyżowaniu DW 980 z drogami gminnymi dla wszystkich wlotów zaprojektowano sygnalizatory ogólne S-1. Na obu skrzyżowaniach grupy piesze obsługiwane będą przez sygnalizatory S-5 na masztach.

Rolę detektorów dla pojazdów pełnić będą pola wideodetekcji na każdym z pasów wlotowych.

Piesi przecinający wlot nadrzędny swoje zapotrzebowanie na obsługę będą zgłaszać poprzez przyciski wzbudzeniowe. Nie przewidziano zastosowania przycisków dla pieszych przez wloty podporządkowane, gdyż przejścia te będą obsługiwane w sposób automatyczny wraz z obsługą pojazdów na wlocie nadrzędnym.

Poniżej przedstawiono propozycję programu sygnalizacji świetlnej dostosowanego do warunków ruchu na skrzyżowaniu w godzinach szczytów komunikacyjnych, przy założeniu braku zgłoszenia o zamkniętym przejeździe kolejowym. Dla zaproponowanego programu sygnalizacji cykl maksymalny będzie wynosić 100 sekund.



Rys. 32 Konceptcja programu sygnalizacji dla wariantu W3.

8.3.2 Odwodnienie – wariant W3

Odwodnienie przedmiotowej inwestycji realizowane będzie poprzez rowy drogowe oraz projektowaną kanalizację deszczową. Projektowane rowy drogowe wraz z kanalizacją

deszczową przejmować będą wody opadowe spływające z powierzchni jedni, chodników oraz terenów zielonych w obrębie pasa drogowego.

Ze względu na ukształtowanie niwelety drogi i rowów drogowych odwodnienie projektowanej drogi realizowane będzie w podziale na 2 zlewnie:

Zlewnia 1 od początku zakresu opracowania do skrzyżowania DW977 z DW980

Odwodnienie realizowane będzie poprzez rów drogowy zlokalizowany po lewej stronie inwestycji oraz kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji.

Wody deszczowe z projektowanego rowu drogowego zostaną włączone na początku zakresu opracowania do projektowanego odcinka kanalizacji deszczowej i dalej włączone do istniejącego kanału deszczowego po prawej stronie DW977. Istniejący odcinek kanalizacji deszczowej zostanie przebudowany w dostosowaniu do rozwiązań geometrycznych na kolizyjnym odcinku.

Zlewnia 2 od skrzyżowania DW977 z DW980 do końca zakresu opracowania.

Odwodnienie realizowane będzie poprzez rów drogowy zlokalizowany po lewej stronie inwestycji oraz na fragmencie kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji. Ostatni fragment zlewni odwadniany będzie poprzez obustronne rowy drogowe, które zostaną doprowadzone do istniejącego rowu melioracyjnego przecinającego DW977 poza zakresem robót drogowych w km ok. 0+220.

Obliczenia ilości wód opadowych wykonano przy założeniach:

- Powierzchnia odwadnianych zlewni dla przedmiotowego wariantu wynosi ok. 1,48 [ha],
- Jednostkowe natężenie deszczu miarodajnego o częstotliwości występowania $C=2$ i czasie trwania $t=10$ minut dla przedmiotowej inwestycji wynosi $q=210,5$ [l/sxha],
- Dopływ ilości wód deszczowych dla ww. parametrów wynosi ok. $Q=137$ [l/s]

Szczegółowe obliczenia ilości wód deszczowych należy przeprowadzić na etapie projektu budowlanego.

Urządzenia podczyszczające

Jakość wód deszczowych należy określić na etapie projektu budowlanego w oparciu o zapisy normy PN-S-02204:1997 na podstawie prognozowanego natężenia ruchu.

Prognozowane natężenie ruchu wskazuje na przekroczenia stężenia zawiesiny ogólnej jak i węglowodorów ropopochodnych.

W zakresie opracowania przewiduje się zastosowanie urządzeń podczyszczających wody deszczowe redukujące stężenia zanieczyszczeń:

- Rowy trawiaste
- Osadniki studni ściekowych
- Osadniki studni wpadowych

W przypadku niewystarczającej redukcji stężeń zanieczyszczeń należy na etapie projektu budowlanego przewidzieć montaż dodatkowych adoników i w przypadku konieczności separatora substancji ropopochodnych.

Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

8.3.3 Obliczenie przepustowości wraz z prognozami ruchu – wariant W3

Obliczenia przepustowości i ocenę warunków ruchu dla wariantu W2 przeprowadzono za pomocą „Metoda Obliczania Przepustowości Skrzyżowań z Sygnalizacją Świetlną” (MOP-SZS-04). Jako miarodajne natężenia ruchu przyjęto wartości z porannego szczytu komunikacyjnego z dnia 18.09, a także prognozowane natężenia ruchu odpowiadające 50 -tej godzinie 2039 roku.

Do obliczenia warunków ruchu założono funkcjonowanie sygnalizacji w trybie stałoczasowym. Analizę przeprowadzono dla przedstawionego na rys. 32 programu maksymalnego o długości cyklu $T = 100$ s.

W przedstawionych niżej tabelach zawarte są informacje m.in. o stopniach Poziomach Swobody Ruchu (PSR), które dla skrzyżowań z sygnalizacją świetlną można scharakteryzować w następujący sposób:

- **Poziom swobody ruchu I** – charakteryzują bardzo małe straty czasu. Znaczna część pojazdów strumieni bezkolizyjnych przejeżdża przez skrzyżowanie bez zatrzymania, a pojazdy dojeżdżające w czasie sygnału czerwonego mogą opuścić wlot w czasie najbliższego sygnału zielonego. Odpowiada to dobrej płynności ruchu, będącej zazwyczaj efektem dobrej koordynacji sygnalizacji.
- **Poziom swobody ruchu II** – charakteryzują większe straty czasu, które mogą być związane z dłuższymi cyklami sygnalizacyjnymi lub wynikać z niezbyt dobrej koordynacji. Prawie wszystkie pojazdy, które dojechały w czasie sygnału czerwonego, mogą opuścić wlot w czasie najbliższego sygnału zielonego. Mogą występować pojedyncze cykle z kolejką pozostającą na końcu sygnału zielonego.
- **Poziom swobody ruchu III** – charakteryzują dość duże straty czasu, które mogą być efektem wysokich stopni obciążenia, długich cykli lub niekorzystnej koordynacji sygnalizacji. Mały jest udział pojazdów przejeżdżających bez zatrzymania. Częste są przypadki kolejek pozostających na końcu sygnału zielonego.
- **Poziom swobody ruchu IV** – charakteryzują bardzo duże straty czasu. Kolejki pojazdów stopniowo narastają w czasie. Natężenie ruchu może osiągać przepustowość lub nawet ją okresowo przekraczać. Warunki ruchu są niestabilne i akceptowalne tylko przez część kierowców.

Należy jednak pamiętać, że przedmiotowe skrzyżowanie będzie pracowało w trybie akomodacji co oznacza, że fazy na które nie wystąpi zapotrzebowanie będą pomijane, a długość sygnału zielonego wydłużana w zależności od potrzeb. Zatem przewiduje się korzystniejsze warunki ruchu niż wynika to z obliczeń.

8.3.3.1 Obliczenie przepustowości wariantu W3 w szczycie porannym

Z analizy wynika, że w godzinach szczytu porannego natężenie ruchu wynosi 806 pojazdów, przy przepustowości praktycznej na poziomie 1370 pojazdów. Rezerwa przepustowości wynosi 564 pojazdów, a średnia strata czasu na skrzyżowaniu to 19,3 sekundy na pojazd, co wskazuje na bardzo dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu I - PSR I). Najgorsze warunki panują na wlocie B, gdzie średnia strata czasu wynosi 34,5 sekundy, co odpowiada PSR II.

Tabela 17 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w godzinie szczytu porannego.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW cd.								FORMULARZ			7.2	
Wlot	A			B			C			D		
Obliczeniowa grupa pasów	AAL	AAWP			BB			CCWL	CCP		DD	
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	41.1	7.4			34.5			15.2	25.8		28.4	
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	12.2			34.5			17.7			28.4		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	19.3											
PSR w grupie pasów	II	I			II			I	II		II	
PSR na wlocie	I			II			I			II		
PSR na skrzyżowaniu	I											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [h/h]	0.49	0.53			1.58			1.06	0.54		0.11	
Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie Dwl [h/h]	1.02			1.58			1.59			0.11		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [h/h]	4.31											
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0.0	0.0			0.2			0.1	0.0		0.0	
Kolejka maksymalna Km95	3	7			9			9	4		1	
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	20	45			56			61	25		5	
Śr. liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/P]	0.854	0.379			0.814			0.545	0.668		0.683	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0.446			0.814			0.573			0.683		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0.577											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0.819	0.374			0.771			0.536	0.662		0.681	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie Uzwl [-]	0.438			0.771			0.565			0.681		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu Uzsk [-]	0.562											

8.3.3.2 Obliczenie przepustowości wariantu W3 w 50-tej godzinie 2039 roku

Prognozy na rok 2039 wskazują, że natężenie ruchu w 50-tej godzinie wyniesie 1157 pojazdów, przy przepustowości praktycznej równej 1726 pojazdom. Rezerwa przepustowości wyniesie 569 pojazdów, a średnia strata czasu wzrośnie do 20,5 sekund na pojazd, co będzie oznaczać dobre warunki ruchu (PSR II). Najgorsze warunki będą panować na wlocie B, gdzie średnia strata czasu osiągnie 27,5 sekundy, co klasyfikuje się w PSR II.

Tabela 18 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w 50-tej godzinie 2039 roku.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA												
ZESTAWIENIE ZBIORCZE PARAMETRÓW cd.								FORMULARZ			7.2	
Wlot	A			B			C		D			
Obliczeniowa grupa pasów	AAL	AAWP			BB			CCWL	CCP		DD	
Średnie straty czasu w grupie pasów dgr [s/P]	34.2	9.8			27.5			21.0	32.1		21.6	
Średnie straty czasu na wlocie dwl [s/P]	13.4			27.5			23.8			21.6		
Średnie straty czasu na skrzyżowaniu dsk [s/P]	20.5											
PSR w grupie pasów	II	I			II			II	II		II	
PSR na wlocie	I			II			II			II		
PSR na skrzyżowaniu	II											
Ekwiwalentne łączne straty czasu w grupie pasów Dgr [h/h]	0.62	1.03			1.56			2.16	1.08		0.14	

Ekwiwalentne łączne straty czasu na wlocie Dwl [h/h]	1.64			1.56			3.24			0.14		
Ekwiwalentne łączne straty czasu na skrzyżowaniu Dsk [h/h]	6.58											
Średnia kolejka pozostająca Kp [P]	0.1	0.1			0.3			0.3	0.1		0.0	
Kolejka maksymalna Km95	4	10			9			14	6		1	
Zasięg kolejki maksymalnej Lk [m]	24	67			61			91	41		7	
Śr. liczba zatrzymań w grupie pasów Zgr [z/P]	0.853	0.495			0.801			0.726	0.836		0.653	
Średnia liczba zatrzymań na wlocie zwl [z/P]	0.548			0.801			0.753			0.653		
Średnia liczba zatrzymań na skrzyżowaniu zsk [z/P]	0.682											
Udział pojazdów zatrzymanych w grupie pasów uzgr [-]	0.811	0.484			0.753			0.692	0.794		0.649	
Udział pojazdów zatrzymanych na wlocie Uzwl [-]	0.532			0.753			0.717			0.649		
Udział pojazdów zatrzymanych na skrzyżowaniu Uzsk [-]	0.652											

8.4 WARIANT 4

W wariantcie 4 zaprojektowane zostało skrzyżowanie trzylotowe, skanalizowane z pasami do lewoskrętu i prawoskrętu na drodze wojewódzkiej DW 977. Długość rozbudowywanego odcinka drogi wojewódzkiej wynosi ok. 385 m. Prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania została przyjęta 70 km/h. Zaprojektowano pasy ruchu na drodze wojewódzkiej DW 977 o szerokości 3,5 m. Na drodze wojewódzkiej DW 980 pasy ruchu zaprojektowane zostały o szerokości 3,00 m. Długości pasa do prawoskrętu i lewoskrętu została zaprojektowana z uwzględnieniem maksymalnej kolejki na wlotach skrzyżowania przy zamkniętych zaporach na istniejącym przejeździe kolejowym. Pas do prawoskrętu został zaprojektowany o długości 145 m, długość pasa do lewoskrętu. 115 m. Na wylotach skrzyżowania zaprojektowano przebudowę istniejących zatok autobusowych i dostosowanie ich do normatywnych parametrów. Po prawej stronie drogi wojewódzkiej DW 977 zaprojektowany został chodnik o szerokości 2,30 m. Po lewej stronie zaprojektowane zostało pobocze, częściowo z nawierzchni utwardzonej 0,5m i częściowo jako pobocze gruntowe. Ze względu na istniejącą sieć dróg gminnych w wariantcie 4 zaprojektowano zamknięcie drogi gminnej. Na jej końcu zaprojektowany został plac do zawracania o szerokości 12,5 m x 12,5m. Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

W wariantcie 4 nie przewiduje się wyburzeń istniejących budynków. Przewidziano rozbiórkę istniejących ogrodzeń oraz wycinkę 6 drzew i krzewów ogrodowych. Rozwiązania projektowe wykraczają poza istniejący pas drogowy DW 977, DW 980 oraz DG 200028 K. Wstępny przebieg projektowanych linii rozgraniczających nowy pas drogowy został przedstawiony w części rysunkowej opracowania.

Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo terenów kolejowych, w tym również zamkniętych, dla analizowanego wariantu konieczne będzie uzyskania odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych tj. art. 54 ust.2 Ustawy z dnia 28 marca 2003 r, o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2025 r. poz. 1234).

8.4.1 Koncepcja organizacji ruchu – wariant W4

W wariantcie tym zaprojektowano oznakowanie analogiczne do wariantu W1 z uwzględnieniem zamknięcia wlotu drogi gminnej. Dodatkowe pasy do skrętu w lewo i w prawo

wyznaczono za pomocą linii P-2b i P-1c, strzałek P-8 oraz znaków F-10. Powierzchnie wyłączone z ruchu powstałe w wyniku wyznaczania dodatkowych pasów ruchu oznakowano liniami P-7b i P-21a. Na wyspach znajdujących się w obszarze danych powierzchni zaprojektowano pylony U-5a ze znakami C-9.

W wariantcie tym na wlocie DW 977 od strony Gromnika zaprojektowano sugerowane przejście dla pieszych, podobnie jak na wlocie DW 980

W miejscach gdzie szerokość jezdni ulega zmianie, zaprojektowano korektę lokalizacji znaków istniejących. Ruch pieszych odbywa się na ogólnych zasadach Prawa o ruchu drogowym.

Na dalszych etapach opracowywania dokumentacji projektowej, należy przeanalizować zasadność zastosowania ogrodzeń segmentowych w obszarze dróg dla pieszych, uwzględniając projektowane skarpy i odwodnienie (rowy drogowe).

Szczegółowe rozwiązania znajdują się w części rysunkowej opracowania – Rys. KP_5.4.

8.4.2 Odwodnienie – wariant W4

Odwodnienie przedmiotowej inwestycji realizowane będzie poprzez rowy drogowe oraz projektowaną kanalizację deszczową. Projektowane rowy drogowe wraz z kanalizacją deszczową przejmować będą wody opadowe spływające z powierzchni jezdni, chodników oraz terenów zielonych w obrębie pasa drogowego.

Ze względu na ukształtowanie niwelety drogi i rowów drogowych odwodnienie projektowanej drogi realizowane będzie w podziale na 2 zlewnie:

Zlewnia 1 od początku zakresu opracowania do skrzyżowania DW977 z DW980

Odwodnienie realizowane będzie poprzez rów drogowy zlokalizowany po lewej stronie inwestycji oraz kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji.

Wody deszczowe z projektowanego rowu drogowego zostaną włączone na początku zakresu opracowania do projektowanego odcinka kanalizacji deszczowej i dalej włączone do istniejącego kanału deszczowego po prawej stronie DW977. Istniejący odcinek kanalizacji deszczowej zostanie przebudowany w dostosowaniu do rozwiązań geometrycznych na kolizyjnym odcinku.

Zlewnia 2 od skrzyżowania DW977 z DW980 do końca zakresu opracowania.

Odwodnienie realizowane będzie poprzez rów drogowy zlokalizowany po lewej stronie inwestycji oraz na fragmencie kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji. Ostatni fragment zlewni odwadniany będzie poprzez obustronne rowy drogowe, które zostaną doprowadzone do istniejącego rowu melioracyjnego przecinającego DW977 poza zakresem robót drogowych w km ok. 0+225.

Obliczenia ilości wód opadowych wykonano przy założeniach:

- Powierzchnia odwadnianych zlewni dla przedmiotowego wariantu wynosi ok. 1,34 [ha],

- Jednostkowe natężenie deszczu miarodajnego o częstotliwości występowania $C=2$ i czasie trwania $t=10$ minut dla przedmiotowej inwestycji wynosi $q=210,5$ [l/sxha],
- Dopływ ilości wód deszczowych dla ww. parametrów wynosi ok. $Q=118$ [l/s]

Szczegółowe obliczenia ilości wód deszczowych należy przeprowadzić na etapie projektu budowlanego.

Urządzenia podczyszczające

Jakość wód deszczowych należy określić na etapie projektu budowlanego w oparciu o zapisy normy PN-S-02204:1997 na podstawie prognozowanego natężenia ruchu.

Prognozowane natężenie ruchu wskazuje na przekroczenia stężenia zawiesiny ogólnej jak i węglowodorów ropopochodnych.

W zakresie opracowania przewiduje się zastosowanie urządzeń podczyszczających wody deszczowe redukujące stężenia zanieczyszczeń:

- Rowy trawiaste
- Osadniki studni ściekowych
- Osadniki studni wpadowych

W przypadku niewystarczającej redukcji stężeń zanieczyszczeń należy na etapie projektu budowlanego przewidzieć montaż dodatkowych adoników i w przypadku konieczności separatora substancji ropopochodnych.

Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

8.4.3 Obliczenie przepustowości wraz z prognozami ruchu – wariant W4

Obliczenia przepustowości i ocenę warunków ruchu dla wariantu W4 przeprowadzono za pomocą „Metoda Obliczania Przepustowości Skrzyżowań bez Sygnalizacji Światłnej” (MOP-SBS-04). Jako miarodajne natężenia ruchu przyjęto wartości z porannego szczytu komunikacyjnego z dnia 18.09, a także prognozowane natężenia ruchu odpowiadające 50 -tej godzinie 2039 roku.

8.4.3.1 Obliczenie przepustowości wariantu W4 w szczycie porannym

Z uwagi na fakt, że wloty A oraz C są wlotami nadrzędnymi, warunki ruchu na tych wlotach określa się jako bardzo dobre (PSR I). Natomiast wlot B, który działa na zasadzie podporządkowania ruchu znakiem B-20, jest wlotem krytycznym. Analiza wskazuje, że w godzinach szczytu porannego natężenie ruchu na tym wlocie wynosi 167 pojazdów umownych, a przepustowość określona jest na 521 pojazdów, co oznacza rezerwę przepustowości na poziomie 354 pojazdów. Strata czasu wynosi 9,2 sekundy na pojazd, co wskazuje na bardzo dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu I - PSR I). W związku z tym strata czasu na całym skrzyżowaniu wynosi 2,1 sekundy na pojazd.

Tabela 19 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w godzinie szczytu porannego.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIATLNEJ		
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA	FORMULARZ	5
Obliczenia przepustowości relacji		

Relacje	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP
Natężenie relacji Qr [P/h]	44	266	0	123	0	44	0	253	77
Udział relacji w ruchu na pasie mr [%]	14.2	85.8	0.0	73.7	0.0	26.3	0.0	76.7	23.3
Przepustowość relacji Cr [P/h]	766	1641	0	461	0	819	0	1573	1605
Obliczenia przepustowości i PSR pasów									
Wloty	A		B		C				
Pasy	AL	AW	BLP	CW	CP				
Relacje na pasie ruchu j	L	W	L, P	W	P				
Natężenie ruchu na pasie Qj [P/h]	44	266	167	253	77				
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie mj [%]	14.2	85.8	100.0	76.7	23.3				
Przepustowość pasa ruchu Cj [P/h]	766	1641	521	1573	1605				
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu j pj [-] [P/h]	0.057	0.162	0.321	0.161	0.048				
Rezerwa przepustowości pasa ruchu deltaCj = Cj - Qj [P/h]	722	1375	354	1320	1528				
Strata czasu dj [s/P]	3.4	-	9.2	-	-				
Miarodajna długość kolejki Kjm [P]	1	-	1	-	-				
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	7.15	6.39	6.68	6.68	6.54				
Długość (zasięg) kolejki Lk [m]	7.15	-	9.38	-	-				
PSR	I	I	I	I	I				
Obliczenia przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania									
Wloty	A		B		C				
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	310		167		330				
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	-		521		-				
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu pwl [-]	0.129		0.321		0.209				
Rezerwa przepustowości wlotu delta Cwl = Cwl- Qwl	-		354		-				
Strata czasu dwl [s/P]	0.5		9.2		0.0				
PSR	I		I		I				
Strata czasu dsk [s/P]					2.1				

8.4.3.2 Obliczenie przepustowości wariantu W4 w 50-tej godzinie 2039 roku

Dla prognozowanego natężenia ruchu w 50 – tej godzinie 2039 roku na wlotach nadrzędnych przewiduje się utrzymanie bardzo dobrych warunków ruchu (PSR I). Natomiast na wlocie B, który działa na zasadzie podporządkowania ruchu znakiem B-20, przewiduje się pogorszenie warunków ruchu panujących na wlocie w stosunku do aktualnego natężenia pojazdów. Analiza wskazuje, że w 50 – tej godzinie 2039 roku natężenie ruchu na tym wlocie wyniesie 202 pojazdy umowne, a przepustowość określona została na 396 pojazdów, co oznacza rezerwę przepustowości na poziomie 194 pojazdów. Strata czasu wyniesie około 19 sekundy na pojazd, co wskazuje na dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu II - PSR II). W związku z tym strata czasu na całym skrzyżowaniu wzrośnie do 3,6 sekund na pojazd.

Tabela 20 Zbiornicze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w 50-tej godzinie 2039 roku.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ									
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA								FORMULARZ	
Obliczenia przepustowości relacji									
Relacje	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP
Natężenie relacji Qr [P/h]	67	373	0	127	0	75	0	371	125
Udział relacji w ruchu na pasie mr [%]	15.2	84.8	0.0	62.9	0.0	37.1	0.0	74.8	25.2
Przepustowość relacji Cr [P/h]	658	1624	0	318	0	675	0	1605	1574
Obliczenia przepustowości i PSR pasów									
Wloty				A		B		C	
Pasy				AL	AW	BLP	CW	CP	
Relacje na pasie ruchu j				L	W	L, P	W	P	

Natężenie ruchu na pasie Qj [P/h]	67	373	202	371	125
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie mj [%]	15.2	84.8	100.0	74.8	25.2
Przepustowość pasa ruchu Cj [P/h]	658	1624	396	1605	1574
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu j pj [-] [P/h]	0.102	0.230	0.510	0.231	0.079
Rezerwa przepustowości pasa ruchu deltaCj = Cj - Qj [P/h]	591	1251	194	1234	1449
Strata czasu dj [s/P]	4.7	-	18.6	-	-
Miarodajna długość kolejki Kjm [P]	1	-	3	-	-
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	6.47	6.42	6.71	6.57	6.66
Długość (zasięg) kolejki Lk [m]	6.47	-	20.35	-	-
PSR	I	I	II	I	I
Obliczenia przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania					
Wloty	A		B	C	
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	440		202	496	
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	-		396	-	
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu pwl [-]	0.193		0.510	0.311	
Rezerwa przepustowości wlotu delta Cwl = Cwl- Qwl	-		194	-	
Strata czasu dwl [s/P]	0.7		18.6	0.0	
PSR	I		II	I	
Strata czasu dsk [s/P]	3.6				

8.5 WARIANT 5

W wariantcie 5 zaprojektowane zostało skrzyżowanie czterowlotowe, skanalizowane, z dodatkowym pasem do prawoskrętu na drodze wojewódzkiej DW 977. Długość rozbudowywanego odcinka drogi wojewódzkiej wynosi ok. 335 m. Prędkość do projektowania w obszarze oddziaływania skrzyżowania została przyjęta 50 km/h. Zaprojektowano pasy ruchu na drodze wojewódzkiej DW 977 o szerokości 3,50 m. Na drodze wojewódzkiej DW 980 pasy ruchu zaprojektowane zostały o szerokości 3,25 m. Długości pasa do prawoskrętu została zaprojektowana z uwzględnieniem maksymalnej kolejki na wlotach skrzyżowania przy zamkniętych zaporach na istniejącym przejeździe kolejowym. Pas do prawoskrętu został zaprojektowany o długości 145 m. Na wylotach skrzyżowania zaprojektowano przebudowę istniejących zatok autobusowych i dostosowanie ich do normatywnych parametrów. Po prawej stronie drogi wojewódzkiej DW 977 zaprojektowany został chodnik o szerokości 2,30 m. Po lewej stronie zaprojektowane zostało pobocze, częściowo z nawierzchni utwardzonej 0,5m i częściowo jako pobocze gruntowe. Przekraczanie jezdni przez pieszych możliwe będzie na wlocie wschodnim DW 977, gdzie wyznaczone zostało przejście dla pieszych. Na projektowanych przejściach dla pieszych zaprojektowane zostało ich doświetlenie. Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

W wariantcie 5 nie przewiduje się wyburzeń istniejących budynków. Przewidziano rozbiórkę istniejących ogrodzeń oraz wycinkę 3 drzew i krzewów ogrodowych. Rozwiązania projektowe wykraczają poza istniejący pas drogowy DW 977, DW 980 oraz DG 200028 K. Wstępny przebieg projektowanych linii rozgraniczających nowy pas drogowy został przedstawiony w części rysunkowej opracowania.

Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo terenów kolejowych, w tym również zamkniętych, dla analizowanego wariantu konieczne będzie uzyskania odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych tj. art. 54 ust.2 Ustawy z dnia 28 marca 2003 r, o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2025 r. poz. 1234).

8.5.1 Koncepcja organizacji ruchu – wariant W5

W ramach organizacji ruchu zaprojektowano pasy ruchu na wlocie zachodnim DW 977 za pomocą linii P-2b, P-1c, strzałek P-8 oraz znaku F-10. Na wlocie drogi gminnej i wlocie

wschodnim DW 977 zaprojektowano przejścia dla pieszych za pomocą znaków D-6 i linii P-10. W ciągu DW 977 zaprojektowano znaki A-16 informujące o zlokalizowanym w obszarze skrzyżowania przejściu dla pieszych.

Z uwagi, że drogi wewnętrzne krzyżujące się z DW 980 zmieniły kategorię i stały się drogami publicznymi, ich połączenie z DW 980 oznakowano jako skrzyżowanie.

W związku z zmianą geometrii DW 977 w zakresie poszerzenia jezdni, zaprojektowano korektę lokalizacji znaków istniejących.

Na dalszych etapach opracowywania dokumentacji projektowej, należy przeanalizować zasadność zastosowania ogrodzeń segmentowych w obszarze dróg dla pieszych, uwzględniając projektowane skarpy i odwodnienie (rowy drogowe).

Szczegółowe rozwiązania znajdują się w części rysunkowej opracowania – Rys. KP_5.5.

8.5.2 Odwodnienie – wariant W5

Odwodnienie przedmiotowej inwestycji realizowane będzie poprzez rowy drogowe oraz projektowaną kanalizację deszczową. Projektowane rowy drogowe wraz z kanalizacją deszczową przejmować będą wody opadowe spływające z powierzchni jedni, chodników oraz terenów zielonych w obrębie pasa drogowego.

Ze względu na ukształtowanie niwelety drogi i rowów drogowych odwodnienie projektowanej drogi realizowane będzie w podziale na 2 zlewnie:

Zlewnia 1 od początku zakresu opracowania do skrzyżowania DW977 z DW980

Odwodnienie realizowane będzie poprzez kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji.

Wody deszczowe z projektowanej kanalizacji deszczowej zostaną włączone do istniejącego kanału deszczowego po prawej stronie DW977. Istniejący odcinek kanalizacji deszczowej zostanie przebudowany w dostosowaniu do rozwiązań geometrycznych na kolizyjnym odcinku.

Zlewnia 2 od skrzyżowania DW977 z DW980 do końca zakresu opracowania.

Odwodnienie realizowane będzie poprzez rów drogowy zlokalizowany po lewej stronie inwestycji oraz na fragmencie kanał deszczowy zlokalizowany pod projektowanym chodnikiem po prawej stronie inwestycji. Ostatni fragment zlewni odwadniany będzie poprzez obustronne rowy drogowe, które zostaną doprowadzone do istniejącego rowu melioracyjnego przecinającego DW977 poza zakresem robót drogowych w km ok. 0+225.

Obliczenia ilości wód opadowych wykonano przy założeniach:

- Powierzchnia odwadnianych zlewni dla przedmiotowego wariantu wynosi ok. 0,82 [ha],
- Jednostkowe natężenie deszczu miarodajnego o częstotliwości występowania $C=2$ i czasie trwania $t=10$ minut dla przedmiotowej inwestycji wynosi $q=210,5$ [l/sxha],

- Dopływ ilości wód deszczowych dla ww. parametrów wynosi ok. $Q=95$ [l/s]

Szczegółowe obliczenia ilości wód deszczowych należy przeprowadzić na etapie projektu budowlanego.

Urządzenia podczyszczające

Jakość wód deszczowych należy określić na etapie projektu budowlanego w oparciu o zapisy normy PN-S-02204:1997 na podstawie prognozowanego natężenia ruchu.

Prognozowane natężenie ruchu wskazuje na przekroczenia stężenia zawiesiny ogólnej jak i węglowodorów ropopochodnych.

W zakresie opracowania przewiduje się zastosowanie urządzeń podczyszczających wody deszczowe redukujące stężenia zanieczyszczeń:

- Rowy trawiaste
- Osadniki studni ściekowych
- Osadniki studni wpadowych

W przypadku niewystarczającej redukcji stężeń zanieczyszczeń należy na etapie projektu budowlanego przewidzieć montaż dodatkowych adoników i w przypadku konieczności separatora substancji ropopochodnych.

Szczegółowe rozwiązania projektowe znajdują się w części rysunkowej opracowania.

8.5.3 Obliczenie przepustowości wraz z prognozami ruchu – wariant W5

Obliczenia przepustowości i ocenę warunków ruchu dla wariantu W5 przeprowadzono za pomocą „Metoda Obliczania Przepustowości Skrzyżowań bez Sygnalizacji Światłnej” (MOP-SBS-04). Jako miarodajne natężenia ruchu przyjęto wartości z porannego szczytu komunikacyjnego z dnia 18.09, a także prognozowane natężenia ruchu odpowiadające 50 -tej godzinie 2039 roku.

8.5.3.1 Obliczenie przepustowości wariantu W5 w szczycie porannym

Z uwagi na fakt, że wloty A oraz C są wlotami nadrzędnymi, warunki ruchu na tych wlotach określa się jako bardzo dobre (PSR I). Natomiast wlot B, który działa na zasadzie podporządkowania ruchu znakiem B-20, jest wlotem krytycznym. Analiza wskazuje, że w godzinach szczytu porannego natężenie ruchu na tym wlocie wynosi 170 pojazdów umownych, a przepustowość określona jest na 496 pojazdów, co oznacza rezerwę przepustowości na poziomie 326 pojazdów. Strata czasu wynosi 10,2 sekundy na pojazd, co wskazuje na bardzo dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu I - PSR I). W związku z tym strata czasu na całym skrzyżowaniu wynosi 3 sekundy na pojazd.

Tabela 21 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w godzinie szczytu porannego

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ												
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA											FORMULARZ	5
Obliczenia przepustowości relacji												
Relacje	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji Q_r [P/h]	44	266	1	123	3	44	4	253	77	0	3	11
Udział relacji w ruchu na pasie m_r [%]	14.1	85.5	0.3	72.4	1.8	25.9	1.2	75.7	23.1	0.0	21.4	78.6
Przepustowość relacji C_r [P/h]	805	1641	1700	435	487	819	745	1573	1605	451	440	816
Obliczenia przepustowości i PSR pasów												
Wloty						A	B	C		D		

Pasy	AWLP	BWLP	CWL	CP	D
Relacje na pasie ruchu j	L, W, P	L, W, P	L, W	P	L, W, P
Natężenie ruchu na pasie Qj [P/h]	311	170	257	77	14
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie mj [%]	100.0	100.0	76.9	23.1	100.0
Przepustowość pasa ruchu Cj [P/h]	1431	496	1546	1605	690
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu j pj [-] [P/h]	0.217	0.343	0.166	0.048	0.020
Rezerwa przepustowości pasa ruchu deltaCj = Cj - Qj [P/h]	1120	326	1289	1528	676
Strata czasu dj [s/P]	1.4	10.2	1.0	-	3.8
Miarodajna długość kolejki Kjm [P]	1	2	1	-	1
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce lp [m]	7.15	6.68	7.76	6.54	6.20
Długość (zasięg) kolejki Lk [m]	7.15	10.35	7.76	-	6.20
PSR	I	I	I	I	I
Obliczenia przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania					
Wloty	A	B	C	D	
Natężenie ruchu na wlocie Qwl [P/h]	311	170	334	14	
Przepustowość wlotu Cwl [P/h]	-	496	-	690	
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu pwl [-]	0.217	0.343	0.214	0.020	
Rezerwa przepustowości wlotu delta Cwl = Cwl - Qwl	-	326	-	676	
Strata czasu dwl [s/P]	1.4	10.2	0.7	3.8	
PSR	I	I	I	I	
Strata czasu dsk [s/P]	3.0				

8.5.3.2 Obliczenie przepustowości wariantu W5 w 50-tej godzinie 2039 roku

Dla prognozowanego natężenia ruchu w 50 – tej godzinie 2039 roku na wlotach nadrzędnych przewiduje się utrzymanie bardzo dobrych warunków ruchu (PSR I). Natomiast na wlocie B, który działa na zasadzie podporządkowania ruchu znakiem B-20, przewiduje się pogorszenie warunków ruchu panujących na wlocie w stosunku do aktualnego natężenia pojazdów. Analiza wskazuje, że w 50 – tej godzinie 2039 roku natężenie ruchu na tym wlocie wyniesie 210 pojazdy umowne, a przepustowość określona została na 363 pojazdy, co oznacza rezerwę przepustowości na poziomie 153 pojazdy. Strata czasu wyniesie około 24 sekundy na pojazd, co wskazuje na dobre warunki ruchu (Poziom Swobody Ruchu II - PSR II). W związku z tym strata czasu na całym skrzyżowaniu wzrośnie do 5,7 sekund na pojazd.

Tabela 22 Zbiorcze zestawienie warunków ruchu panujących na przedmiotowym skrzyżowaniu w 50-tej godzinie 2039 roku.

OBLICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI I OCENA WARUNKÓW RUCHU NA SKRZYŻOWANIU BEZ SYGNALIZACJI ŚWIE TLNEJ												
OBLICZENIE PRZEPUSTOWOŚCI I PSR PASÓW RUCHU, WLOTÓW I SKRZYŻOWANIA											FORMULARZ	5
Obliczenia przepustowości relacji												
Relacje	AL	AW	AP	BL	BW	BP	CL	CW	CP	DL	DW	DP
Natężenie relacji Qr [P/h]	67	373	13	127	8	75	9	371	125	7	5	11
Udział relacji w ruchu na pasie mr [%]	14.8	82.3	2.9	60.5	3.8	35.7	1.8	73.5	24.8	30.4	21.7	47.8
Przepustowość relacji Cr [P/h]	710	1624	1540	288	316	666	787	1605	1574	253	258	690
Obliczenia przepustowości i PSR pasów												
Wloty	A		B		C		D					
Pasy	AWLP		BWLP		CWL		CP		D			
Relacje na pasie ruchu j	L, W, P		L, W, P		L, W		P		L, W, P			
Natężenie ruchu na pasie Qj [P/h]	453		210		380		125		23			
Udział natężenia na pasie w ruchu na wlocie mj [%]	100.0		100.0		75.2		24.8		100.0			
Przepustowość pasa ruchu Cj [P/h]	1362		363		1566		1574		365			
Stopień wykorzystania przepustowości pasa ruchu j pj [-] [P/h]	0.332		0.579		0.243		0.079		0.063			

Rezerwa przepustowości pasa ruchu $\Delta C_j = C_j - Q_j$ [P/h]	909	153	1186	1449	342
Strata czasu d_j [s/P]	2.3	24.0	1.2	-	9.6
Miarodajna długość kolejki K_{jm} [P]	1	4	1	-	1
Przeciętna długość stanowiska pojazdu w kolejce l_p [m]	6.93	6.77	6.57	6.66	6.93
Długość (zasięg) kolejki L_k [m]	10.32	26.56	6.57	-	6.93
PSR	I	II	I	I	I
Obliczenia przepustowości i PSR wlotów oraz skrzyżowania					
Wloty	A	B	C	D	
Natężenie ruchu na wlocie Q_{wl} [P/h]	453	210	505	23	
Przepustowość wlotu C_{wl} [P/h]	-	363	-	365	
Stopień wykorzystania przepustowości wlotu p_{wl} [-]	0.333	0.579	0.322	0.063	
Rezerwa przepustowości wlotu $\Delta C_{wl} = C_{wl} - Q_{wl}$	-	153	-	342	
Strata czasu d_{wl} [s/P]	2.3	24.0	0.9	9.6	
PSR	I	II	I	I	
Strata czasu d_{sk} [s/P]	5.7				

9. ZAPEWNIENIE DOSTĘPU DO DRÓG PUBLICZNYCH DLA DZIAŁEK ZLOKALIZOWANYCH WZDŁUŻ PROJEKTOWANYCH DRÓG

Zgodnie z art. 5 ust. 1 pkt 9 ustawy Prawo Budowlane projektowana inwestycja nie narusza interesów osób trzecich. W ramach zaprojektowanej Inwestycji zapewniono dostęp do drogi publicznej z wszystkich nieruchomości poprzez odtworzenie istniejących zjazdów.

10. ANALIZA ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA ŚRODOWISKO

W obszarze planowanego przedsięwzięcia krajobraz został mocno ukształtowany przez człowieka. W sąsiedztwie przedmiotowego skrzyżowania (równolegle do DW 977) przebiega linia kolejowa: nr 96 z Tarnowa do Leluchowa.

Występuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i zagrodowa, wokół których rozciągają się pola uprawne.

Wszystkie działania w ramach realizacji przedsięwzięcia, z uwagi na rodzaj prowadzonych prac nie będą wiązały się z przekształceniem krajobrazu, czy też z istotnymi zmianami w kontekście pogorszenia warunków środowiskowych.

Celem jak najmniejszej ingerencji w środowisko i zminimalizowanie oddziaływania prac budowlanych będą przestrzegane poniższe działania:

- należy zapewnić odpowiednią lokalizację i organizację zaplecza budowy:
 - miejsca postojowe samochodów i sprzętu budowlanego zlokalizować na utwardzonym podłożu,
 - wyposażyć zaplecze budowy w środki do neutralizacji rozlanych substancji ropopochodnych
 - wprowadzić ograniczenia prędkości maszyn budowlanych na terenach zaplecza, jeżeli będą w zlokalizowane w bliskiej odległości od zabudowy mieszkaniowej,
 - zaplecze budowy należy wyposażyć w szczelne sanitariaty, których zawartość będzie usuwana przez uprawnione podmioty,

- gleba zdjęta w miejscach powstawania nowych elementów budowlanych powinna zostać zdeponowana i odpowiednio zagospodarowana. Gleby te mogą posłużyć do rekultywacji terenu przeznaczonego pod zaplecze budowy. Wierzchnia warstwa humusu winna być złożona w pryzmy celem jej późniejszego wykorzystania do prac rekultywacyjnych.
- powstające odpady należy segregować i magazynować w wydzielonym miejscu, w sposób selektywny zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty.
- transport materiałów budowlanych należy prowadzić po drogach utwardzonych, transport materiałów sypkich w opakowaniach pojazdami do tego przystosowanymi, magazynowanie materiałów sypkich w miejscach osłoniętych przed wiatrem, o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych,
- przy prowadzeniu prac budowlanych w okresie suszy należy zapewnić zraszanie wodą dróg dojazdowych w obszarze inwestycji, w celu zapobiegnięcia nadmiernego pylenia spowodowanego ruchem pojazdów,
- zapewnić stosowanie sprzętu w dobrym stanie technicznym zgodnie z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska [Dz. U. z 2005r. nr 263, poz. 2202],
- wykonywać prace budowlane w godzinach 6.00- 22.00, dopuścić jednak wykonywanie prac w porze nocy jeżeli ich przerwanie jest niemożliwe ze względów technologicznych.
- należy unikać jednoczesnej pracy maszyn ciężkich odpowiedzialnych za generację ponadnormatywnych wartości równoważnego poziomu dźwięku
- przy doborze sprzętu budowlanego i środków transportu dostarczających materiały konstrukcyjne i budowlane należy zwracać uwagę na poziom hałasu i drgań, w celu ograniczenia do minimum negatywnego wpływu przedsięwzięcia na klimat akustyczny,
- należy wyeliminować pracę sprzętu budowlanego i środków transportu na jałowym biegu silników (na postoju, przy przerwach pracy) oraz unikać koncentracji w jednym miejscu nadmiernej ilości maszyn i urządzeń pracujących równocześnie,
- zapewnić składowanie materiałów budowlanych poza zasięgiem systemów korzeniowych drzew i krzewów,
- wycinkę drzew i krzewów prowadzić poza okresem lęgowym ptaków (od 16 października do końca lutego) lub pod nadzorem przyrodniczym w pozostałym okresie,
- Po zakończeniu robót budowlanych, przekształcony teren docelowo przeznaczony pod teren biologicznie czynny zostanie obsiany mieszkanką traw,

typową dla rejonu inwestycji, aby w najbliższym czasie lokalna roślinność mogła ponownie zasiedlić przekształcone tereny.

Wpływ prac budowlanych na środowisko gruntowe będzie krótkotrwały i przemijający, z wyjątkiem trwałego zajęcia pasa terenu pod inwestycję. Bezpośrednie oddziaływanie w czasie budowy drogi na powierzchnię ziemi i glebę będzie lokalne, głównie w granicach pasa drogowego. Przywrócenie warstwy gleby na tych terenach powinno zapewnić w krótkim okresie powrót roślinności naturalnej – charakterystycznej dla terenów przydrożnych. W przypadku zanieczyszczenia gleby lub ziemi, jej stan powinien zostać przywrócony do wymaganego standardami jakości.

Na etapie eksploatacji prowadzone prace związane będą z bieżącym utrzymaniem inwestycji. Z upływem lat będą prowadzone prace remontowe w zależności od bieżących potrzeb.

Planowana inwestycja zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji nie wpłynie na stan ilościowy jednolitych części wód podziemnych jak i na zmiany w jakości jednolitych części wód powierzchniowych.

Zmniejszenie zagrożenia związanego ze spływami zanieczyszczeń zapewni właściwy system odprowadzania wody opadowej z powierzchni drogi oraz utrzymanie go w sprawności technicznej. W celu ograniczenia stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych przestrzegane winny być zasady utrzymania dróg. Przy stosowaniu środków do zwalczania śliskości zimowej należy przestrzegać wymagań wskazanych w rozporządzeniu w sprawie rodzajów i warunków stosowania środków, jakie mogą być używane na drogach publicznych oraz ulicach i placach jednorazowo na jezdnię w celu zwalczania śliskości.

Przeprowadzona analiza oddziaływania drogi na wskaźniki stosowane przy ocenie stanu JCW i JCWPd wykazała, że przy zapewnieniu odpowiedniego przebiegu prac budowlanych (tj. z zachowaniem odpowiednich środków i działań zabezpieczających przed przedostaniem się do wód podziemnych substancji szkodliwych) oraz uwzględnieniu wykonania w ciągu systemu odwodnienia drogi dostosowanych do lokalnych uwarunkowań oraz parametrów drogi urządzeń podczyszczających nie powinno wystąpić negatywne oddziaływanie na przedmiotowe wskaźniki.

Prawidłowo prowadzone prace budowlane na etapie realizacji oraz późniejsza eksploatacja przedsięwzięcia nie spowodują negatywnego oddziaływania na wody. Nie przewiduje się również, aby ilość odprowadzanych z pasa drogowego wód opadowych wpłynęła w znaczny sposób na zmiany w ilości przepływu wody w odbiornikach. Realizacja inwestycji przy respektowaniu obowiązującego prawa nie spowoduje pogorszenia stanu wód i nie będzie kolidować z procesem osiągnięcia celów środowiskowych. Zatem planowane przedsięwzięcie nie narusza ustaleń Ramowej Dyrektywy Wodnej. Biorąc pod uwagę charakter inwestycji i przyjęte rozwiązania z zakresu gospodarki wodno-ściekowej należy uznać, że przedsięwzięcie nie wpłynie na pogorszenie stanu przedmiotowej JCW i JCWPd.

Oddziaływanie etapu budowy na ludzi może mieć miejsce głównie w okresie prowadzenia prac budowlanych w zakresie przygotowania terenu oraz budowy obiektu i infrastruktury i będzie to głównie oddziaływanie hałasu i niezorganizowana emisja zanieczyszczeń do powietrza z placu budowy.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia może wystąpić lokalne i okresowe zwiększenie natężenia hałasu emitowanego do środowiska czy też punktowego zwiększenia emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych. Uciążliwości te będą związane z prowadzeniem robót drogowych z użyciem ciężkiego sprzętu budowlano-drogowego oraz ruchem pojazdów ciężarowych, wykonywaniem prac ziemnych i asfaltowaniem jezdni. Ponieważ będą one miały charakter krótkotrwały i będzie je charakteryzowała duża dynamika zmian, nie ma potrzeby stosowania tymczasowych urządzeń ochrony przed hałasem.

Na etapie eksploatacji rzeczywiste oddziaływanie inwestycji na środowisko w odniesieniu do oddziaływania akustycznego, jak i oddziaływania w zakresie emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych wprowadzanych do powietrza wyznacza się w oparciu o przewidywane wartości natężenia i struktury ruchu. Mając na względzie wykonane prognozy ruchu oraz analizy akustyczne wykonane dla innych dróg o zbliżonej wielkości ruchu stwierdza się, że wprowadzone zmiany w obrębie rozbudowywanego skrzyżowania, na etapie eksploatacji, nie będą miały wpływu na zwiększenie obecnego oddziaływania.

Oddziaływania związane z funkcjonowaniem przedsięwzięcia na poszczególne komponenty środowiska nie będzie różniło się od obecnego, jednak zauważyć należy, że zwiększony zostanie poziom bezpieczeństwa ruchomych i pieszych uczestników ruchu. Korekta rozwiązań drogowych w obrębie skrzyżowania nie wpłynie na zwiększenie ruchu, tylko na jego upłynnienie oraz zmniejszenie czasu podróży kierowców, co pośrednio może wpłynąć na zmniejszenie istniejącego zanieczyszczenia. Emisje zanieczyszczeń w zakresie hałasu, wprowadzaniu zanieczyszczeń do powietrza i stopień zanieczyszczenia wód opadowych nie będą powodowały przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń w środowisku określonych w przepisach szczegółowych.

Realizacja planowanej inwestycji nie wpłynie znacząco negatywnie na stan środowiska przyrodniczego.

Nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków chronionych roślin, grzybów i porostów ani cennych siedlisk przyrodniczych.

Przeprowadzona inwentaryzacja wykazała obecność głównie pospolitych i szeroko rozpowszechnionych gatunków zwierząt. Realizacja planowanej inwestycji związana będzie jedynie z niewielką ingerencją w ich siedliska, a duża dostępność odpowiednich nisz ekologicznych w bezpośrednim sąsiedztwie przebiegu inwestycji dodatkowo zminimalizuje przewidywaną utratę niewielkiej części arealów osobniczych przedstawicieli lokalnych populacji zwierząt.

W trakcie realizacji inwestycji oraz jej eksploatacji część gatunków zwierząt może zostać zabita (głównie owady i inne zwierzęta o niewielkich rozmiarach ciała), zniszczeniu uleg mogą także ich schronienia. Są to jednak zagrożenia, których nie da się całkowicie wyeliminować przy realizacji tego typu inwestycji. Nie będą one również zagrażać stabilności lokalnych populacji tych zwierząt.

Na etapie budowy może dojść do okresowego płoszenia zwierząt, zwłaszcza ptaków. Płoszenie to spowodowane będzie pracą ciężkiego sprzętu budowlanego, a także ze zwiększoną obecnością człowieka w terenie. Płoszenie będzie miało charakter krótkotrwały. Płoszenie i praktycznie brak utraty siedlisk nie będzie miał istotnego wpływu na

stabilność lokalnych populacji. Wycinka ograniczona będzie do niezbędnego minimum. Wykonana zostanie ona poza okresem lęgowym ptaków (1.03 – 15.10) lub w tym okresie pod nadzorem ornitologa. Analizując stwierdzony stan awifauny omawianego obszaru, zarówno w aspekcie zróżnicowania gatunkowego i liczebności poszczególnych gatunków, przestrzennego rozmieszczenia rewirów lęgowych, czy wykorzystania określonych siedlisk jako miejsc żerowania czy odpoczynku, należy stwierdzić, że przedmiotowa inwestycja, przy jej realizacji zgodnie ze wskazanymi zaleceniami, nie wpłynie negatywnie na stan lokalnych populacji ptaków. Większość stwierdzonych gatunków, zwłaszcza objętych ochroną prawną posiada dogodne siedliska poza bezpośrednim sąsiedztwem prowadzenia prac, więc konieczność oddalenia się od tego terenu nie będzie związana z istotnym pogorszeniem dostępności odpowiednich nisz ekologicznych dla przedstawicieli lokalnych populacji zwierząt.

Inwestycja nie będzie stanowiła żadnej dodatkowej bariery migracyjnej dla zwierząt.

Pomimo lokalizacji inwestycji na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Pogórza Ciężkowickiego oraz bezpośredniego sąsiedztwa parków krajobrazowych, stwierdza się brak niekorzystnego wpływu na przyrodę i krajobraz.

Realizacja planowanej inwestycji, ze względu na swój niewielki zakres oddziaływania, charakter planowanych prac, który nie generuje ww. zagrożeń oraz znaczną odległość od obszaru Natura 2000 nie będzie związana z wystąpieniem istotnie negatywnych oddziaływań na przedmioty ochrony obszaru. Realizacja planowanej inwestycji, z uwagi na punktową wycinkę nie będzie miała wpływu na możliwość realizacji działań ochronnych wyznaczonych dla obszaru Natura 2000 oraz osiągnięcia zamierzonych celów tych działań. Realizacja planowanej inwestycji nie będzie miała również wpływu na spójność i integralność sieci Natura 2000. Analiza zakresu projektu wykazała, iż nie wpłynie on również negatywnie na osiągnięcie celów działań ochronnych określonych dla poszczególnych obszarów Natura 2000.

11. ANALIZA PORÓWNAWCZA WARIANTÓW

Opracowane warianty poddane zostały analizie wielokryterialnej opracowanej na podstawie *WR – D – 31 -1 pkt 9 „Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra ds. Transportu – Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych*. Każdemu z wariantów zostały przyznane punkty. Najbardziej korzystny wariant w danym kryterium otrzymał wartość 1. Najmniej korzystny wartość 0,17. W analizie uwzględniono 5 wariantów projektowych oraz wariant bezinwestycyjny. Maksymalna waga możliwa do uzyskania w analizie wielokryterialnej to 4,0.

Kryteria porównawcze:

- Uwarunkowania funkcjonalno-lokalizacyjne
- Sprawność ruchu
- Bezpieczeństwo ruchu
- Koszty społeczno-ekonomiczne

Tabela 23 Tabelka porównanie wielokryterialne

Wybór typu skrzyżowania - Gromnik							
	zwykle bez sygnalizacji	zwykle/skanalizowane bez sygnalizacji (kanalizacja DW 977)	zwykle/skanalizowane z sygnalizacją (kanalizacja DW 977)	zwykle/skanalizowane z sygnalizacją (kanalizacja DW 977/ DW 980)	zwykle/skanalizowane bez sygnalizacji (kanalizacja DW 977)	zwykle/skanalizowane bez sygnalizacji (kanalizacja DW 977)	rondo jednopasowe
I p 1	Kryterium						
	Uwarunkowania funkcjonalno-lokalizacyjne						
	Uwarunkowania funkcjonalno użytkowe stosowania skrzyżowań tab. 9.1.1 - tab 9.1.4						
	Drogi o jednej jezdni głównej, udział natężenia na wlotach podporządkowanych nie przekracza 20 %	Drogi o jednej jezdni głównej, udział natężenia na wlotach podporządkowanych nie przekracza 20 %	Drogi klasy G, obszar zamiejski, udział natężenia na DW 980 ok. 60%, brak możliwości zastosowania ronda jednopasowego lub turbinowego	Drogi klasy G, obszar zamiejski, udział natężenia na DW 980 ok. 60%, brak możliwości zastosowania ronda jednopasowego lub turbinowego	Drogi o jednej jezdni głównej, skrzyżowania trójwlotowe, udział natężenia na wlotach podporządkowanych nie przekracza 20 %	Drogi o jednej jezdni głównej, udział natężenia na wlotach podporządkowanych nie przekracza 20 %	Wykluczone - Skrzyżowania sąsiadujące z przejazdami kolejowymi
	WAGA						
	0,17	0,68	1	0,85	0,34	0,51	0
2	Sprawność ruchu						
	Maksymalne dopuszczalne natężenie ruchu - rys. 9.2.3						
	886 E/h<950 E/h	886 E/h<1000 E/h	886 E/h<1850 E/h	886 E/h<1950 E/h	886 E/h<1000 E/h	886 E/h<1000 E/h	
	0,17	0,34	0,85	1	0,51	0,68	
	PSR						
	0,17	0,85	0,68	0,34	1	0,51	

	WAGA					
	0,34	1,19	1,53	1,34	1,51	1,19
	0,17	0,51	1	0,68	0,85	0,34
3	Bezpieczeństwo ruchu					
	Infrastruktura dla pieszych					
	0,17	0,34	0,68	1	0,51	0,85
	Liczba zdarzeń drogowych - wskaźniki CMF					
	0,17	0,51	1	0,85	0,68	0,17
	Dostrzegalność					
	0,17	0,68	0,85	1	0,51	0,34
	Zrozumiałość					
	0,85	0,51	0,34	0,17	0,68	1
	Widoczność					
	0,17	0,68	0,51	1	0,85	0,34
	Przejezdność					
	0,34	0,68	0,51	0,17	1	0,85
	Kolizyjność					
	0,17	0,51	1	0,85	0,68	0,34
	WAGA					
	2,04	3,91	4,89	5,04	4,91	3,89
	0,17	0,51	0,68	1	0,85	0,34
4	Koszty społeczno-ekonomiczne					
	Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne skrzyżowania					
	1	0,68	0,34	0,17	0,51	0,85
	Koszty eksploatacji pojazdów					
	0,17	0,85	0,68	0,34	1	0,51
	Koszty czasu użytkowników skrzyżowania					
	0,17	0,85	0,68	0,34	1	0,51
	Koszty zdarzeń drogowych i ofiar					
	0,17	0,51	1	0,85	0,68	0,34
	Koszty środowiskowe - emisja zanieczyszczeń, zmiany klimatu (emisja gazów cieplarnianych), hałas					
	0,17	0,85	0,68	0,34	1	0,51
	WAGA					
	1,68	3,74	3,38	2,04	4,19	2,72
	0,17	0,85	0,64	0,34	1	0,51
Σ	W0	W1	W2	W3	W4	W5
	0,68	2,55	3,32	2,87	3,04	1,7

Wariantem, który uzyskał największą ilość punktów jest wariant W2. Najmniej korzystny wariant to wariant bezinwestycyjny, a z wariantów projektowych wariant W5.

12. ZESTAWIENIE WSTĘPNYCH KOSZTÓW REALIZACJI INWESTYCJI

W ramach niniejszej dokumentacji zostało sporządzone zestawienie wstępnych kosztów Inwestycji z podziałem na projektowane warianty. Koszty zostały oszacowane bez uwzględnienia kosztów wykupów działek. Podane wartości są wielkościami szacowanymi na obecnym etapie prac projektowych. W wariantach uwzględniających budowę sygnalizacji świetlnej, koszt sygnalizacji został oszacowany przy założeniu synchronizacji sygnalizacji drogowej z kolejową.

Ostateczny koszt realizacji możliwy będzie po opracowaniu ostatecznych rozwiązań projektowych, uzyskaniu uzgodnień i warunków od gestorów sieci oraz uzyskaniu ostatecznych uzgodnień, opinii i decyzji.

13. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I REKOMENDACJA WARIANTU PREFEROWANEGO

Ze wszystkich analizowanych wariantów na etapie wstępnej koncepcji projektowej najwyższą ocenę uzyskał wariant W4. Wysoka ocena tego wariantu wynika z najlepszych warunków ruchowy, które bezpośrednio wpływają również na koszty społeczno-ekonomiczne oraz bezpieczeństwo ruchu. Należy jednak zaznaczyć, że wariant ten otrzymał negatywną opinię Gminy Gromnik. Wariantem, który uzyskał drugą najwyższą ilość punktów, jest wariant W2. Wariant W2 uzyskał akceptację Inwestora, PKP PLK Zakład Linii Kolejowych w Nowym Sączu oraz Jednostek Samorządu Terytorialnego.

Cechy wariantu W2, które wyróżniają go pozytywnie spośród pozostałych:

- Uzyskał jedną z najwyższych ocen spośród pozostałych w przeprowadzonej analizie,
- Uzyskał pozytywną opinię przedstawicieli Jednostek Samorządu Terytorialnego, Zarządu Dróg Wojewódzkich, CWCR w Krakowie, PKP PLK Zakład Linii Kolejowych w Nowym Sączu,
- Wprowadzona sygnalizacja świetlna stanowi element ułatwiający włączanie do ruchu z wlotów podporządkowanych, co w stanie istniejącym stanowi główny problem na skrzyżowaniu.
- Sygnalizacja świetlna zaprojektowana z uwzględnieniem ruchu kolejowego da możliwość skoordynowania ruchu kolejowego z samochodowym.
- Wyznaczone pasy ruchu, tworzą przestrzeń dla pojazdów oczekujących na wykonanie skrętu w DW 980, dając możliwość przejazdu pojazdom poruszającym się wzdłuż DW 977.
- Zapewniona została obsługa obu zatok autobusowych i skomunikowanie drogi gminnej z DW 980, poprzez zaprojektowane przejścia dla pieszych oraz sugerowane przejścia dla pieszych. Pozwala to na bezpieczne poruszanie się niechronionych uczestników ruchu drogowego w obszarze skrzyżowania.
- Warunki ruchowe panujące na skrzyżowaniu w godzinach szczytów komunikacyjnych można określić jako bardzo dobre (PSR I) zarówno dla aktualnych natężeń ruchu jak i prognozowanych w perspektywie 10 lat od planowanego oddania skrzyżowania do użytkowania.

Dodatkowo w porównaniu z wariantami bez sygnalizacji świetlnej strata czasu przypadająca na pojazd ulegnie nieznacznemu zwiększeniu, jednak komfort użytkowników włączających się do ruchu z drogi podporządkowanej znacząco się poprawi. Panujące warunki na wlocie DW980 określono na poziomie PSRII, co

oznacza, że: „...*Prawie wszystkie pojazdy, które dojechały w czasie sygnału czerwonego, mogą opuścić wlot w czasie najbliższego sygnału zielonego...*”

Podsumowując, w toku analiz przeprowadzonych w ramach opracowania wielowariantowej koncepcji rozbudowy skrzyżowania DW 977 z DW 980 w m. Gromnik, Jednostka Projektowa do dalszych prac projektowych i do późniejszej realizacji rekomenduje wariant W2.

14. WSTĘPNE OPINIE, UZGODNIENIA, DECYZJE, POZWOLENIA I WARUNKI TECHNICZNE

Wszystkie wstępne opinie, uzgodnienia, decyzje, pozwolenia, warunki techniczne dla przebudowy infrastruktury kolidującej z Inwestycją oraz stanowiska od Zarządców, Gestorów, Jednostek Samorządowych zamieszczono w załączniku nr 3.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Orientacja

Plany sytuacyjne

Przekroje podłużne

Typowe przekroje normalne

Organizacja ruchu

Przejezdność

Widoczność

Wstępne linie rozgraniczające

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 – Analiza geologiczna

Załącznik nr 2 – Formularze pomiarowe

Załącznik nr 3 – Wstępne opinie i uzgodnienia

Załącznik nr 4 – Dokumentacja fotograficzna