

PROJEKT DOCELOWEJ ORGANIZACJA RUCHU

INWESTOR:	Gmina Sławno ul. Marii Curie - Skłodowskiej 9; 76-100 Sławno
OBIEKT:	Budowa drogi dojazdowej do Sławińskiej Strefy Ekonomicznej wraz z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej
LOKALIZACJA OBIEKTU:	Województwo Zachodniopomorskie; Powiat Sławno; Gmina Sławno Obręb Sławna 3; działki nr: 93/19; 96/2; 160/3; 1096/6; Obręb Bobrowiczki, dz. Nr: 77/1; 181/1; 1238 ; 177/7; 177/5; 170/7; 170/8; 170/10
SPECJALNOŚĆ:	DROGOWA;
KOD CPV:	45231000-5

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
SPECJALNOŚĆ DROGOWA			
PROJEKTOWAŁ:	inż. Bogdan Misiura uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjaln. drogowej Nr ZAP/0054/POOD/04	06.2021 r.	

Kategoria obiektu budowlanego – XXV

Karnieszewice, kwiecień 2021r.

- str. 2 strony tytułowej -

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Oświadczenie, wymagane przepisami Prawa Budowlanego
2. Opis techniczny, w tym:
 - podstawy opracowania
 - zakres i cele opracowania.
 - stan istniejący
 - stan projektowany
 - wymagania techniczne dla zastosowanych znaków
3. Zestawienia ilości i rodzajów oznakowania
4. Analiza ruchu dla skrzyżowania dr.kraj. nr 6 z projektowanym zjazdem
5. Dokumenty formalno - prawne
6. Część rysunkowa, w tym:
 - Plan orientacyjny (lokalizacja robót)
 - Projekt docelowej organizacji ruchu
 - Pole widoczności
 - Przejezdność zjazdu
 - Wzory ustawień znaków
 - rys. nr 1
 - rys. nr 2
 - rys. nr 3-6
 - rys. nr 7

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawy opracowania

- *ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym - Dz.U.2018.1990. z późn. zm.*
- *ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych - Dz.U.2018.2068 z późn. zm.*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 6 lipca 2010 r. w sprawie kierowania ruchem drogowych - Dz.U.2016.143 z późn. zm.*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem – Dz.U.2017.784*
- *Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 1 czerwca 2004r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego - Dz.U.2016.1264.*
- *Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych – Dz. U.2019.454.*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - Dz.U.2019r., poz 2311 z późn. zm.*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 lipca 2008 r. w sprawie wzoru ubioru niektórych osób uprawnionych do wydawania poleceń i sygnałów w zakresie kierowania ruchem na drodze – Dz.U.2008.132.840.*
- *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U.2016.124.*
- *Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego – Dz. U. 2018.2096 z późn. Zm.*
- *Wizja lokalna w terenie.*
- *Opracowany Projekt Budowlany dla zamierzenia inwestycyjnego*

2. Zakres i cele opracowania

2.1. Opracowanie niniejsze stanowi PT wykonania oznakowania docelowego (stałej organizacji ruchu) połączenia drogi dojazdowej do Sławieńskiej Strefy Ekonomicznej z drogą krajową nr 6 wraz z wyznaczeniem przejścia dla pieszych z azylem przez drogę krajową w ramach inwestycji pn: „Budowa drogi dojazdowej do Sławieńskiej Strefy Ekonomicznej wraz z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej”

Podstawowe cele przedmiotowego zadania projektowego to dostosowanie docelowej organizacji ruchu do zmienionego układu komunikacyjnego oraz dostosowanie go do obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Projektowana organizacja ruchu uwzględnia włączenie nowo budowanej drogi wewnętrznej stanowiącej dojazd do Sławieńskiej Strefy Ekonomicznej do drogi krajowej nr 6, oraz umożliwia bezpieczne skomunikowanie istniejącego ciągu pieszego biegnącego wzdłuż drogi krajowej po jej południowej stronie z projektowanym ciągiem pieszym zlokalizowanym przy projektowanej drodze wewnętrznej,

2.2. Zakres opracowania obejmuje sporządzenie inwentaryzacji istniejącego oznakowania drogowego oraz wykonanie projektu docelowej organizacji ruchu obejmującego oznakowanie: pionowe i poziome wraz z jego aktualizacją w stosunku do obecnie obowiązujących przepisów

3. Stan istniejący.

Teren, na którym przewidziano inwestycję (droga wewnętrzna) posiada nawierzchnie gruntową oraz tereny nieużytków. Wzdłuż drogi występują zabudowania jednorodzinne, które generują bardzo mały ruch pojazdów, głównie osobowych.

Zieleń oraz drzewostan na terenie objętym inwestycją występuje w stopniu średnim. W pasie przewidywanej inwestycji występują:

- sieć energetyczna;
- sieć kanalizacji sanitarnej;
- sieć teletechniczna

Na istniejącą drogę gruntową zjeżdża się z drogi krajowej nr 6 poprzez zjazd o nawierzchni gruntowej.

Droga krajowa nr 6 posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości w miejscu zjazdu 11,0m, dodatkowo wzdłuż drogi przebiega jednostronny chodnik o szerokości 1,5m. Zgodnie z istniejącym oznakowaniem w miejscu zjazdu drogi krajowej z drogą gminną dopuszczalna prędkość wynosi 50km/h. Ruch na drodze krajowej zgodnie z GPR z 2015 roku wynosi SDR = 12272 poj/h.

Sporządzona analiza ruchu dla połączenia drogi wewnętrznej z drogą krajową nr 6 stanowi część niniejszego opracowania

4. Stan projektowany.

W ramach zadania planuje się budowę drogi gminnej wewnętrznej o szerokości 6m wraz z chodnikiem oraz budowę zjazdu publicznego z drogi krajowej nr 6.

Zgodnie z wydaną przez Zarządcę drogi krajowej nr 6 tj. Generalną Dyрекcję Dróg Kraiowych i Autostrad O/Szczecin Decyzją o lokalizacji zjazdu , zaprojektowano zjazd o szerokości 6,0 m i łukami wyokrąglającymi o promieniu R=10,0 m. Zaprojektowano przejście dla pieszych w obrębie inwestycji pozwalające na bezpieczne skomunikowanie istniejącego

ciągu pieszego biegnącego wzdłuż drogi krajowej po jej południowej stronie z projektowanym ciągiem pieszym zlokalizowanym przy projektowanej drodze wewnętrznej.

Przeście dla pieszych posiada azyl szerokości 2,50 m z płyt segmentowych mocowanych do nawierzchni. Z obu stron jezdni projektuje się montaż oświetlenia ulicznego doświetlającego przeście.

Całość oznakowania pionowego i poziomego pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Zmiana stałej organizacji ruchu obejmuje wyznaczenie przejścia dla pieszych wraz z wykonaniem oznakowania pionowego i poziomego (oznakowanie przejścia oraz azylu) oraz zmianą przebiegu linii krawędziowych.

4.1. Oznakowanie pionowe

Rozpatrywany odcinek drogi krajowej nr 6 na odcinku włączenia drogi wewnętrznej posiada oznakowanie pionowe – Znak A-2 przed projektowanym zjazdem od strony Sławna, oraz znaki D42 (2 szt) i tablice miejscowości E-17a (2 szt) oraz E-18a (2 szt).

Na wjeździe na drogę wewnętrzną z drogi krajowej wprowadza się znak D-46 „Droga wewnętrzna” natomiast przy wyjeździe na drogę krajową znak D-47 „Koniec drogi wewnętrznej”. Znaki te jednoznacznie definiują podporządkowanie drogi wewnętrznej względem drogi krajowej.

Przed przejściem dla pieszych należy obustronnie ustawić znaki D-6 „Przeście dla pieszych” a na azylu należy obustronnie zamontować znaki zespolone U-5b/C-9 w sposób umożliwiający ich bezproblemowy montaż i demontaż oraz tak aby nie zasłaniały pieszych znajdujących się na azylu.

Z obu kierunków w odległości do 100 mb od azylu należy ustawić komplet znaków A-30 (Uwaga) z tabliczką T-18a (tabliczka wskazująca nieoczekiwaną zmianę kierunku ruchu o przebiegu wskazanym na tabliczce)

Lokalizacja wszystkich elementów oznakowania wg części graficznej opracowania.

4.2 Oznakowanie poziome

Rozpatrywany odcinek drogi krajowej na odcinku włączenia drogi wewnętrznej posiada na całym swoim przebiegu oznakowanie poziome osiowe i krawędziowe, które co do zasady nie ulega zmianie jednak wprowadzenie wlotu drogi wewnętrznej oraz przejścia dla pieszych wraz z azylem wymaga zajęcia istniejącego pobocza utwardzonego (szer. 2,0 m) pod pas ruchu i wprowadzenia obszarów wyłączonych z ruchu na przedłużeniu azylu („martwe pola” P-21a).

Krawędzie jezdni wyznaczone są liniami krawędziowymi P-7a i P-7b

Przed przejściem dla pieszych obustronnie zastosować linie P-14

Lokalizacja wszystkich elementów oznakowania wg części graficznej opracowania.

5. Wymagania techniczne dla zastosowanych znaków.

5.1. Oznakowanie pionowe.

Wszystkie znaki projektowane przedstawione w projekcie, należy wykonać z grupy średnie o licach z folii odbłaskowej typu 2 posiadające znak bezpieczeństwa „B”, wykonane i ustawione zgodnie z załącznikiem nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2019r., poz 2311 z późn. zm.).

Projektowane znaki pionowe należy mocować na słupach z rur stalowych ocynkowanych, fundamentowanie słupków min. 0,8 m., tarcze znaków winne być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich obrót.

Odległość od powierzchni terenu do dolnej krawędzi znaku powinna wynosić min 2.2 m w terenie zabudowanym (ruch pieszych), natomiast odległość skrajnej krawędzi znaku powinna wynosić min 0,5 m od krawędzi jezdni

Znaki powinny być widoczne z odległości umożliwiającej kierującemu zauważenie ich i prawidłową reakcję. Powinny być widoczne w każdej porze dnia i nocy, dlatego też należy zwrócić uwagę na odpowiednią ich lokalizację i kąt ustawienia.

Tarcze znaków powinny być wykonane z materiałów odblaskowych zapewniających odbicie światła reflektorów.

Znak C-9 nad słupkami przeszkodowymi U-5a umieszczać tak aby nie zasłaniały osób znajdujących się na przejściu dla pieszych

**Zagadnienie dodatkowo precyzuje opracowana Karnieszewice, styczeń 2021r
Techniczna Wykonania i Odbioru Robót – SST. D-07.02.01 Oznakowanie pionowe.**

Projekt został przeanalizowany pod względem warunków widoczności pionowej i poziomej.

5.2. Oznakowanie poziome.

Jako materiał do wykonania oznakowania grubowarstwowego projektuje się masy chemoutwardzalne stosowane na zimno wykonywane grubowarstwowo - grubość warstwy od 0,9 mm do 5 mm .

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

Oznakowanie poziome powinno charakteryzować się dobrą widocznością w każdych warunkach, jednoznacznością czytelnością znaków, odpowiednią szorstkością, trwałością oraz właściwościami odblaskowymi.

Zagadnienie dodatkowo precyzuje opracowana Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót – SST. D-07.01.01 Oznakowanie poziome.

Planowane wprowadzenie projektowanej organizacji ruchu określa się do dnia 31.12.2022 r.

Sporządził:

inż. Bogdan Misiura

Nr ZAP/0054/POOD/04

6. ZESTAWIENIE OZNAKOWANIA

• PIONOWEGO

Symbol znaku pionowego	Opis	Znaki	Typ folii
ZNAKIOSTRZEGWACZE			
A-7	ustęp pierwszeństwa	lik.	-
A-2	niebezpieczny zakręt w lewo	ist.	-
A-30	inne niebezpieczeństwo	2	2
ZNAKI NAKAZU			
C-9 +U5a	nakaz jazdy z prawej strony znaku + słupek przeszkodowy	2	2
ZNAKI INFORMACYJNE			
D-6	przejście dla pieszych	2	2
D-42	obszar zabudowany	ist.	-
D-46	droga wewnętrzna	1	2
D-47	koniec drogi wewnętrznej	1	2
ZNAKI KIERUNKU			
E-17a	miejsowość	ist.	-
E-18a	koniec miejscowości	ist.	-
TABLICZKI DO ZNAKÓW			
T-18a	Zmiana przebiegu	2	2

ZESTAWIENIE OZNAKOWANIA POZIOMEGO

- P-1c – 4,56 m²
- P-1e – 4,80 m²
- P-4 – 19,56 m²
- P-7a – 6,48 m²
- P-7b – 91,68 m²
- P-10 – 16 m²
- P-21 – 22,04 m²

Frezowanie oznakowania poziomego – 178 mb

Podstawowe wymiary znaków kategorii A,B,C i D (wymiaru podano w mm)

Grupy znaków	Symbol	Kategorie znaków				
		A	B	C	D	
		ostrzegawcze	zakazu	nakazu	informacyjne	
		długość boku	średnica		długość podstawy	wysokość (n=0,1,2)
wielkie	W	1200	1000		1200	1200+300n
duże	D	1050	900		900	900+225n
średnie	S	900	800		600	600+150n
małe	M	750	600		600	600+150n
mini	MI	600	400		400	400+100n

ANALIZA RUCHU

Dla połączenia drogi gminnej wewnętrznej, z drogą krajową nr 6

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część opisowa

1. Podstawa prawna opracowania,
2. Postawa techniczna opracowania,
3. Cel i zakres opracowania,
4. Opis stanu istniejącego w rejonie opracowania,
5. Projektowany układ komunikacyjny,
6. Analiza komunikacyjna w rejonie skrzyżowania,
 1. Dane wyjściowe,
 2. Analiza przepustowości w roku oddania do eksploatacji(2019),
 3. Prognoza ruchu do 2029r.
 4. Analiza przepustowości w 2029r.
7. Wnioski

II. Załączniki

1. Kartogram nr 1 – Natężenie ruchu w roku 2019
2. Kartogram nr 2 – Prognozowane natężenie ruchu w roku 2029

I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie prac przez : Urząd Gminy w Sławnie ul. M.C. Skłodowskiej 9 dla zadania pn. „Budowa drogi dojazdowej do Sławieńskiej Strefy Ekonomicznej wraz z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej”

2. Podstawa techniczna opracowania

- Projekt budowlany;
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym - Dz.U.2018.1990. z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem – Dz.U.2017.784.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U.2016.124.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach - Dz.U.2019r., poz 2311 z późn. zm
- Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej do celów planistyczno projektowych – GDDKiA 2009.
- Prognozy wskaźnika wzrostu PKB na okres 2008-2040 – GDDKiA 2009.
- „Generalny Pomiar Ruchu na drogach krajowych w 2015 roku”.
- „Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej” – GDDKiA 2004.

3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest analiza komunikacyjna połączenia nowoprojektowanej drogi gminnej z drogą krajową nr 6 w miejscowości Bobrowiczki, która ma stanowić dojazd do strefy ekonomicznej.

- Analizę przepustowości skrzyżowania w roku oddania do eksploatacji;
- Prognozę natężeń ruchu w ciągu drogi krajowej nr 6 oraz w ciągu drogi gminnej do 2029r.
- Analizę przepustowości skrzyżowania w 2029r.

4. Opis stanu istniejącego w rejonie opracowania

Droga krajowa nr 6 posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości w miejscu skrzyżowania 11,0m, dodatkowo wzdłuż drogi przebiega jednostronny chodnik o szerokości 1,5m. Zgodnie z istniejącym oznakowaniem w miejscu skrzyżowania drogi krajowej z drogą gminną dopuszczalna prędkość wynosi 50km/h. Ruch na drodze krajowej zgodnie z GPR z 2015roku wynosi $SDR = 12272$ poj/h.

Droga gminna w chwili obecnej posiada nawierzchnie gruntową. Wzdłuż drogi występują zabudowania jednorodzinne, które generują bardzo mały ruch pojazdów, głównie osobowych.

5. Projektowany układ komunikacyjny

Opracowanie stanowi projekt budowlany dla inwestycji „Budowa drogi dojazdowej do Sławińskiej Strefy Ekonomicznej wraz z budową sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej”

W projekcie przewidziano następujące czynności:

- budowę nawierzchni drogi
- budowę chodnika
- wykonanie zieleni w liniach rozgraniczających;
- budowę oświetlenia
- wyznaczenie przejścia dla pieszych przez drogę krajową.

6. Analiza komunikacyjna w rejonie skrzyżowania

1. Dane wyjściowe

Według Generalnego Pomiaru Ruchu przeprowadzonego w 2015r. SDR na drodze krajowej nr 6 w punkcie pomiarowym nr 60212 o nazwie Malechowo - Sławno natężenie ruchu wynosiło odpowiednio:

Lp.	Kategoria pojazdu	SDR_{2015} [P/dobę]
1	Pojazdy silnikowe ogółem	12272
2	Motocykle	94
3	Samochody osobowe	9880
4	Samochody dostawcze	969
5	Samochody ciężarowe bez przyczep	331
6	Samochody ciężarowe z przyczepami	912
7	Autobusy	71
8	Ciągniki rolnicze	15

- **Średniodobowe natężenie ruchu SDR w 2019 roku**

W celu uzyskania natężenia ruchu w ciągu drogi krajowej nr 6, wykorzystać należy metodę Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad obliczania prognozy ruchu na podstawie GPR do celów planistyczno – projektowych, z wykorzystaniem wskaźnika wzrostu PKB.

Obliczenie skumulowanego wskaźnika wzrostu ruchu W_{2019} dla pojazdów do roku 2019.

Prognozowane wskaźniki wzrostu średniego PKB dla podregionu śląskiego:

Rok	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Wsk %	2,3	2,4	2,3	2,1	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

Współczynnik elastyczności ruchu

Kategoria pojazdów	Współczynnik elastyczności ruchu W_e w latach
	2016 - 2040
Samochody osobowe	0,80
Samochody dostawcze	0,33
Samochody ciężarowe bez przyczep	0,35
Samochody ciężarowe z przyczepami	1,00

Obliczenie skumulowanego wskaźnika wzrostu ruchu W_{2019} dla poszczególnych kategorii pojazdów:

Osobowe: $W_{2019} = (1 + 0,8 \times 0,023) \times (1 + 0,8 \times 0,024) \times (1 + 0,8 \times 0,023) \times (1 + 0,8 \times 0,021) = \mathbf{1,075}$

Dostawcze: $W_{2019} = (1 + 0,33 \times 0,023) \times (1 + 0,33 \times 0,024) \times (1 + 0,33 \times 0,023) \times (1 + 0,33 \times 0,021) = \mathbf{1,031}$

Ciężarowe bez przyczep: $W_{2019} = (1 + 0,35 \times 0,023) \times (1 + 0,35 \times 0,024) \times (1 + 0,35 \times 0,023) \times (1 + 0,35 \times 0,021) = \mathbf{1,032}$

Ciężarowe z przyczepami: $W_{2019} = (1 + 1,0 \times 0,023) \times (1 + 1,0 \times 0,024) \times (1 + 1,0 \times 0,023) \times (1 + 1,0 \times 0,021) = \mathbf{1,09}$

Według niniejszej metody prognozowania natężenia ruchu, dopuszcza się przyjmowanie wskaźnika wzrostu ruchu równego 1,0 dla motocykli, autobusów i ciągników rolniczych.

Dla ww. wyliczonych wskaźników wzrostu ruchu na rok 2019 przeliczono dane z SDR_{2015} i zestawiono je jako prognozę natężenia ruchu w ciągu DK6 w roku oddania skrzyżowania do eksploatacji SDR_{2019} :

$$SDR_{2013} = SDR_{2010} \times W_{2013}$$

Lp.	Kategoria pojazdu	SDR ₂₀₁₅	W ₂₀₁₉	SDR ₂₀₁₉
1	Motocykle	94	1,000	94
2	Samochody osobowe	9880	1,075	10621
3	Samochody dostawcze	969	1,031	999
4	Samochody ciężarowe bez przyczep	331	1,032	342
5	Samochody ciężarowe z przyczepami	912	1,09	995
6	Autobusy	71	1,000	71
7	Ciągniki rolnicze	15	1,000	15

W przedmiotowym opracowaniu przyjęto założenie obliczania przepustowości na podstawie uproszczonej struktury rodzajowej pojazdów w ruchu, ponieważ dane do prognozy przekazane przez Inwestora także przedstawione są w formie uproszczonej. W związku z powyższym dla potrzeb przedmiotowego opracowania, od kolejnych obliczeń uproszczono rodzajową strukturę ruchu na odcinku DK6 (podział na samochody osobowe i pojazdy ciężkie). Dla uzyskania jak najbardziej niekorzystnych warunków ruchu istniejącego i prognozowanego, przyjęto zasadę zsumowania natężeń ruchu SDR₂₀₁₉. Do obliczeń miarodajnego natężenia ruchu na skrzyżowaniu wykorzystana zostanie uproszczona struktura rodzajowa ruchu w 2019 roku:

Lp.	Kategoria pojazdów	SDR ₂₀₁₉ [P/dobę]
1	Samochody osobowe (So)	11714
2	Pojazdy ciężkie (Sc)	1423

• **Prognoza miarodajnego godzinowego natężenia ruchu w ciągu DK6 w 2019 roku**

Zgodnie z wytycznymi GDDKiA miarodajne godzinowe natężenie ruchu Q można obliczać metodą uproszczoną na podstawie SDR w roku prognozy. Oblicza się je w zależności od charakteru ruchu na drodze:

- 10-11% wartości SDR dla gospodarczego charakteru ruchu
- 12-14% wartości SDR dla turystycznego charakteru ruchu
- 13-15% wartości SDR dla rekreacyjnego charakteru ruchu.

Przedmiotowy odcinek drogi krajowej nr 6 Gdańsk – Szczecin pełni głównie rolę tranzytową (większość roku ma charakter gospodarczy) sezonowo wzrastający przez ruch turystyczny. W związku z powyższym do obliczeń przyjęto, iż droga ma charakter gospodarczy.

$$Q=11\% \times \text{SDR}_{2019}$$

Po przeliczeniu wartości otrzymujemy:

- natężenie samochodów osobowych: $Q_{so} = 0,11 \times 11714 = 1289 \text{ P/h}$
- natężenie pojazdów ciężkich: $Q_{sc} = 0,11 \times 1423 = 157 \text{ P/h}$
- suma natężeń: $Q_{\text{cłk}} = 1289 + 157 = 1446 \text{ P/h}$

• **Prognoza średniodobowego natężenia ruchu SDR na drodze gminnej w 2019r.**

Prognozowane natężenie SDR w 2019r. w ciągu drogi gminnej przyjęto na podstawie przewidywań natężenia ruchu oraz informacji uzyskanych w Urzędzie Gminy Sławno. W celu uzyskania jak najniekorzystniejszych warunków ruchu do analizy jako SDR_{2019} przyjęto, iż strefa przemysłowa wygeneruje natężenie ruchu na poziomie:

$$\text{SDR}_{2019} = 260 \text{ P/dobę}$$

Uwzględniając 10% udział pojazdów ciężkich otrzymujemy:

Lp.	Kategoria pojazdów	SDR_{2019} [P/dobę]
1	Samochody osobowe (So)	234
2	Pojazdy ciężkie (Sc)	26

• **Prognoza miarodajnego godzinowego natężenia ruchu w ciągu drogi gminnej w 2019r.**

Miarodajne godzinowe natężenie ruchu Q obliczono metodą analogiczną do obliczenia natężeń w ciągu DK 6 na podstawie SDR w zależności od charakteru ruchu na drodze.

Przedmiotowy odcinek drogi gminnej prowadzi gospodarczy charakter ruchu:

$$Q=11\% \times \text{SDR}_{2019}$$

Po przeliczeniu wartości otrzymujemy:

- natężenie samochodów osobowych: $Q_{so} = 0,11 \times 234 = 26 \text{ P/h}$
- natężenie pojazdów ciężkich: $Q_{sc} = 0,11 \times 26 = 3 \text{ P/h}$
- suma natężeń: $Q_{\text{cłk}} = 26 + 3 = 29 \text{ P/h}$

• **Ustalenie kierunkowej struktury ruchu na skrzyżowaniu w 2019r.**

Przedmiotowy odcinek drogi krajowej nr 6 Gdańsk – Szczecin pełni głównie rolę tranzytową (większość roku ma charakter gospodarczy) sezonowo wzrastający przez ruch turystyczny. W związku z powyższym do obliczeń przyjęto, iż droga ma charakter gospodarczy.

Z związku z powyższym, na potrzeby niniejszego opracowania, jako rzeczywiste przyjęto założenie jednakowego obciążenia obu kierunków ruchu w ciągu drogi krajowej jako 50% obliczonego miarodajnego godzinowego natężenia $Q_{\text{cłk}}$

Przedmiotowy odcinek drogi gminnej stanowić ma dojazd do nowo powstającej strefy ekonomicznej. W związku z powyższym na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, jednakowe obciążenie obu kierunków ruchu w ciągu drogi gminnej jako 50% obliczonego miarodajnego godzinowego natężenia Q_{ch} . W związku z bliską odległością od miejscowości Sławno przyjęto na wlotach strukturę ruchu 70% w kierunku Sławna i 30% w kierunku Koszalina.

2. Analiza przepustowości

Obliczeń przepustowości skrzyżowania dokonano wg Instrukcji GDDKiA obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej z 2004r. - Metoda uproszczona dla celów planistycznych.

Przyjęte założenia do obliczeń

- Skrzyżowanie o 3 wlotach;
- Pomija się natężenie ruchu pieszych,
- Przyjęte graniczne odstępy czasu dla relacji:

Relacja	tg (sek)	tf(sek)
AL	6,1	2,7
CP	7,3	3,7
CL	7,4	3,8

Oznaczenia i terminologia obliczeń są zgodne z ustaleniami Metody GDDKiA.

Wloty A i B są wlotami swobodnymi, niedławionymi, zatem nie oblicza się przepustowości tych wlotów.

• Obliczenie natężeń relacji nadrzędnych poszczególnych relacji

Relacja AL. $Q_n = Q_{BP} + Q_{BW} = 7 + 716 = 723 \text{ P/h}$

Relacja CP. $Q_n = 0,5Q_{BP} + Q_{BW} = 0,5 \times 7 + 716 = 720 \text{ P/h}$

Relacja CL. $Q_n = 0,5Q_{BP} + Q_{BW} + Q_{AW} + Q_{AL} = 1443 \text{ P/h}$

• Wyznaczenie przepustowości wyjściowych relacji na podstawie obliczonych natężeń nadrzędnych

Relacja AL. $C_{oAL} = 550 \text{ E/h}$

Relacja CP. $C_{oCP} = 425 \text{ E/h}$

Relacja CL. $C_{oCL} = 180 \text{ E/h}$

- **Obliczenie wpływu dławienia relacji CL przez relację AL.**

$$\rho_{rd} = Q_{rd} / C_{rd}$$

gdzie:

ρ_{rd} – stopień wykorzystania relacji dławiącej

Q_{rd} – natężenie ruchu relacji dławiącej

C_{rd} – przepustowość relacji dławiącej równa przepustowości wyjściowej relacji dławiącej

Przepustowość relacji AL. – $C_{AL} = C_{oAL} = 550 \text{ E/h}$

$$\rho_{AL} = Q_{AL} / C_{AL} = 8 / 550 = 0,014, f_{AL} = 0,99$$

- **Obliczenie przepustowości rzeczywistych relacji podporządkowanych**

$$C_r = C_{or} \times f_d$$

gdzie:

C_r – przepustowość rzeczywista relacji

C_{or} – przepustowość wyjściowa relacji

f_d – korygujący współczynnik uwzględniający wpływ dławienia ruchu

Dławienie nie występuje w przypadku relacji AL i CP czyli $f_d = 1,0$

Relacja AL $C_{AL} = 550 \times 1,0 = 550 \text{ E/h}$

Relacja CP $C_{CP} = 425 \times 1,0 = 425 \text{ E/h}$

Relacja CL Relacją dławiącą jest AL $f_{AL} = 0,99$

$$C_{CL} = 180 \times 0,99 = 179 \text{ E/h}$$

- **Obliczenie przepustowości całego wlotu podporządkowanego C**

Udział poszczególnych relacji na pasie ruchu wlotu C wynosi odpowiednio

Relacja CL $m_L = 70\%$

Relacja CP $m_P = 30\%$

Zatem przepustowość wlotu C:

$$C_C = 100 / [(m_L / C_{CL}) + (m_P / C_{CP})] = 100 / [(70 / 179) + (30 / 425)] = 217 \text{ E/h}$$

Stopień wykorzystania przepustowości wlotu C:

$$SC=Q_C/C_C=17/217 = 0,08 < 0,85$$

Stopień wykorzystania przepustowości wlotu SC = 0,08 jest mniejszy od przyjętej w Metodzie obliczania przepustowości wartości S = 0,85 warunkującej sprawne funkcjonowanie wlotu skrzyżowania.

3. Prognoza natężeń ruchu na skrzyżowaniu do 2029r.

W celu uzyskania prognozowanego natężenia ruchu na poszczególnych wlotach skrzyżowania w 2029r. wykorzystano metodę Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad obliczania prognozy ruchu na podstawie GPR do celów planistyczno – projektowych, z wykorzystaniem wskaźnika wzrostu PKB. Poszczególnych obliczeń dokonano na podstawie obliczonego i przyjętego SDR₂₀₁₉ na skrzyżowaniu, analogicznie do pkt 6.1.

- Prognoza średniodobowego natężenia ruchu SDR w 2029 roku**

Obliczenie skumulowanego wskaźnika wzrostu ruchu W₂₀₂₃ dla poszczególnych kategorii pojazdów:

Osobowe: W₂₀₂₉ = **1,250**

Dostawcze: W₂₀₂₉ = **1,098**

Ciężarowe bez przyczep: W₂₀₂₉ = **1,103**

Ciężarowe z przyczepami: W₂₀₂₉ = **1,320**

Dla ww. wyliczonych wskaźników wzrostu ruchu na rok 2029 przeliczono dane SDR₂₀₁₉ i zestawiono je jako prognozę natężenia ruchu w ciągu DK6 w roku prognozy SDR₂₀₂₉

$$SDR_{2029} = SDR_{2019} \times W_{2029}$$

Lp.	Kategoria pojazdu	SDR ₂₀₁₉	W ₂₀₂₉	SDR ₂₀₂₉
1	Motocykle	94	1,000	94
2	Samochody osobowe	10621	1,250	13276
3	Samochody dostawcze	999	1,098	1097
4	Samochody ciężarowe bez przyczep	342	1,103	377
5	Samochody ciężarowe z przyczepami	995	1,320	1313
6	Autobusy	71	1,000	71
7	Ciągniki rolnicze	15	1,000	15

Analogicznie do obliczeń na rok 2019, do dalszych obliczeń upraszcza się strukturę rodzajową ruchu do podziału na samochody osobowe i pojazdy ciężkie. Do obliczeń miarodajnego natężenia ruchu na skrzyżowaniu wykorzystana zostanie uproszczona struktura rodzajowa ruchu w 2029 roku.

Lp	Kategoria pojazdów	SDR ₂₀₁₃ [P/dobę]
1	Samochody osobowe (So)	14467
2	Pojazdy ciężkie (Sc)	1776

- Prognoza miarodajnego godzinowego natężenia ruchu w ciągu DK6 w 2029 roku**

$$Q = 11\% \times \text{SDR}_{2029}$$

Po przeliczeniu wartości otrzymujemy:

- natężenie samochodów osobowych: $Q_{so} = 0,11 \times 14467 = \mathbf{1592 \text{ P/h}}$
- natężenie pojazdów ciężkich: $Q_{sc} = 0,11 \times 1776 = \mathbf{195 \text{ P/h}}$
- suma natężeń: $Q_{\text{chk}} = 1592 + 195 = \mathbf{1787 \text{ P/h}}$
- **Ustalenie natężenia ruchu w ciągu drogi gminnej w 2029 roku**

Prognozowane natężenie ruchu w ciągu drogi gminnej obliczono metodą analogiczną jak dla roku 2019, na podstawie SDR₂₀₁₉ przy założeniu uproszczonej struktury rodzajowej ruchu.

- Prognoza średniodobowego natężenia ruchu SDR w 2029r.**

Obliczenie skumulowanego wskaźnika wzrostu ruchu W_{2029} dla poszczególnych kategorii pojazdów:

Lp	Kategoria pojazdów	SDR ₂₀₁₉ [P/dobę]	W_{2029}	SDR ₂₀₂₃
1	Samochody osobowe (So)	234	1,250	293
2	Pojazdy ciężkie (Sc)	26	1,320	34

- Prognoza miarodajnego godzinowego natężenia ruchu w ciągu drogi gminnej w 2029r.**

Miarodajne godzinowe natężenie ruchu Q obliczono metodą analogiczną do obliczenia natężeń w ciągu DK6 na podstawie SDR w zależności od charakteru ruchu na drodze.

Przedmiotowy odcinek drogi gminnej prowadzi gospodarczy charakter ruchu:

$$Q = 11\% \times \text{SDR}_{2029}$$

Po przeliczeniu wartości otrzymujemy:

- natężenie samochodów osobowych: $Q_{so} = 0,11 \times 293 = 33 \text{ P/h}$
- natężenie pojazdów ciężkich: $Q_{sc} = 0,11 \times 34 = 4 \text{ P/h}$
- suma natężeń: $Q_{ct} = 33 + 4 = 37 \text{ P/h}$

Efekt powyższych założeń pokazano na kartogramie nr 2, który przedstawia prognozowane natężenie ruchu na przedmiotowym skrzyżowaniu w 2029 roku.

4. Analiza przepustowości w 2029r.

- **Obliczenie natężeń relacji nadrzędnych poszczególnych relacji**

Relacja AL. $Q_n = Q_{BP} + Q_{BW} = 7 + 884 = 891 \text{ P/h}$

Relacja CP. $Q_n = 0,5Q_{BP} + Q_{BW} = 0,5 \times 7 + 884 = 888 \text{ P/h}$

Relacja CL. $Q_n = 0,5Q_{BP} + Q_{BW} + Q_{AW} + Q_{AL} = 0,5 \times 7 + 884 + 885 + 9 = 1782 \text{ P/h}$

- **Wyznaczenie przepustowości wyjściowych relacji na podstawie obliczonych natężeń nadrzędnych**

Relacja AL. $C_{oAL} = 450 \text{ E/h}$

Relacja CP. $C_{oCP} = 350 \text{ E/h}$

Relacja CL. $C_{oCL} = 160 \text{ E/h}$

- **Obliczenie wpływu dławienia relacji CL przez relację AL.**

$$\rho_{rd} = Q_{rd} / C_{rd}$$

gdzie:

ρ_{rd} – stopień wykorzystania relacji dławiącej

Q_{rd} – natężenie ruchu relacji dławiącej

C_{rd} – przepustowość relacji dławiącej równa przepustowości wyjściowej relacji dławiącej

Przepustowość relacji AL. – $C_{AL} = C_{oAL} = 450 \text{ E/h}$

$$\rho_{AL} = Q_{AL} / C_{AL} = 10 / 450 = 0,022, f_{AL} = 0,99$$

- **Obliczenie przepustowości rzeczywistych relacji podporządkowanych**

$$C_r = C_{or} \times f_d$$

gdzie:

C_r – przepustowość rzeczywista relacji

C_{or} – przepustowość wyjściowa relacji

f_d – korygujący współczynnik uwzględniający wpływ dławienia ruchu

Dławienie nie występuje w przypadku relacji AL i CP czyli $f_d=1,0$

Relacja AL $C_{AL}=450 \times 1,0 = 450 \text{ E/h}$

Relacja CP $C_{CP}=350 \times 1,0 = 350 \text{ E/h}$

Relacja CL Relacją dławiącą jest AL $f_{AL}=0,99$

$C_{CL}=160 \times 0,99 = 159 \text{ E/h}$

- **Obliczenie przepustowości całego wlotu podporządkowanego C**

Udział poszczególnych relacji na pasie ruchu wlotu C wynosi odpowiednio

Relacja CL $m_L = 70\%$

Relacja CP $m_P = 30\%$

Zatem przepustowość wlotu C:

$$C_C = 100 / [(m_L / C_{CL}) + (m_P / C_{CP})] = 100 / [(70 / 159) + (30 / 350)] = 189 \text{ E/h}$$

Stopień wykorzystania przepustowości wlotu C:

$$SC = Q_C / C_C = 20 / 189 = 0,11 < 0,85$$

Stopień wykorzystania przepustowości wlotu SC = 0,11 jest mniejszy od przyjętej w Metodzie obliczania przepustowości wartości S = 0,85 warunkującej sprawne funkcjonowanie wlotu skrzyżowania.

7. Wnioski

Zgodnie z przeprowadzoną analizą wlot z drogi podporządkowanej posiada duży zapas przepustowości. Prędkość dopuszczalna na odcinku drogi krajowej wynosi 50km/h, odcinek posiada bardzo dobrą widoczność na włączanie się do ruchu z drogi podporządkowanej. W analizie ze względu na bliskość miasta Sławno założono, iż ruch w kierunku miasta będzie wynosił 70%. Przy zakładanych wielkościach tj. relacja w lewo z drogi krajowej nr 6 w 2029r. będzie na poziomie 9P/h i wpływ tej relacji jest niewielki. W związku z powyższym odstępuje się od wyznaczania lewoskrętu.