



**Zarząd Dróg Wojewódzkich
w Gdańsku**

ul. Mostowa 11a
80-778 Gdańsk

Opracowanie pn.:

**Analiza zasadności budowy sygnalizacji świetlnej
na skrzyżowaniu DW227 z drogą powiatową nr 2230G
w m. Trutnowy**



Opracował:	<i>mgr inż. Dariusz Przybyła – Kierownik Projektu mgr inż. Paweł Ciechanowicz – Główny Projektant mgr inż. Błażej Wypyski – Inżynier Ruchu tech. Mirosław Zglenicki – Koordynator Pomiarów</i>	
-------------------	--	--

Warszawa maj 2021r.



Sp. z o.o.

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 101

SPIS TREŚCI:

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	3
II. PRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA ORAZ CERTYFIKATY AUDYTORÓW BRD	4
III. WSTĘP	8
3.1 Podstawa opracowania	8
3.2 Cel i zakres pracy	8
IV. OPIS TECHNICZNY	9
4.1 Dane ogólne	9
4.2 Opis stanu istniejącego	10
4.3 Pomiary ruchu	10
4.4 Analiza wypadków i kolizji drogowych	13
4.5 Ocena konieczności zastosowania sygnalizacji świetlnej	14
4.5.1 Wyznaczenie kryterium cząstkowego dla przejść dla pieszych poza skrzyżowaniami	15
4.6 Ocena bezpieczeństwa stanu istniejącego wraz z zaleceniami	18
4.7 Analiza zachowań kierowców i pozostałych uczestników ruchu	21
4.8 Wnioski i zalecenia	22
V. KOSZTORYS SZACUNKOWY ROBÓT POPRAWIAJĄCYCH BEZPIECZEŃSTWO	24
Parametry funkcjonalno-użytkowe	25
Konstrukcje nawierzchni jezdni	25
Konstrukcja nawierzchni chodnika	26
Zjazdy indywidualne	26

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA



Sp. z o.o.

Zarząd Dróg Wojewódzkich

w Gdańsku

ul. Mostowa 11a

80-778 Gdańsk

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany Dariusz Przybyła oświadczam, że przekazana dokumentacja dotycząca: *Analizy zasadności budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DW227 z drogą powiatową nr 2230G w m. Trutnowy*, została wykonana zgodnie z Umową, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami sztuki projektowej oraz, że jest kompletna, spójna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Z poważaniem

mgr inż. Dariusz Przybyła

Prezes Zarządu
tel. 664 262 029
e-mail: dprzybyla@ecotraffic.pl

EcoTraffic Sp. z o.o.

ul. Ostrobramska 101 lok. 223

04-041 Warszawa

NIP 113-289-17-69 REGON 36182886000000



Sp. z o.o.

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 101 lok. 223
NIP 113-289-17-69 REGON 36182886000000
email: biuro@ecotraffic.pl

tel. 664 262 029
606 122 331
502 691 319



Sp. z o.o.

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 101

II. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA ORAZ CERTYFIKATY AUDYTORÓW BRD



sygn. akt. MAZ/7131/ 407 /08 /D

Warszawa, dnia 30 grudnia 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 a) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 18 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

Pan Paweł Teodor Ciechanowicz
magister inżynier

urodzony dnia 10 sierpnia 1975 roku w Lublinie, syn Teodora

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0350/POOD/08

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-J1T-9T6-7QF *

Pan PAWEŁ TEODOR CIECHANOWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/BD/0166/09
adres zamieszkania ul. ZIELONE ZACISZE 1 m. 341, 03-294 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-29 roku przez:

Roman Luliś, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Sp. z o.o.

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 101



Rzeczpospolita Polska

**CERTYFIKAT
AUDYTORA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO**

Na podstawie art. 24n ust. 6 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych

stwierdza się, że

Pan Paweł Teodor Ciechanowicz
urodzony 10 sierpnia 1975 r.

jest audytorem bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Certyfikat jest ważny do dnia **14 sierpnia 2022 r.**



powołaniem Ministra Infrastruktury
Beata Leszczyńska
Beata Leszczyńska
Zastępca Dyrektora
Departamentu Dróg Publicznych

minister właściwy do spraw transportu
(pieczęć okrągła ministra właściwego do spraw transportu)

Warszawa, dnia 6 MARCA 2019 r.



Sp. z o.o.

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 101



Rzeczpospolita Polska

**CERTYFIKAT
AUDYTORA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO**

Na podstawie art. 24n ust. 6 ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych

stwierdza się, że

Pan Dariusz Przybyła
urodzony 8 marca 1973 r.

jest audytorem bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Certyfikat jest ważny do dnia **27 marca 2022 r.**



Beata Leszczyńska
Powołania Ministra Infrastruktury
Beata Leszczyńska
Zastępca Dyrektora
Departamentu Drog Publicznych

minister właściwy do spraw transportu
(pieczęć okrągła ministra właściwego do spraw transportu)

Warszawa, dnia *12 MARCA 2019*.....



Sp. z o.o.

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 101

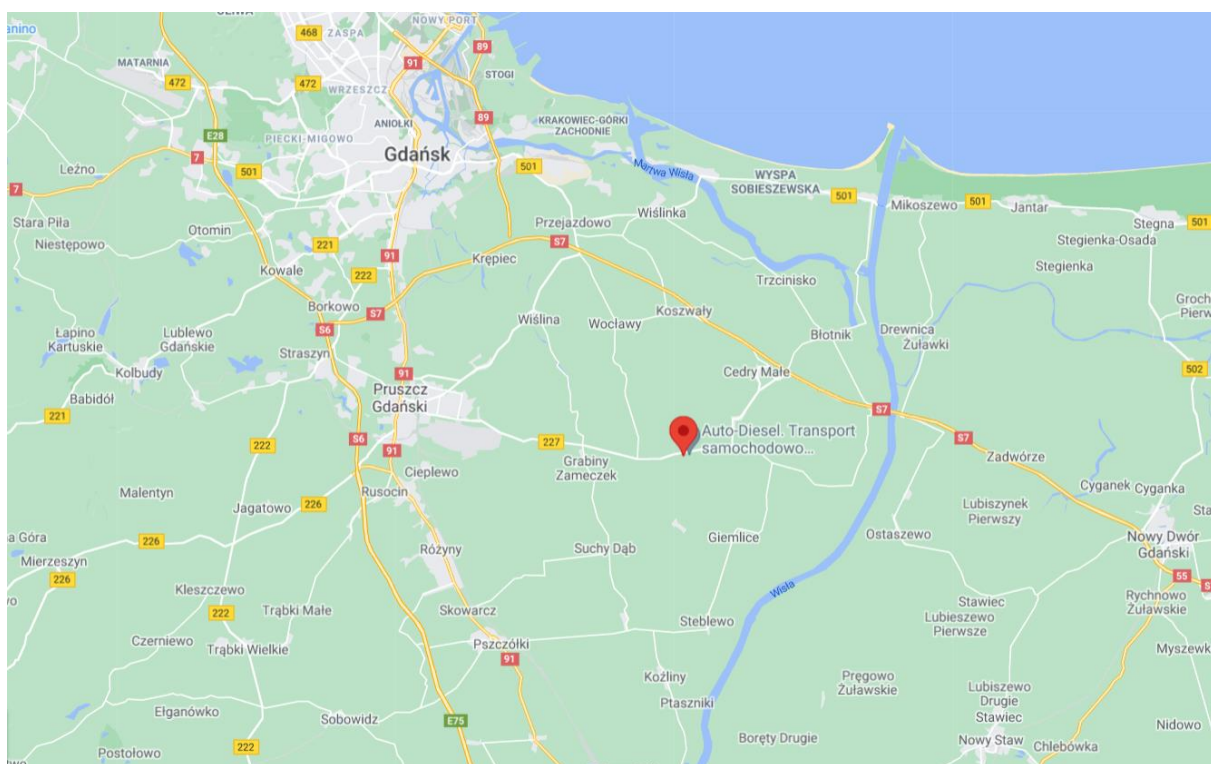
III. WSTĘP

3.1 Podstawa opracowania

Opracowanie zostało wykonane na podstawie Umowy UMOWA 174/2021 z 27 kwietnia 2021r. zawartej pomiędzy EcoTraffic Sp. z o.o. mającą siedzibę w Warszawie przy ul. Ostrobramskiej 101/223 a Zarządem Dróg Wojewódzkich w Gdańsku mającego siedzibę w Gdańsku przy ul. Mostowej 11a.

3.2 Cel i zakres pracy

Celem opracowania jest analiza zasadności budowy sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu DW227 z drogą powiatową nr 2230G w m. Trutnowy.



Podstawa opracowania:

- 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. Nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 9 października 2018 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. Nr 2018 poz. 1990 z późniejszymi zmianami).
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24 marca 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 2017 poz. 784)

- rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów na drogach (Dz. U. Nr 170 poz. 1393) wraz z późniejszymi zmianami
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 poz. 2181 z 2003 r. wraz z załącznikami 1-4) wraz ze zmianami z dnia 7 września 2015 Poz. 1314.
- Opis Przedmiotu Zamówienia

W ramach opracowania przeprowadzone zostały poniższe analizy i pomiary:

- przeprowadzenie bezpośrednich pomiarów ruchu,
- analiza warunków ruchu,
- analiza przyjętego rozwiązania geometrycznego,
- analiza przyjętej organizacji ruchu
- analiza zachowań kierowców i pozostałych uczestników ruchu
- analiza widoczności i parkowania pojazdów
- podsumowanie i wnioski z powyższych analiz.

Przegląd zastosowanych rozwiązań może posłużyć do sformułowania wniosków i rekomendacji, zaś efektem wdrożenia rekomendowanych w opracowaniu rozwiązań, powinna być zauważalna poprawa stanu bezpieczeństwa wykazana spadkiem niebezpiecznych zachowań uczestników ruchu oraz usprawnienie ruchu na analizowanym obszarze.

IV. OPIS TECHNICZNY

4.1 Dane ogólne

Miejsce analizy zlokalizowane jest w ciągu drogi DW 227 o następujących parametrach:

- jezdnia szerokości 6,0m mineralno-bitumiczna



Sp. z o.o.

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 101

- pobocza gruntowe – 0,8-1,0m
- w bliskości skrzyżowania zlokalizowane są przystanki autobusowe wyznaczone na jezdni
- skrzyżowanie zlokalizowane na łuku z odcinkami prostymi na długości powyżej 200 m po obu stronach na dojeździe do skrzyżowania
- obszar niezabudowany o dozwolonej prędkości 50km/h przy stopniowaniu z 90 km/h poprzez 70 km/h
- brak bezpośredniego oświetlenia skrzyżowania, występuje oświetlenie uliczne w ciągu DP 2230G ul. Podkomorzeckiego w bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania
- generator ruchu – luźna zabudowa

4.2 Opis stanu istniejącego

Skrzyżowanie drogi wojewódzkiej DW 227 z drogą powiatową DP2230G (ul. Podkomorzeckiego) wyposażone jest:

- oznakowanie poziome w postaci oznakowania P-4, P-1e, P-12, P-15
- oznakowanie pionowe w postaci znaków dotyczących skrzyżowania – B-20 na obu wlotach podporządkowanych i B-33 (50) na trasie głównej
- brak chodników, pobocza gruntowe o szerokości 0,8-1,0m po obu stronach jezdni
- jezdnia na drodze głównej w stanie dobrym, na dojazdach do skrzyżowania w stanie zadawalającym
- odwodnienie na dojeździe do przejścia w stanie zadawalającym
- oświetlenie skrzyżowania poprzez istniejące oświetlenie uliczne w ciągu drogi powiatowej w postaci dwóch punktów zlokalizowanych w bliskiej odległości skrzyżowania.

4.3 Pomiary ruchu

Według danych z Generalnego Pomiaru Ruchu w 2015r dostępnych na stronie internetowej Zamawiającego (<http://www.zdw-gdansk.pl/zdw/menu-glowne/opis-sieci-drog/>) ruch w 2015r wyglądał następująco:

GENERALNY POMIAR RUCHU W 2015 ROKU																	
ŚREDNI DOBOWY RUCH ROCZNY (SDRR) W PUNKTACH POMIAROWYCH W 2015 ROKU NA DROGACH WOJEWÓDZKICH																	
WOJEWÓDZTWO: POMORSKIE				NUMER WOJEWÓDZTWA: 22												TABLICA	
Numer punktu pomiarowego 2015	Numer drogi	Opis odcinka				SDRR poj. silnik. ogółem	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów silnikowych								Nr woj.	kolejny	
		Pikietaż		Długość (km)	Nazwa odcinka		Motocykle	Sam. osob. mikrobusy	Lekkie sam. ciężarowe (dostawcze)		Sam. ciężarowe		Autobusy	Ciężniki rolnicze			
		Pocz.	Końc.						bez przycz.	z przycz.							
											poj./dobę	poj./dobę					poj./dobę
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
22307	227	0.0	10.5	10.5	PRUSZCZ GD. /DW226/-TRUTNOWY	3627	51	3199	221	65	44	29	18	22	107		

Suma SDRR stanowi 3627 pojazdów na dobę (ok. 88% stanowią samochody osobowe) a udział pojazdów ciężarowych stanowi ok. 3,0 % (109 pojazdów na dobę).

W ramach niniejszego zadania przeprowadzono w terenie dodatkowe pomiary ruchu wraz z określeniem struktury kierunkowej i rodzajowej na skrzyżowaniu z DP 2230G w dniu 12.05.2021r. w godzinach 5.00 – 20.00, które strukturę kierunkową i rodzajową. Na podstawie przeprowadzonego pomiaru wskazano godziny szczytu porannego i popołudniowego.

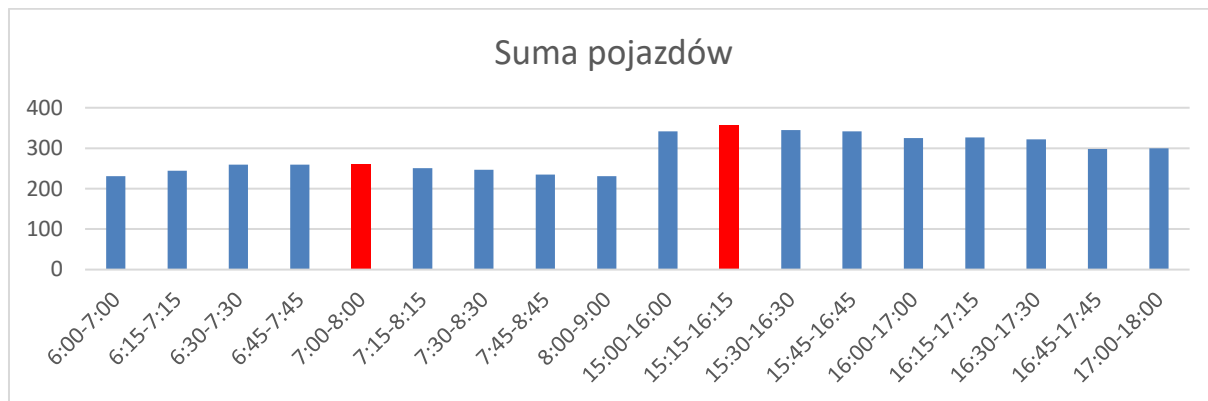
Z przeprowadzonych pomiarów uzyskano następujące wyniki:

Skrzyżowanie z drogą powiatową DP 2230G (ul. Podkomorze)

Godz. pomiaru	Motocykle	Samochody osobowe	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe bez przyczep	Samochody ciężarowe z przyczepami	Autobusy	Ciągniki rolnicze	Suma pojazdów	Rowery
6:00-6:15	0	37	9	0	2	0	1	49	0
6:15-6:30	1	44	5	0	0	0	0	50	1
6:30-6:45	0	57	11	0	0	0	0	68	0
6:45-7:00	0	47	13	1	1	2	0	64	1
7:00-7:15	0	50	7	2	1	1	1	62	0
7:15-7:30	0	56	6	2	0	1	0	65	1
7:30-7:45	0	54	9	2	0	1	2	68	0
7:45-8:00	0	57	6	1	1	0	1	66	0
8:00-8:15	1	40	5	2	3	0	1	52	0
8:15-8:30	0	46	9	3	1	2	0	61	0
8:30-8:45	0	44	5	5	0	0	2	56	0
8:45-9:00	2	48	3	4	3	0	2	62	0
15:00-15:15	0	74	3	1	2	0	0	80	1
15:15-15:30	3	76	5	1	1	1	0	87	0
15:30-15:45	2	84	8	0	0	0	0	94	1
15:45-16:00	2	73	5	0	0	0	1	81	1
16:00-16:15	4	79	8	1	1	0	3	96	0
16:15-16:30	1	62	7	2	0	2	0	74	0
16:30-16:45	1	81	5	0	3	0	1	91	1
16:45-17:00	4	52	7	0	1	0	0	64	1
17:00-17:15	1	84	13	0	0	0	0	98	0
17:15-17:30	1	59	8	0	0	1	0	69	0
17:30-17:45	1	61	3	1	0	0	1	67	1
17:45-18:00	1	62	1	1	0	0	1	66	5

Szczyt poranny	0	217	28	7	2	3	4	262	1
----------------	---	-----	----	---	---	---	---	-----	---

Szczyt poranny %	0,0%	82,2%	10,7%	2,7%	0,8%	1,1%	1,5%	100%	0,4%
Szczyt popołudniowy	7	307	15	2	3	1	1	339	3
Szczyt popołudniowy %	2,1%	91,4%	4,5%	0,6%	0,9%	0,3%	0,3%	100%	0,9%

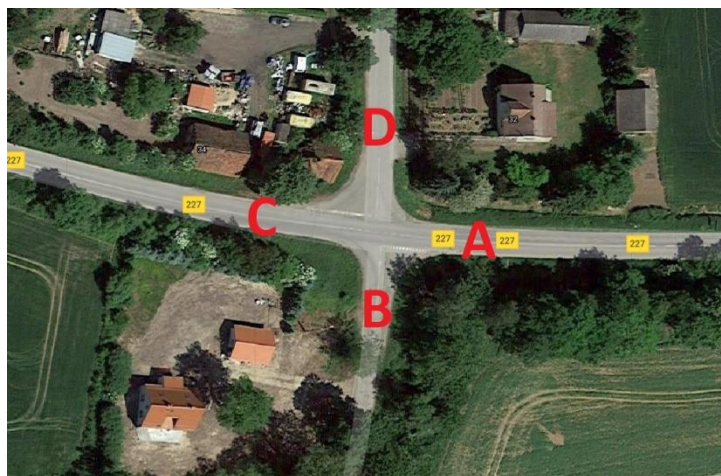


Ruch pieszych:

Godz. pomiaru	Piesi
6:00-6:15	
6:15-6:30	
6:30-6:45	
6:45-7:00	
7:00-7:15	
7:15-7:30	1
7:30-7:45	
7:45-8:00	
8:00-8:15	
8:15-8:30	
8:30-8:45	
8:45-9:00	
15:00-15:15	
15:15-15:30	1
15:30-15:45	
15:45-16:00	
16:00-16:15	
16:15-16:30	
16:30-16:45	
16:45-17:00	
17:00-17:15	
17:15-17:30	

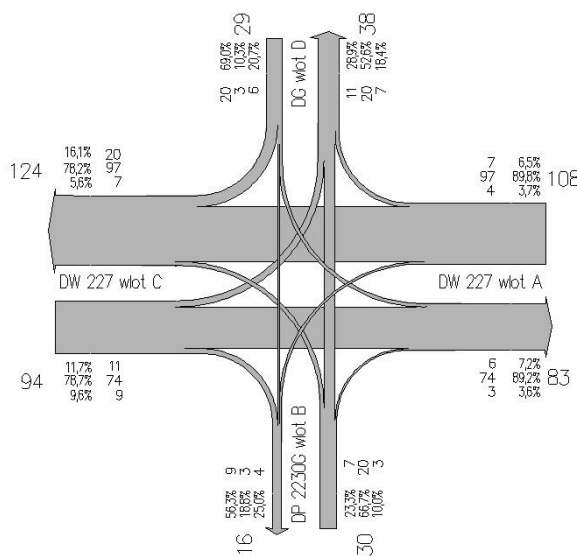
17:30-17:45	
17:45-18:00	

2

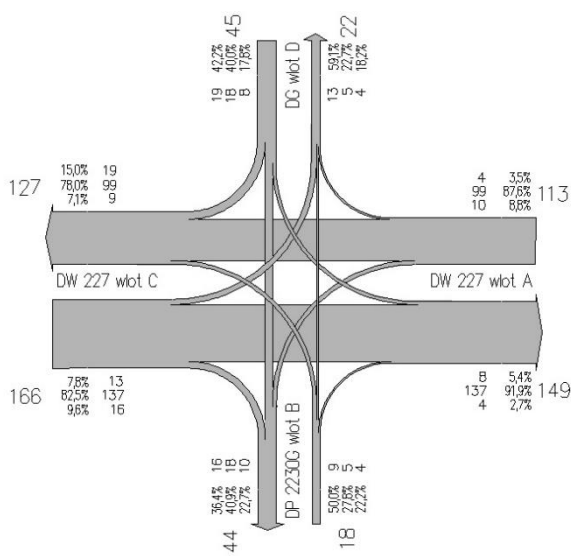


Z powyższych danych wynika, że:

- szczyt poranny ruchu kołowego przypada na godzinę 7:00-8:00 – 261 pojazdów
- szczyt popołudniowy ruchu kołowego przypada na godzinę 15:15-16:15 – 358 pojazdów



Szczyt poranny 7:00-8:00



Szczyt popołudniowy 15:15-16:15

4.4 Analiza wypadków i kolizji drogowych

Na podstawie pozyskanych danych z Komendy Powiatowej Policji w Starogardzie Gdańskim oraz Zarządu Dróg Wojewódzkich w Gdańsku w latach 2019-2020 na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej 227 i drogi powiatowej 2230G w miejscowości Trutnowy doszło do 3 zdarzeń drogowych, w wyniku tych których 1 osoba zmarła a 5 osób zostało rannych (w tym 3 ciężko). Analizując przedmiotowe lokalizację, tj. skrzyżowanie z ul. Podkomorzego stwierdza się, że

miejsca to z uwagi na geometrię i postrzegalność może stanowić zagrożenia w ruchu drogowym (na skrzyżowaniu odnotowano 2 kolizje).

4.5 Ocena konieczności zastosowania sygnalizacji świetlnej

Ocena zasadności zastosowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej 227W z drogą powiatową 2230G w miejscowości Trutnowy przeprowadzona zostanie na podstawie rozdziału 6 Załącznika Nr 3 Dz. U. Nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.

Celowość wprowadzenia sterowania ruchem drogowym za pomocą sygnalizacji świetlnej, zgodnie z zasadami ogólnymi opisanymi w przytoczonym na wstępie Rozporządzeniu należy ocenić w odniesieniu do konkretnej sytuacji drogowej i ruchowej z uwzględnieniem jej specyfiki. Wypracowane zaś na podstawie oceny wnioski powinny odnosić się do:

- Celów, jakie mają zostać osiągnięte przez wprowadzenie sterowania sygnalizacją świetlną,
- Analizy możliwości zastosowania innych dostępnych środków organizacji ruchu dla uzyskania zakładanego celu,
- Analizy możliwości i przewidywalnych efektów przebudowy lub modernizacji skrzyżowania ,
- Ogólnego bilansu kosztów i korzyści z wprowadzenia sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej.

Celem nadrzędnym wprowadzenia sterowania za pomocą sygnalizacji świetlnej jest poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego. Jest to cel wystarczający przy rozpatrywaniu zasadności budowy sygnalizacji świetlnej w danym miejscu. Ponadto sygnalizacja powinna zapewnić uzyskanie co najmniej jednego z poniższych celów:

- Poprawy warunków ruchu relacji podporządkowanych,
- Ułatwień dla środków transportu publicznego lub ruchu pieszego,
- Zwiększenie efektywności sterowania strumieniami ruchu na ciągach lub w obszarach poprzez włączenie danego skrzyżowania do systemu skrzyżowań o ruchu sterowanym.

Każdy z wymienionych efektów (niezależnie od warunków poprawy bezpieczeństwa ruchu) może stanowić samodzielny cel wprowadzenia sygnalizacji świetlnej. Pożądane jest jednak, aby sygnalizacja spełniała kilka z powyższych celów.

Szczegółowe zasady oceny zastosowania sygnalizacji świetlnej, sformułowane w rozdziale 6.2 przytoczonego na wstępie Rozporządzenia wskazują, jakie dane należy zebrać do przeprowadzenia analizy. Będą to:

- Istniejące i przewidywane natężenie ruchu pojazdów w kilku charakterystycznych okresach doby i tygodnia,
- Natężenie i charakter ruchu pieszego,
- Liczba i rodzaj zdarzeń drogowych zanotowanych w rozpatrywanym miejscu.

Przy ocenie konieczności zastosowania sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej posłużono się pomocniczym kryterium punktowym, zawartym w rozdziale 6.3 przytoczonego na wstępie Rozporządzenia. Pomocnicze kryterium punktowe stanowi element wspomagający w procesie analizy potrzeby zastosowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu, lub na przejściu dla pieszych poza skrzyżowaniem.

Dla sformułowania opinii odnośnie do potrzeby zastosowania sygnalizacji świetlnej na analizowanym skrzyżowaniu konieczne jest obliczenie odpowiednich sum punktowych:

- Obciążenie ruchem pojazdów i struktury ruchu (kryterium P_I),
- Obciążenie ruchem pieszych (kryterium P_{II}),
- Widoczność na skrzyżowaniu (kryterium P_{III}),
- Liczba zdarzeń drogowych (kryterium P_{VI}).

W przypadku przejść dla pieszych poza skrzyżowaniami danymi wyjściowymi do przeprowadzenia analizy są:

- Obciążenie ruchem pojazdów i ruchem pieszych (kryterium P_V),
- Liczba wypadków z pieszymi (kryterium P_{VI}).

4.5.1 Wyznaczenie kryterium częściowego dla przejść dla skrzyżowań

Ocena zasadności zastosowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej nr 227 i drogi powiatowej 2230G w miejscowości Trutnowy przeprowadzona zostanie na podstawie rozdziału 6 Załącznika Nr 3 Dz. U. Nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. Ocena ta będzie sumą punktacji z dwóch kryteriów P_I , P_{II} , P_{III} i P_{VI} :

Kryterium P_I Natężenie i struktura ruchu

Liczbę punktów w ramach tego kryterium przyjmuje się w oparciu o przedstawione w rozdziale 6.3.2.1 Rozporządzenia w tabeli 6.1 wartości w zależności od:



- sumarycznego ruchu w godzinie szczytu na skrzyżowaniu,
- natężenia ruchu w godzinie szczytu na najslabiej obciążonym wlocie,
- liczby wlotów i sumarycznej liczby pasów na całym skrzyżowaniu.

Pomiary ruchu wykonane na przedmiotowym skrzyżowaniu przedstawione zostały w rozdziale 4.3 niniejszego Opracowania. Na tej podstawie wybrana została godzina szczytu dla ruchu kołowego.

Największe obciążenie ruchem odnotowano w godzinach porannych odnotowano w przedziale czasowym od godziny 7:00 do godziny 8:00, gdzie odnotowano 261 [poj./h] oraz w godzinach popołudniowych w przedziale czasowym od godziny 15:15 do godziny 16:15, gdzie odnotowano 358 [poj./h]

Najslabiej obciążonym wlotem na skrzyżowaniu jest wlot D od ul. Podkomorze, gdzie w godzinach szczytu porannego odnotowano 29 [poj./h] oraz w godzinach popołudniowych wlot B od DP 2230G, gdzie w godzinach szczytu porannego odnotowano 28 [poj./h]

Liczba wlotów na skrzyżowaniu wynosi 4 a suma pasów ruchu wynosi 8

Obliczenie kryterium punktowego:

$$P_I = 0$$

Kryterium P_{II} Obciążenie ruchem pieszych

Liczbę punktów w ramach tego kryterium przyjmuje się w oparciu o przedstawione w rozdziale 6.3.2.2 Rozporządzenia w tabeli 6.3 wartości w zależności od:

- natężenia ruchu pieszego w godzinie szczytu na skrzyżowaniu [osoby/h],
- całkowitej liczby przejść w obrębie skrzyżowania.

Na analizowanym odcinku w godzinach szczytu odnotowano po 1 pieszym rano i popołudniu. Nie mniej na skrzyżowaniu nie ma wyznaczonych przejść dla pieszych. Piesi ci poruszali się przez jezdnię na zasadach ogólnych.

Obliczenie kryterium punktowego:

$$P_{II} = 0$$

Kryterium P_{III} Widoczność na skrzyżowaniu



Sp. z o.o.

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 101

Liczbę punktów w ramach tego kryterium przyjmuje się w oparciu o przedstawione w rozdziale 6.3.2.3 Rozporządzenia w tabeli 6.4 wartości w zależności od:

- wyznaczonego minimalnego stopnia widoczności na skrzyżowaniu [Swmin], którego wartość jest najmniejsza spośród wszystkich stopni widoczności dowolnej pary strumieni kolizyjnych, określonego na podstawie:

- prędkości projektowych,
- normatywnej odległości bezpiecznego zatrzymania

Do analizy przyjęto strumień AW (na wprost DW 227) oraz BW (na wprost DP 2230G)

Prędkości dopuszczalne i projektowane na drogach:

DW 227 50 km/h i Vp 70 km/h

DP 2230G 90 km/h i Vp 50 km/h

Normatywne odległości bezpiecznego zatrzymania

Wlot B DP 2230G wg tabeli 6.5 przyjęto 42m

Wlot A DW 227 - $42 \cdot (70/50) + 10 = 68,8$ m

Z pomiarów terenowych oraz podkładów mapowych określono rzeczywiste wartości widoczności na skrzyżowaniu

Wlot A – 70m

Wlot B – 18m

$Sw_{A,B} = (70 \cdot 18) / (42 \cdot 68,8) = 0,45$

Obliczenie kryterium punktowego:

$$P_{II} = 28$$

Kryterium P_{IV} Zdarzenia drogowe

Liczbę punktów w ramach tego kryterium przyjmuje się w oparciu o przedstawione w rozdziale 6.3.2.4 Rozporządzenia w tabeli 6.6 wartości w zależności od:

- liczby zdarzeń drogowych uznawanych za charakterystyczne dla braku sygnalizacji, jakie miały miejsce w ostatnich 24 miesiącach.

Z danych o wypadkach z lat 2019-2020 wskazano 1 wypadek z osobą śmiertelną i 2 kolizje

Obliczenie kryterium punktowego:

$$P_{II} = 15$$



Sp. z o.o.

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 101

Kryterium łączne

Dla skrzyżowania kryterium łączne oblicza się:

$$P_I + P_{II} + P_{III} + P_{IV} = 0 + 0 + 28 + 15 = 43$$

W przeprowadzonej analizie uzyskano wynik poniżej 43 punktów. Zgodnie z rozdziałem 6.3.4 Rozporządzenia uzasadnione jest stwierdzenie, że analizowane w kryterium czynniki nie wskazują potrzeby zastosowania sterowania sygnalizacją świetlną na przedmiotowym skrzyżowaniu.

4.6 Ocena bezpieczeństwa stanu istniejącego wraz z zaleceniami

Ocena ogólna

Uwagi ogólne dotyczą powtarzających się nieprawidłowości, które zostały stwierdzone w czasie wykonywania wizji w terenie.

Uwagi ogólne

Uwaga O-1

Geometria drogi wojewódzkiej w postaci odcinków prostych na dojeździe do skrzyżowania, pomimo ograniczenia prędkości do 50 km/h sprzyja rozwijaniu znacznych prędkości.

Zaleca się:

Wprowadzenie rozwiązań BRD ograniczające prędkość tuż przed skrzyżowaniem.

Uwaga O-2

Lokalizacja skrzyżowania na łuku drogi wojewódzkiej ogranicza znacznie widoczność i na skrzyżowaniu – głównie z wlotu podporządkowanego ul. Podkomorzego.

Zaleca się:

Zastosować roboty utrzymaniowe polegające na zwiększeniu widoczności poprzez pielęgnację drzew i zieleni. Drzewa zlokalizowane w poboczach dróg należy usunąć.

Uwaga O-3

Brak jest wyznaczonych ciągów pieszych na dojściach do przystanków autobusowych jak również peronów przystankowych.

Zaleca się:

Analiza i budowa chodników i zatok autobusowych (ewentualnie peronów przystankowych).

Uwaga O-4

Wytarte oznakowanie poziome na dojeździe do skrzyżowania w ciągu dróg podporządkowanych oraz zniszczone oznakowanie B-18.

Zaleca się:

Odnowienie oznakowania.

Uwagi szczegółowe

Uwaga S-1

Na DW 227 z kierunku od Pruszcza Gdańskiego zlokalizowane są przystanki autobusowe poprzez zastosowanie oznakowania D-15. Lokalizacja przystanku po prawej stronie w kierunku Cedr Wielkich zlokalizowana niezgodnie z Dz.U. 43 Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, gdzie zgodnie z § 119 zatokę autobusową, ze względu na bezpieczeństwo ruchu, należy usytuować za skrzyżowaniem. Dodatkowo brak jest oznakowania poziomego P-17.



Przystanki autobusowe po lewej i prawej stronie

Zaleca się:

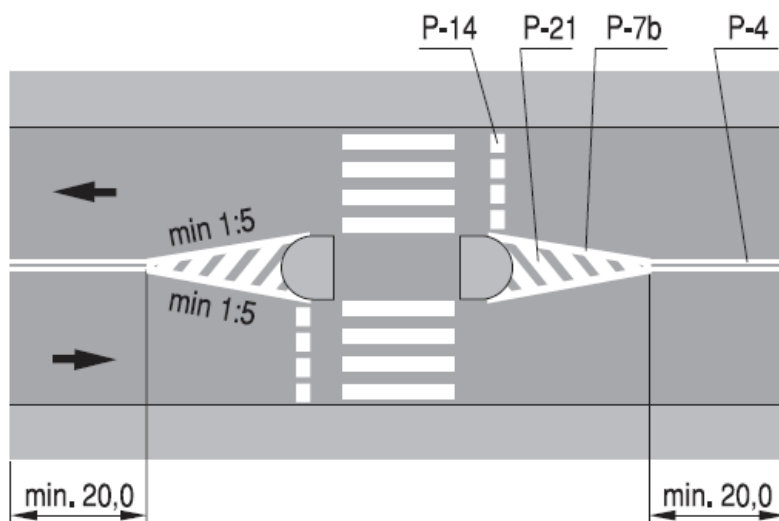
Zmienić lokalizację przystanku autobusowego i oznakować na jezdni znakami P-17. Docelowo zaleca się budowę zatok wraz z chodnikami.

Uwaga S-2

Brak wyznaczonego przejścia dla pieszych pomiędzy przystankami autobusowymi wraz z chodnikami, umożliwiające bezpieczne dojście do przystanków.

Zaleca się:

Zaprojektowanie przejścia dla pieszych zgodnego z warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych. Sugeruje się wykonanie azylu dla pieszych oraz chodników, co jednocześnie uspokoi ruch w obrębie skrzyżowania.



Rys. 7.8.8. Wyznaczanie stref oczekiwania dla pieszych przy zastosowaniu wysepek wydzielonych z jezdni

Przejścia dla pieszych względem przystanków autobusowych należy lokalizować zgodnie z zaleceniami zawartymi w „Wytycznych projektowania infrastruktury dla pieszych” WR-D-41-3 (wzorce i standardy rekomendowane przez Ministerstwo Infrastruktury)

Uwaga S-3

Brak oznakowania F-6 na drodze wojewódzkiej z uwagi na ograniczenia tonażowe na drogach podporządkowanych. Brak stosownego oznakowania może powodować niepotrzebne manewry pojazdów przekraczających dopuszczalny ciężar. Brak oznakowania E-4 w kierunku Osic.



Oznakowanie B-18 na wlotach dróg podporządkowanych.

Zaleca się:

Zaprojektowanie i ustawienie znaków E-4 i F-6 na obu wlotach drogi wojewódzkiej przed skrzyżowaniem.

Uwaga S-4

Uszkodzona krawędź jezdni w strefie skrzyżowania powodująca zastoiska wodne i brak odprowadzenia wody z korony drogi. Zarośnięte trawą pobocza utrudniają prawidłowe odprowadzenie wód opadowych z powierzchni jezdni.



Uszkodzona krawędź jezdni

Zaleca się:

Poprawa stanu technicznego jezdni i poprawa odwodnienia. Wyprofilowanie i remont poboczy gruntowych z zastosowaniem co najmniej konstrukcji ulepszonej z kruszywa.

4.7 Analiza zachowań kierowców i pozostałych uczestników ruchu

W toku przeprowadzenia wizji w terenie, pomiaru ruchu i obserwacji zachowania uczestników ruchu, należy pod szczególną uwagę zwrócić dwa aspekty:

- prędkość pojazdów.

Prędkość pojazdów jaką zaobserwowano w okolicy skrzyżowania, pomimo występujących ograniczeń prędkości do 50 km/h (stopniowanie z 90 km/h przez 70 km/h), znaczne przekraczanie prędkości. Z obserwacji wynika, że przeciętna prędkość pojazdów oscyluje pomiędzy 70-80 km/h. Wprowadzenie przejścia dla pieszych w postaci azylu i wysepek kanalizujących ruch wyposażonych w U-5a z C-9 wymusi na kierowcach redukcję prędkości.

4.8 Wnioski i zalecenia

Głównym celem niniejszego opracowania było wykonanie analizy zasadności zastosowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogi wojewódzkiej DW 227 z drogą powiatową DP 2230G w miejscowości Trutnowy . Analizę zasadności zastosowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu wykonano za pomocą kryterium punktowego zgodnie z załącznikiem Nr 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181). Na podstawie wszystkich danych jakie udało się zgromadzić i przeanalizować (geometria, natężenie ruchu, liczba wypadków, warunki widoczności) można stwierdzić, że na przedmiotowym przejściu nie ma konieczności ani potrzeby zastosowania sygnalizacji świetlnej gdyż wynik punktowy analizy szczegółowej wyniósł poniżej 50 punktów, co na podstawie przytoczonego powyżej Rozporządzenia Ministra Infrastruktury pozwala stwierdzić, że analizowane w kryterium czynniki nie wskazują potrzeby zastosowania sterowania sygnalizacją świetlną na przedmiotowym przejściu dla pieszych.

W ramach opracowania przeprowadzono analizę bezpieczeństwa w rejonie skrzyżowania z drogą powiatową DP 2230G. Na bazie analizy danych statystycznych zdarzeń drogowych, obserwacji podczas pomiarów ruchu oraz inwentaryzacji fotograficznej zaleca się zastosowanie dodatkowych form poprawy bezpieczeństwa dla:

Przejścia dla pieszych:

- wykonanie azyli dla pieszych o szer. 2,5-3,0 m w osi jezdni, wprowadzając tym samym kanalizację ruchu i jego spowolnienie – zgodnie z warunkami technicznymi dla dróg publicznych wymagany typ skrzyżowania na połączeniu dróg klasy G i Z to skrzyżowanie skanalizowane,
- zmiana lokalizacji przystanku autobusowego za skrzyżowanie,

- budowę ciągów pieszych na drodze dojścia do przystanków i przejścia dla pieszych,
- doprowadzenie przekroju drogi wojewódzkiej (klasa G) do zgodności z warunkami technicznymi: szerokość jezdni 7,0 m (2 x 3,5 m), szerokość poboczy 1,25 m
- doprowadzenie przekroju drogi powiatowej (klasa Z) do zgodności z warunkami technicznymi: szerokość jezdni 6,0 m (2 x 3,0 m), szerokość poboczy 1,0 m
- przeprowadzenie oceny stanu technicznego drogi w rejonie skrzyżowania wraz z wprowadzeniem rozwiązań poprawiających odwodnienie,
- odnowienie oznakowania poziomego na drogach podporządkowanych,
- wprowadzenie oznakowania F-6 w ciągu DW 227 i E-4 w kierunku Osic.

V.KOSZTORYS SZACUNKOWY ROBÓT POPRAWIAJĄCYCH BEZPIECZEŃSTWO

KOSZTORYS SZACUNKOWY						
Poprawa BRD w skrzyżowania DW 227z drogą powiatową nr 2230G						
L.p.	Rodzaj robót	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	Jednostka		Cena jedn. PLN	Wartość PLN
			Nazwa	Ilość		
1	2	3	4	5	6	7
1	Roboty przygotowawcze	Tyczenie geodezyjne	km	0,3	9 000	2 700,00
2	Odwodnienie	Przebudowa rowów odwadniających	km	0,6	12 000	7 200,00
3	Podbudowy i Nawierzchnie	Warstwy podbudowy i nawierzchni chodników	m2	230	120	27 600,00
4		Warstwy podbudowy i nawierzchni jezdni – poszerzenia związane z budową azyłu	m2	350	250	87 500,00
5		Warstwa ścieralna jezdni - nakładka	m2	350	35	12 250,00
6	Roboty wykończeniowe	Zagospodarowanie trawników	kpl	1	8 000	8 000,00
7	Oznakowanie	Znaki pionowe i poziome oraz elementy brd w tym znaki D-6 z doświetleniem przejść dla pieszych	kpl	1	30 000	30 000,00
8	Elementy ulic	Krawężniki betonowe	m	230	50	11 500,00
9		Obrzeża betonowe	m	230	30	6 900,00
10	Inne	Dokumentacja projektowa wraz z nadzorem autorskim	kpl	1	130 000	130 000,00
	Całkowity koszt:					323 650,00

W ramach poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w rejonie skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 227 z DP 2230G w Trutnowie przewidziano przebudowę odcinka drogi wojewódzkiej na odcinku ok. 200 m w strefie skrzyżowania:

Opis robót:

Przebudowa odcinka drogi wojewódzkiej na odcinku ok. 200 m w strefie skrzyżowania z drogą powiatową polegająca na:

- wykonaniu przejść dla pieszych w postaci azyli dla pieszych,
- budowie chodników min. 2,0 m (szer. bez krawężnika) na dojeździe do przystanków autobusowych i na długości peronów przystankowych,
- wykonanie przebudowy skrzyżowania DW 227 z drogą powiatową nr 2733G zmianę lokalizacji przystanku autobusowego za skrzyżowanie wraz z budową zatok autobusowych oraz wysp kanalizujących / azyli dla pieszych,

- doprowadzenie przekroju drogi wojewódzkiej (klasa G) do zgodności z warunkami technicznymi: szerokość jezdni 7,0 m (2 x 3,5 m), szerokość poboczy 1,25 m
- doprowadzenie przekroju drogi powiatowej (klasa Z) do zgodności z warunkami technicznymi: szerokość jezdni 6,0 m (2 x 3,0 m), szerokość poboczy 1,0 m
- wymiana oznakowania pionowego i poziomego,

Parametry funkcjonalno-użytkowe

Droga wojewódzka DW 227:

- Kategoria drogi – wojewódzka,
- Klasa drogi – droga główna (G),
- Typ przekroju – 1x2 (jednojezdniowa, dwukierunkowa, dwupasowa)
- Kategoria ruchu – KR4,
- Prędkość projektowa – 70 km/h,
- Prędkość miarodajna – 80 km/h,
- Szerokość jezdni – 7,00 m,
- Szerokość poboczy: 1,25 m
- Szerokości jezdni zjazdów indywidualnych – 3,0 m – 5,5 m,
- Szerokości jezdni zjazdów publicznych – 4,50 m,
- Pochylenie poprzeczne – 2% (daszkowe),
- Minimalna wysokość skrajni – 4,60 m,

Droga powiatowa DP 2733G:

- Kategoria drogi – powiatowa,
- Klasa ulicy – droga zbiorcza (Z),
- Typ przekroju – 1x2 (jednojezdniowa, dwukierunkowa, dwupasowa),
- Kategoria ruchu – KR3,
- Prędkość projektowa – 50 km/h,
- Szerokość jezdni – 6,00 m,
- Szerokość poboczy: 1,0 m
- Pochylenie poprzeczne – 2% (daszkowe),
- Minimalna wysokość skrajni – 4,60 m,

Konstrukcje nawierzchni jezdni

- warstwa ścieralna – SMA 11 S PMB 45/80-55, grub. 4 cm,
- warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 16 W PMB 25/55-60, grub. 8 cm,
- podbudowa zasadnicza – beton asfaltowy AC 16 P 35/50, grub. 11 cm,
- podbudowa pomocnicza – kruszywo łamane C90/3 stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm, grub. 20 cm,



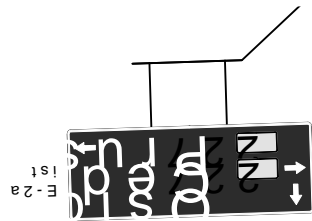
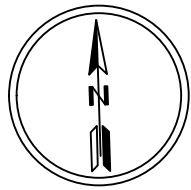
- podbudowa pomocnicza – ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem $R_m=2,5$ MPa, grub. 15 cm,

Konstrukcja nawierzchni chodnika

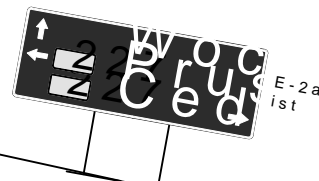
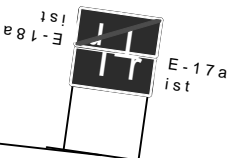
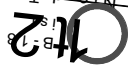
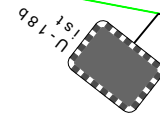
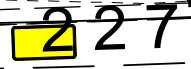
- warstwa ścieralna – płyty betonowe 50x50 cm grub. 7 cm, kolor szary,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grub. 3 cm,
- podbudowa zasadnicza – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm, grub. 15 cm,
- warstwa odsączająca – pospółka, grub. 15cm.

Zjazdy indywidualne

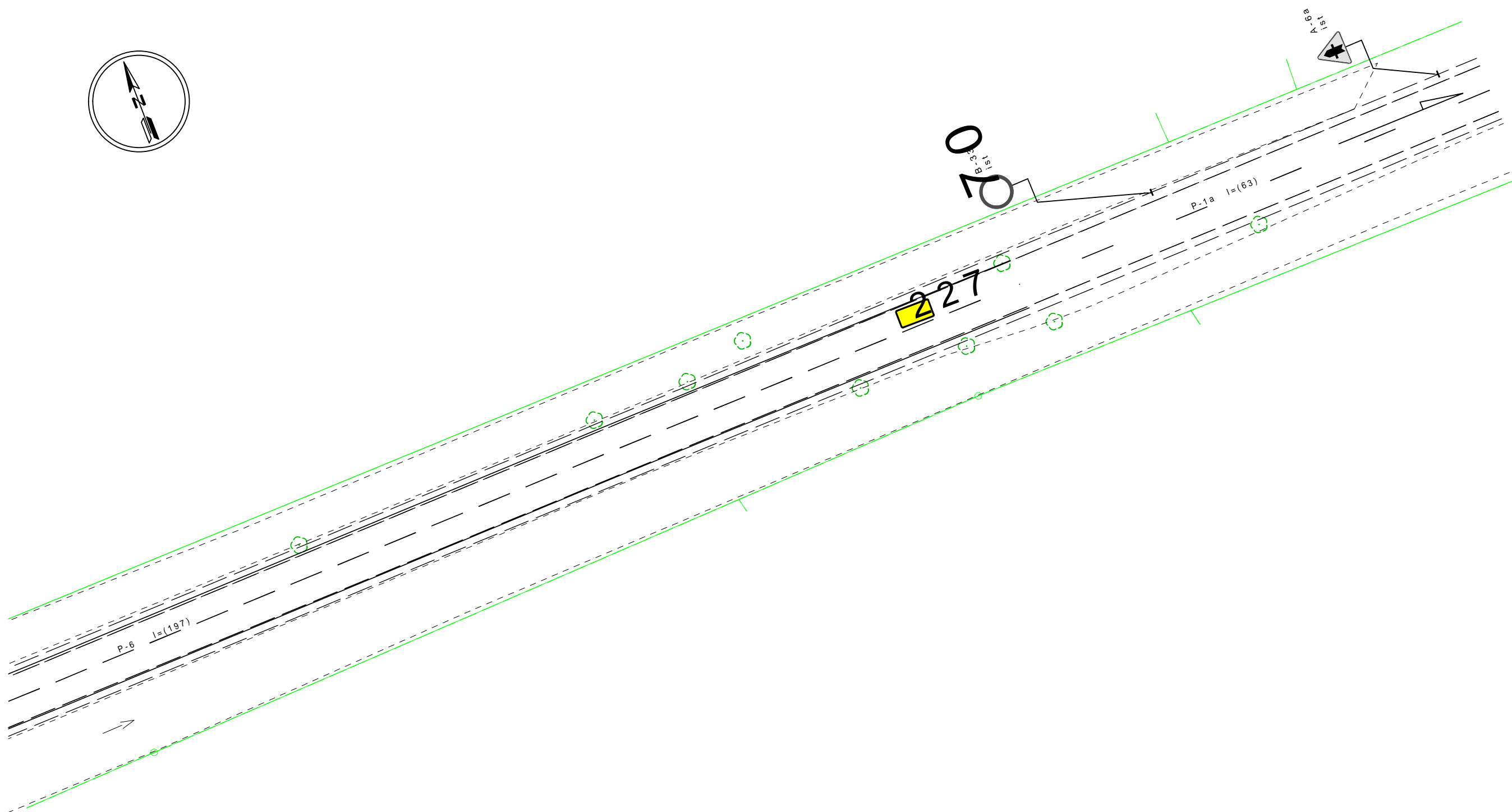
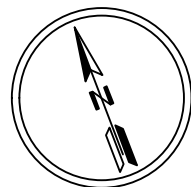
- warstwa ścieralna – kostka bet. grub. 8cm,
- warstwa wiążąca – podsypka cementowo-piaskowa 1:4 grub. 3cm
- podbudowa zasadnicza – kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/31,5 mm grub. 20 cm
- warstwa ulepszonego podłoża - grunt stabilizowany cementem z betoniarni $R_m=2,5$ MPa, grub. 10 cm,



Dojazd do ul. Ostoja
Droga dla pojazdów ciężkich



Sp. z o.o.
04-041 Warszawa, ul. Ostoja



04-041 Warszawa, ul. Ost