

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawą opracowania jest umowa nr 37/2004 z dnia 11.05.2004 r. na „Opracowanie stadium projektu budowlanego budowy drogi ekspresowej w korytarzu zarezerwowanym pod autostradę A-2 na odcinku Południowej Obwodnicy Warszawy (POW) od węzła „Konotopa” do węzła „Puławska” długości ok. 15 km wraz z odcinkiem drogi ekspresowej długości ok. 5km łączącej węzeł „Lotnisko” z węzłem „Międzynarodowy Port Lotniczy Okęcie” i węzłem „Marynarska” zawarta pomiędzy Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Warszawie, 03-808 Warszawa ul. Mińska 25, a firmą DHV POLSKA Sp. z o.o., 02-672 Warszawa ul. Domaniewska 41.

Umowa ta została zawarta w wyniku rozstrzygnięcia postępowania przetargowego na wykonanie projektu budowlanego jw.

#### **Inwestor.**

### **GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**

ODDZIAŁ WARSZAWA

03-808 WARSZAWA ul. Mińska 25

tel. (22) 810 39 84

fax. (22) 810 04 12

#### **Biuro opracowujące projekt:**

### **DHV POLSKA Sp. z o.o.**

02-672 WARSZAWA, ul. Domaniewska 41 (*bud. SYRIUSZ*)

tel. (22) 606 28 12

fax. (22) 606 28 03

## 2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.

### 2.1 Zakres zamierzenia.

Etap III inwestycji, wraz ze zrealizowanym już Etapem I (ul. Wirażowa – ul. Poleczki) i realizowanym Etapem II (Trasa NS (S79) – odcinek od w. „Lotnisko” do w. „Marynarska” wraz z POW – odcinek od w. „Lotnisko” do w. „Puławska”) składają się na całe zamierzenie budowlane polegające na budowie drogi S-2 Konotopa – Puławska wraz z budową łącznika z „MPL Okęcie” i ul. Marynarską (S79) w Warszawie, które jest zlokalizowane w miejscu przecięcia się ważnych ciągów drogowych: autostrady A-2 oraz dwóch dróg ekspresowych S7 i S8. Oprócz tego w Warszawie zbiegają trzy korytarze transportowe międzynarodowej sieci TEN: korytarz I, II i VI.

W ramach budowy Etapu III zostaną wykonane:

- budowa odcinka drogi ekspresowej S2 (POW) od km 455+550 do km 466+684 o długości 11,134 km
- budowa odcinka drogi ekspresowej Salomea-Wolica od km 0-650 do km 0+715 o długości 1,365km
- budowa węzła drogowego „**KONOTOPA**”
- budowa węzła drogowego „**AL. JEROZOLIMSKIE**”
- budowa węzła drogowego „**OPACZ**”,
- budowa węzła drogowego „**AL. KRAKOWSKA**”,
- modernizacja odcinka Al. Jerozolimskich /rejon węzła/,
- modernizacja odcinka Al. Krakowskiej /rejon węzła/,
- budowa zatok autobusowych przy Al. Jerozolimskich,
- budowa zatok autobusowych przy Al. Krakowskiej,
- budowa dróg obsługujących umożliwiających dojazd do pól i posesji,
- budowa drogi łączącej ulicę Czystą i Badylarską /rejon węzła „OPACZ”/,
- budowa drogi łączącej ulicę Słowikowskiego z Rebusową /rejon węzła „OPACZ”/,
- budowa drogi łączącej ulicę Środkową i Szyszkową /rejon węzła „OPACZ”/,
- przebudowa ul. Na Skraju w związku z budową obiektu nad POW,
- budowa po nowym śladzie ul. Kinetycznej w związku z budową obiektu nad POW,
- odbudowa istniejących dróg zniszczonych przez transport związany z realizacją inwestycji POW
- budowa oświetlenia drogowego na całej długości dróg ekspresowych i wybranych dróg lokalnych i dojazdowych,
- budowa kanalizacji deszczowej na całej długości dróg ekspresowych i wybranych dróg lokalnych i dojazdowych,
- budowa urządzeń bezpieczeństwa ruchu, oznakowanie poziome, pionowe z elementami systemu monitoringu i zarządzania ruchem drogowym, itp.
- budowa urządzeń ochrony ekologicznej, ekrany akustyczne, separatory, zbiorniki retencyjne, pasy zieleni ochronnej
- przebudowa istniejącej infrastruktury technicznej kolidującej z projektowanymi obiektami Południowej Obwodnicy Warszawy.
- budowa obiektów inżynierskich związanych z przebiegiem drogi głównej, łącznic oraz dróg lokalnych i poprzecznych.

## **2.2 Lokalizacja inwestycji i charakterystyka stanu istniejącego**

Projektowana droga ekspresowa S2 POW została zlokalizowana w pasie terenu przeznaczonym pod przebieg autostrady od ok. 30 lat w dawnych Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego.

Poza krótkimi odcinkami przejść przez zwartą zabudowę podmiejską w Ursusie przy ul. Regulskiej, w Michałowicach-Osiedlu przy al. Jerozolimskich, w Opaczy-Kolonii przy ulicach Zachodniej i Klonowej (Billerówka) i w Żałuskach przy al. Krakowskiej projektowana droga będzie biegnąć przez obszary o zagospodarowaniu rolniczym. Przy istniejących drogach nr 719 (al. Jerozolimskie) i nr 7/8 (al. Krakowska) zlokalizowana jest liczna zabudowa o charakterze mieszkaniowo-usługowym. Występuje również rozproszona zabudowa osiedlowa i zagrodowa.

### **2.2.1. Istniejąca zabudowa**

Skupiska zwartej zabudowy o charakterze mieszkaniowym przeznaczonej do wyburzeń występują głównie w rejonie skrzyżowań z ul. Piastowską, Regulską, Bodycha, Zachodnią, Klonową, Środkową, Targową, Na Skraju, Kinetyczną oraz w rejonie osiedla „Żałuski” zlokalizowanego po zachodniej stronie Al. Krakowskiej pomiędzy ulicami Emaliową i Sworzniową. Obiekty przeznaczone do wyburzeń o charakterze handlowo usługowym znajdują się w rejonie Al. Jerozolimskich i Al. Krakowskiej.

W związku z budową POW teren w granicach inwestycji ulegnie całkowitemu przeobrażeniu i przeważająca część obiektów zostanie rozebranych lub przebudowanych. Wyjątek stanowi hydrofornia na terenie ogródków działkowych w Ursusie, która w wyniku zajęcia znacznego terenu ogrodów działkowych pod budowę POW dostosowana do obsługi pozostałych ogrodów działkowych i nadal będzie pełnić swoją funkcję.

Największe zmiany w dotychczasowym zagospodarowaniu terenu dotkną istniejącej zabudowy handlowo usługowej zlokalizowanej bezpośrednio przy węzłach drogowych Al. Jerozolimskich przeznaczonej do wyburzenia w obszarze projektowanego węzła drogowego „AL. JEROZOLIMSKIE”.

Łącznice projektowanego węzła zostały usytuowane na znacznej wysokości ponad powierzchnią istniejącego terenu oraz zajmują większy jego obszar, co skutkuje potrzebą takich wyburzeń.

W przyszłości po wybudowaniu węzła drogowego „AL. JEROZOLIMSKIE” w jego najbliższym otoczeniu nie będzie możliwa lokalizacja obiektów handlowo usługowych z możliwością bezpośredniego dostępu komunikacyjnego do Al. Jerozolimskich.

### **Ważniejsze istniejące drogi i ulice.**

#### **a.) Ul. Warszawska – gmina Włochy, dzielnica Ursus**

Ul. Warszawska jest ulicą jednoprzestrzenną klasy G o szerokości 2 x 3,5 m. Posiada nawierzchnię bitumiczną. W miejscu skrzyżowania z Południową Obwodnicą Warszawy zaprojektowano wiadukt o rozpiętości 20 m zapewniający możliwość przyszłej modernizacji ul. Warszawskiej, budowę obustronnych chodników i ścieżek rowerowych, przy utrzymaniu dotychczasowego przekroju jezdni 2 x 3,5 m. W niniejszym opracowaniu nie przewidziano zmian stanu istniejącego.

#### **b.) Ul. Witosa – miasto Piastów**

Ul. Witosa jest ulicą jednoprzestrzenną klasy L o szerokości 2 x 3 m. Posiada nawierzchnię bitumiczną. W miejscu skrzyżowania z Południową Obwodnicą Warszawy zaprojektowano wiadukt o rozpiętości 14 m zapewniający możliwość przyszłej modernizacji ul. Witosa, budowę obustronnych chodników i jednostronnej ścieżki rowerowej, przy utrzymaniu

dotychczasowego przekroju jezdni 2 x 3 m. W niniejszym opracowaniu nie przewidziano zmian stanu istniejącego.

**c.) Ul. Regulska – gmina Włochy, dzielnica Ursus**

Ul. Regulska jest ulicą jednoprzestrzenną klasy Z o szerokości 2 x 2,75 m. Posiada nawierzchnię bitumiczną. W miejscu skrzyżowania z Południową Obwodnicą Warszawy zaprojektowano wiadukt o rozpiętości 16 m zapewniający możliwość przyszłej modernizacji ul. Regulskiej, budowę obustronnych chodników i jednostronnej ścieżki rowerowej, nawet przy poszerzeniu przekroju jezdni do 2 x 3,5 m. W niniejszym opracowaniu nie przewidziano zmian stanu istniejącego.

**d.) Ul. Bodycha – gmina Włochy, dzielnica Ursus / gmina Michałowice.**

Ul. Bodycha jest ulicą jednoprzestrzenną klasy Z o szerokości 2 x 2,5 m. Posiada nawierzchnię bitumiczną. W miejscu skrzyżowania z Południową Obwodnicą Warszawy zaprojektowano wiadukt o rozpiętości 16 m zapewniający możliwość przyszłej modernizacji ul. Bodycha, budowę obustronnych chodników i jednostronnej ścieżki rowerowej, nawet przy poszerzeniu przekroju jezdni do 2 x 3,5 m. W niniejszym opracowaniu nie przewidziano zmian stanu istniejącego.

**e.) Ul. Jesionowa – gmina Michałowice**

Ul. Jesionowa jest ulicą jednoprzestrzenną klasy Z o szerokości 2 x 3 m. Posiada nawierzchnię bitumiczną. W miejscu skrzyżowania z łącznicą WJ-1 węzła „Al. Jerozolimskie” zaprojektowano wiadukt o rozpiętości 16,9 m. Niniejszy projekt zakłada modernizację ul. Jesionowej znajdującej się w granicach opracowania. Istniejące skrzyżowanie z Al. Jerozolimskimi zostanie zlikwidowane i przeniesione w miejsce istniejącego obecnie skrzyżowania z ul. Spisaka jako czwarty wlot. Dodatkowo ulica zostanie poszerzona do przekroju 2 x 3,5 m i wyposażona w chodnik i ścieżkę rowerową.

**f.) Ul. Nowozachodnia – gmina Michałowice**

Ul. Nowozachodnia jest nowoprojektowaną ulicą klasy L o przekroju 2 x 3 m w okolicy podzielonego przez POW osiedla domków jednorodzinnych na Billerówce łączącą obie jego części. Rowerzystom i pieszym umożliwiono również korzystanie z nowego połączenia, poprzez zaprojektowanie chodnika i ścieżki rowerowej na obiekcie mostowym WD-60 nad POW, w ciągu ul. Nowozachodniej.

**g.) Ul. Czysta / Badyłarska – gmina Michałowice**

Ul. Czysta jest drogą gruntową o szerokości zmiennej nieustalonej. Stanowi połączenie ul. Targowej w Michałowicach i ul. Środkowej. Obecnie przebiega przez obszar przewidziany pod budowę węzła „Opacz”. Projekt zakłada utrzymanie tego połączenia i dostosowanie przebiegu do układu węzła. Ul. Czysta po południowej stronie węzła włącza się w stan istniejący, natomiast pod jego drugiej stronie krzyżuje się z poprowadzoną nowym śladem ul. Środkową i włącza się w istniejącą ul. Badyłarską. W miejscu skrzyżowania z Południową obwodnicą Warszawy zaprojektowano wiadukt drogowy WD-57 nad trasą ekspresową.

**h.) Ul. Środkowa / ul. Szyszkowa**

Ul. Środkowa w stanie istniejącym jest drogą asfaltową o szerokości 5,5 m z pobocznymi gruntowymi i jest odwadniana do rowów otwartych. Projekt zakłada korektę przebiegu ul. Środkowej polegającą na przesunięciu osi drogi na południe tak, aby można było włączyć ją jako czwarty wlot na skrzyżowaniu ulic Szyszkowej i Rebusowej. Dodatkowo ul. Środkowa zostanie poszerzona do 7 m i wyposażona w kanalizację deszczową z wpustami ulicznymi oraz chodnik i ścieżkę rowerową.

**i.) Ul. Rebusowa – gmina Michałowice, Raszyn i Włochy**

Ul. Rebusowa w stanie istniejącym jest drogą gruntową o szerokości zmiennej, nie ustalonej i stanowi połączenie Raszyna i Opaczy. Odcinek znajdujący się w granicy inwestycji od ul. Słowikowskiego w Raszynie, do skrzyżowania z ul. Szyszkową w Opaczy zostanie przebudowany i dostosowany do parametrów ulicy klasy „L” oraz wyposażony w kanalizację deszczową z wpustami ulicznymi, chodnik i ścieżkę rowerową.

**j.) Ul. Na Skraju – gm. Włochy**

Ul. Na Skraju w stanie istniejącym posiada nawierzchnię bitumiczną oraz szerokość jezdni 2 x 3,5 m z pobocznymi gruntowymi. W związku z budową południowej Obwodnicy Warszawy ul. Na Skraju zostanie przebudowana na odcinku 630 m. Przebudowa zakłada wprowadzenie jej na wiadukt nad POW oraz utrzymanie istniejącego przekroju 2 x 3,5 m. Dodatkowo przewidziano budowę kanalizacji deszczowej z wpustami ulicznymi, chodnikami i ścieżką rowerową.

**k.) Ul. Kinetyczna – gm. Raszyn**

Ul. Kinetyczna w stanie istniejącym posiada nawierzchnię tłuczniową o średniej szerokości 4 m z pobocznymi gruntowymi. W związku z budową południowej Obwodnicy Warszawy zostanie przebudowana na odcinku ok. 630 m. Przebudowa zakłada wprowadzenie jej na wiadukt nad POW oraz dostosowanie przekroju do ulicy klasy „Z” m. Dodatkowo przewidziano budowę kanalizacji deszczowej z wpustami ulicznymi, chodnikami i ścieżką rowerową.

Tabelaryczne zestawienie ważniejszych przebudowywanych i projektowanych dróg poprzecznych.

Droga	Długość [m]	Opis stanu istniejącego	Opis stanu projektowanego			
			Kategoria ruchu	Klasa drogi	Przekrój	Prędkość projektowa
Ul. Czysta	825	Nawierzchnia gruntowa, łączy ul. Targową i ul. Środkową w Michałowicach	KR3	L	2 x 3m chodnik, ścieżka rowerowa	40 km/h
Ul. Szyszkowa / Ul. Środkowa	943,942	Nawierzchnia bitumiczna, łączy gminę Włochy i Michałowice	KR4	Z	2 x 3,5 m chodnik ścieżka rowerowa	50 km/h
Ul. Rebusowa	661,866	Nawierzchnia gruntowa, łączy trzy gminy: Włochy, Raszyn i Michałowice	KR3	L	2 x 3m chodnik, ścieżka rowerowa	40 km/h
Ul. Jesionowa	372,569	Nawierzchnia bitumiczna, główne połączenie Osiedla Michałowice z Al. Jerozolimskimi	KR4	Z	2 x 3,5 m chodnik ścieżka rowerowa	50 km/h
Ul. Na Skraju	634,845	Nawierzchnia bitumiczna, główna ulica osiedla mieszkaniowego Rybie w Raszynie obsługiwanego przez komunikację miejską.	KR4	Z	2 x 3,5 m chodnik ścieżka rowerowa	50 km/h
Ul. Nowozachodnia	898,29		KR3	L	2 x 3m Chodnik, Ścieżka rowerowa	40 km/h
Ul. Kinetyczna	650,867	Nawierzchnia żwirowa, połączenie dzielnicy Ursynów i gminy Raszyn	KR4	Z	2 x 3,5 m Chodnik, ścieżka rowerowa	50 km/h

### 2.2.2. Inne istniejące drogi i ulice.

Ulica	Stan projektowany
Gołąbkowska	utrata ciągłości przez przecięcie trasą POW, zaprojektowane połączenie z ul. Piwną
Sadowa	Likwidacja ulicy na całej jej długości ze względu na budowę w. „Konotopa”
Piwna	utrata ciągłości przez przecięcie trasą POW, zaprojektowane połączenie z ul. Gołąbkowską
Brodatego	Przebudowa i zmiana lokalizacji skrzyżowania z ul. Warszawską
Poprzeczna	Przebudowa i zmiana lokalizacji skrzyżowania z ul. Witosa
Bińczaka	Przebudowa końcowego odcinka
Noworegulska	likwidacja bezpośredniego włączenia do ul. Regulskiej, zakończona placem manewrowym
Rumiankowa	j.w.
Rumiankowa-Słupska	nowe połączenie istniejących ulic
II Armii WP	likwidacja połączenia z ul. Bodycha, zakończona placem manewrowym
Aleje Jerozolimskie	Poszerzenie do przekroju 2x3 oraz ograniczenie dostępności poprzez wykorzystanie układu lokalnego do obsługi posesji
Rumuńska	likwidacja połączenia z Al. Jerozolimskimi, przełożenie włączenia do ul. Bodycha /od północy/, zamknięcie włączenia do Al. Jerozolimskich /od południa/
Środkowa	likwidacja połączenia z ul. Jesionową, przełożenie włączenia do skrzyżowania z Spisaka
Żytnia	likwidacja połączenia z Al. Jerozolimskimi
Zachodnia i Klonowa	utrata ciągłości przez przecięcie trasą POW /zaprojektowana nowa droga (ul. Nowozachodnia) z przejazdem nad trasą/
Środkowa-Szyszkowa	utworzenie połączenia z ul. Szyszkową nad trasą Salomea-Wolica po nowym śladzie
Foliałowa	utrata ciągłości przez przecięcie trasą POW i zakończona placem manewrowym, rozbiórka na odc. od placu manewrowego do istniejącego skrzyżowania z ul. Sworzniową
Struga	j.w.
Żniwna	utrata ciągłości przez przecięcie trasą POW i zakończona placem manewrowymi
Kurzawska	utrata ciągłości przez przecięcie trasą POW, w granicach inwestycji poprowadzona równoległe do POW, po obu stronach, jako dojazd do posesji pozbawionych bezpośredniego wjazdu z al. Krakowskiej.
Stoicka	Zamiana lokalizacji włączenia w al. Krakowską ze względu na projektowany węzeł „Al. Krakowska”
Janka Muzykanta	utrata ciągłości przez przecięcie trasą POW, od strony południowej zakończona skrzyżowaniem typu T z ul. Stoicką, od strony północnej włączona w nowoprojektowaną ulicą lokalną równoległą do POW

## 3. PROJEKTOWANA ORGANIZACJA RUCHU

### 3.1 Ogólne informacje

Projekt organizacji ruchu zawiera plan sytuacyjny drogi w skali 1:1000 na odcinkach zamiejskich międzywęzłowych, 1:500 w rejonach węzłów i ważniejszych skrzyżowań z naniesionym oznakowaniem, inwentaryzacją urządzeń drogowych oraz zagospodarowaniem terenu. Oznakowanie pionowe i poziome przedstawione jest w formie symboli graficznych odpowiadających poszczególnym kategoriom znaków wraz z obowiązującą numeracją podaną w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

W ramach III etapu inwestycji zaprojektowano dwa skrzyżowania ze sterowaniem sygnalizacją świetlną:

- częściowo skanalizowane skrzyżowanie ul. Spisaka / Jesionowej z Al. Jerozolimskimi,
- skrzyżowanie z wyspą centralną Południowej Obwodnicy Warszawy z Al. Krakowską.

Opracowanie obejmuje także swoim zakresem zmianę oznakowania poziomego i pionowego na POW na odcinkach II Etapu tj. od węzła Lotnisko do węzła Puławska, a także zmianę samych tablic przeddrogowskazowych i drogowskazowych w rejonach węzła Marynarska i Lotnisko.

### 3.2 Oznakowania pionowe

#### 3.2.1 Rodzaj oraz wielkość znaków

W projekcie przyjęto oznakowanie pionowe z folią II generacji, a na tablicach przed/drogowskazowych z folią pryzmatyczną. Wielkość znaków ustawianych na drogach odpowiada grupie wielkości znaków przewidzianych dla danej kategorii drogi. W projekcie organizacji ruchu wielkości znaków opisane są odpowiednimi symbolami grupy wielkości (Małe, Średnie, Duże) umieszczonymi obok grafiki projektowanego oznakowania.

W projekcie stosuje się grupy wielkości znaków ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych oraz kierunku i miejscowości wg tabeli nr 1:

Tab. 1. Wielkości znaków pionowych

Grupa	Symbol	Kategorii znaków			
		A ostrzegawcze	B zakazu C nakazu	D informacyjne	
		Dł. boku /mm/	Średnica /mm/	Dł. podstawy /mm/	Wysokość /mm/
duże	D	1050	900	900	900 + 225 n
średnie	S	900	800	600	600 + 150 n
małe	M	750	600	600	600 + 150 n
mini	MI	600	400	400	400 + 100 n

n - 0, 1 lub 2 w zależności od informacji uzupełniających.

#### 3.2.2 Lokalizacja znaków

##### Zasady ogólne

Znaki należy umieszczać zgodnie z lokalizacją podaną na planie sytuacyjnym dodatkowo z uwzględnieniem następujących czynników wpływających na możliwość ich zauważenia i odczytania przez uczestników ruchu:

- obecność obiektów budowlanych, drzew, krzewów i urządzeń w pasie drogowym mogących zasłaniać znaki;
- widoczność poprzeczną na skrzyżowaniach i na łukach poziomych.

W sytuacjach koniecznych przeszkody ograniczające widoczność znaków należy usuwać.

### Sposób umieszczania znaków

Znaki umieszcza się na stalowych, ocynkowanych konstrukcjach wsporczych, tj. słupkach, ramach, konstrukcjach przestrzennych, wysięgnikach, konstrukcjach bramowych itp. wykonanych z materiałów trwałych.

W miejscach wskazanych na rysunkach wykorzystuje się słupy latarń i maszty sygnalizatorów. Na jednym wsporniku umieszcza się z zasady jeden znak.

### Konstrukcje wsporcze pod znaki kierunku i miejscowości.

Konstrukcje pod znaki o wymiarach  $\geq 4,5 \text{ m}^2$  a także wszystkie przewidziane konstrukcje bramowe (także te wykorzystywane w następnym etapie), jeśli nie zostały zabezpieczone barierą ochronną lub ich odległość od lica taśmy bariery jest mniejsza od 0,85 m, powinny posiadać cechy pasywnego bezpieczeństwa. Typ i lokalizacja barier energochłonnych zostały opisane w projekcie drogowym.

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych, tablic szlaku drogowego itp. umieszczanych na dwóch słupkach lub podporach – odległość między tymi słupkami mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania na pojazd nie może być mniejsza niż 1,75m. Przy stosowaniu większej ilości słupów niż dwa odległość ta może być mniejsza.

### Lokalizacja znaków w przekroju podłużnym

Następny znak został umieszczony za poprzedzającym w odległości co najmniej:

- 20 m na drogach o dopuszczalnej prędkości powyżej 60km/h
- 10 m na pozostałych odcinkach.

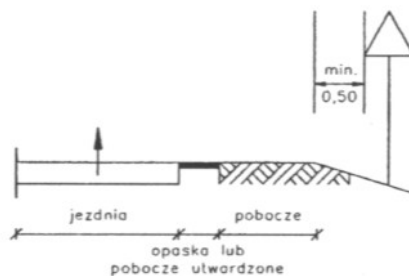
Jeżeli ze względów lokalnych, istnieje konieczność zastosowania dwóch lub trzech znaków na jednym słupku lub wysięgniku należy je umieszczać zgodnie z rysunkiem tj. w układzie pionowym i mieszanym. Znak podający ważniejszą treść umieszcza się wyżej, a w układzie poziomym - bliżej jezdni. Łączyć można tylko znaki ostrzegawcze, zakazu, nakazu i informacyjne.

### Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym

Na odcinkach dróg z poboczami pionową krawędź znaku (wewnętrzna w stosunku do drogi) odsunięto na zewnątrz krawędzi korony drogi na odległość minimum 0,50m. (rys. 1)

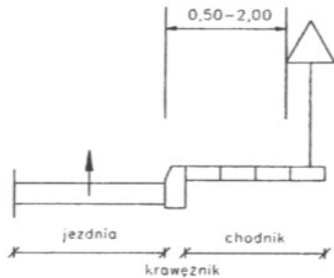
Na odcinkach dróg z chodnikami odległość pionowej krawędzi znaku od krawędzi pasa ruchu, pasa awaryjnego lub utwardzonego pobocza wynoszą:

- na drogach z krawężnikami - 0,50 - 2,00m od krawędzi jezdni (rys. 2),
- na pasie dzielącym jezdnie dróg dwujezdniowych - 0,50 m od krawędzi jezdni (rys. 3).

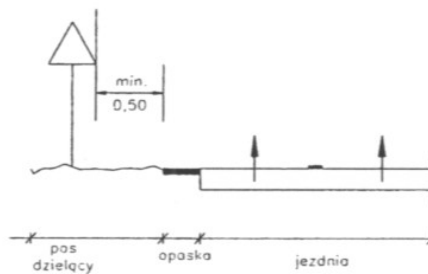


Rys. 1





Rys. 2.



Rys. 3.

Odległość znaku od jezdni mierzy się w poziomie od krawędzi jezdni, (wystający krawężnik jezdniowy typu miejskiego wlicza się) do najbliższego skrajnego punktu tarczy znaku (trójkąta, koła, kwadratu, prostokąta) lub tablicy. Podane odległości od krawędzi jezdni powinny być zachowane również w stosunku do znaków (np. nakazu lub drogowskazów kształcie strzały), które zostały umieszczone równoległe do krawędzi jezdni. Odległość mierzy się wówczas do powierzchni czołowej znaku lub jego krawędzi w miejscu najbliższym jezdni.

#### Wysokość umieszczenia znaków

Wysokość umieszczenia znaków, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku ustala się na:

- 2,50m przy występującym ruchu rowerowym
- 2,20m przy występującym ruchu pieszym
- 2,00m w pozostałych przypadkach.

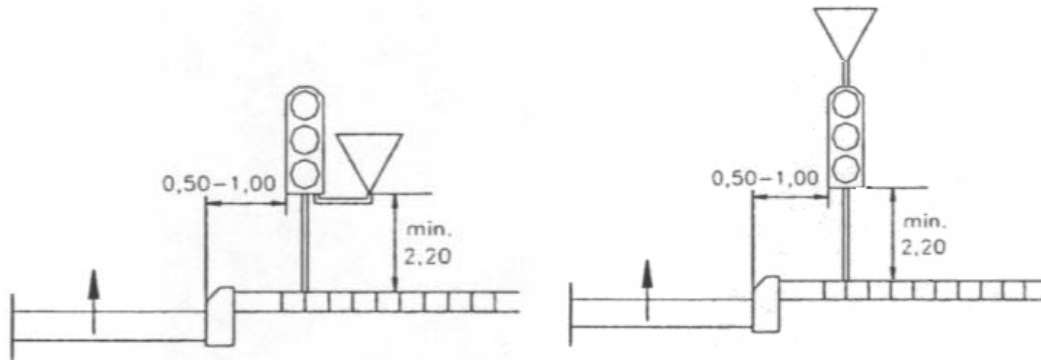
Wysokość umieszczenia znaków (dolnej krawędzi lub najniższej położonego jej punktu) podano w tab. 2.

Tab. 2. Wysokość umieszczenia znaków

Kategorie znaków	Wysokość umieszczenia znaków /m/	
	Poza obszarami zabudowanymi	W obszarach zabudowanych
A - ostrzegawcze B - zakazu <sup>2)</sup> C - nakazu D - informacyjne F - uzupełniające <sup>1)</sup> G - dodatkowe przed przejazdami kolej. <sup>4)</sup>	min. 2,00 (min. 1,50) <sup>6)</sup>	min. 2,00 (min. 2,20) <sup>7)</sup>
E - tablice przeddrogowskazowe E-1 - drogowskazy tablicowe E-2 - tablice szlaków drogowych E- 14	min. 1,00	min. 2,00 (min. 2,20) <sup>7)</sup> (min. 1,00) <sup>5)</sup>
E - znaki szlaku drogowego E- 15, E-1 6 - tablice kierunkowe E-13 - tablice miejscowości E-17a, E-18a - drogowskazy w kształcie strzały małe E-4 - drogowskazy do obiektu E-5-E-12,E-19a-E-22	min. 2,00	min. 2,00 ( 2,20) <sup>7)</sup> -2,50
E - drogowskazy w kształcie strzały -duże	min. 0,70	min. 0,70
Znaki umieszczone nad jezdnią <sup>2)</sup>	min. 5,00	min. 5,00
Znaki umieszczone na lub za urządzeniami bezpieczeństwa ruchu <sup>2)</sup>	0,90-1,20	0,90-1,20

- 1) z wyjątkiem znaków F-1 /5,00m/ i F14a,b,c /0,50m/
- 2) z wyjątkiem znaków umieszczonych na elementach konstrukcji obiektów inżynierskich o obniżonej skrajni
- 3) znaki E-4, E-17a, E-18a, E-19a nie występują na autostradach i drogach ekspresowych
- 4) z wyjątkiem znaków G-1 /1,00m - na ulicach; 0,50m - na pozostałych drogach/
- 5) dla znaków umieszczonych w pasie zieleni poza chodnikiem lub na poboczu
- 6) dla kilku znaków umieszczonych na jednej konstrukcji wsporczej przy braku ruchu pieszego
- 7) w przypadku umieszczenia znaku na chodniku

Przy występującym ruchu pieszym, konstrukcja wsporcza (w tym pojedyncze słupki) nie może ograniczać przekroju chodnika lub pobocza.



Rys. 4. Znak wspólnie z sygnalizatorem.

Jeśli na jednym słupku umieszczone są dwa znaki kategorii A, B, C, D lub F, to dolna krawędź niżej położonego znaku znajduje się na wysokości podanej w tabeli 2. Na ulicach w obszarze zabudowanym przez niżej położony znak rozumieć należy dodatkowe tabliczki pod znakami. Umieszczanie znaków D-1 lub A-7 wspólnie z sygnalizatorem należy mocować na dodatkowej konstrukcji obok lub nad sygnalizatorem (rys. 4).

### Oznakowanie świetlne

Na odcinku drogi ekspresowej między projektowanym węzłem Konotopa a węzłem Aleje Jerozolimskie przewidziano w postaci wydzielonych zatok miejsca kontroli pojazdów dla służb Inspekcji Transportu Drogowego. System kierowania odpowiednich pojazdów do miejsca inspekcji wymagał zastosowania świetlnych tablic informacyjno- ostrzegawczych, kierujących do zatok pojazdy, które mają być poddane kontroli. System został zaprojektowany zgodnie z wytycznymi ITD a kolejne sekwencyjnie zapalające się na tablicach komunikaty są zgodne ze szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach.

### **3.3 Oznakowanie poziome**

#### **3.3.1 Podstawowe założenia**

##### **Podstawowe założenia**

Oznakowanie poziome powinno charakteryzować się dobrą widocznością, wysokim współczynnikiem odbłaskowości, odpowiednią szorstkością, odpowiednim okresem trwałości, odpornością na zabrudzenia i ścieranie, szybką metoda aplikacji.

Do wykonania oznakowania grubowarstwowego należy zastosować materiały termoplastyczne (masy termoplastyczne, taśmy odblaskowe oraz tworzywa termoplastyczne w arkuszach).

Narzuca się stosowanie oznakowania poziomego grubowarstwowego z tworzyw termoplastycznych w arkuszach oraz taśm odblaskowych do wtapienia obejmujących:

- znaki podłużne
- znaki poprzeczne
- znaki uzupełniające

Jeśli ww. oznakowanie występuje na nawierzchni innej niż bitumiczna (np. linie przystankowe P-7a występujące na linii ścieku) należy stosować masy termoplastyczne (stosowane na gorąco - termoplast).

Na drogach ekspresowych narzuca się dla linii krawędziowych stosowanie oznakowania grubowarstwowego profilowanego lub strukturalnego, powodującego podczas najechania na linię powstanie efektu akustycznego, ostrzegającego kierującego, że zjechał poza pas ruchu.

##### **Oznakowanie cienkowarstwowe**

Wykonanie oznakowania poziomego cienkowarstwowego obejmuje drogi gminne a także ścieżki rowerowe. Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby rozpuszczalnikowe, wodorocieńczalne i chemoutwardzalne.

##### **Punktowe elementy odblaskowe**

Punktowych elementy odblaskowe o odpowiedniej barwie (biała, czerwona) należy lokalizować w miejscach i o rozstawie wskazanym na rysunkach, należy łączyć je z powierzchnią drogi przez klejenie lub wtapienie.

### **3.4 Sygnalizatory świetlne**

#### *Lokalizacja*

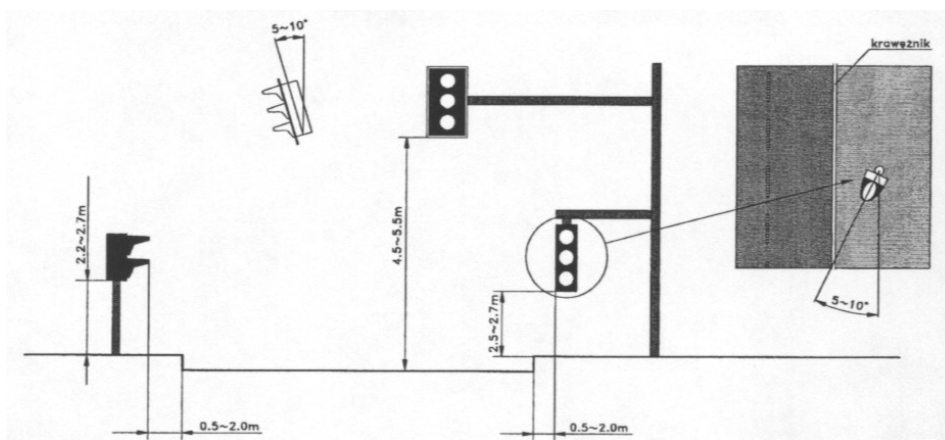
Lokalizacja sygnalizatorów przedstawiona została na planie sytuacyjnym w skali 1:500 projektu stałej organizacji ruchu oraz projektu budowy sygnalizacji świetlnej dla skrzyżowań. Dodatkowo na planie sytuacyjnym skrzyżowań zawartym w projekcie budowy sygnalizacji świetlnej zawarta jest lokalizacja sygnalizatorów, pętli indukcyjnych i/lub wideodetektorów. Wszystkie sygnalizatory przewidziane w projekcie są z wkładem typu LED.

#### *Sposób mocowania sygnalizatorów*

Sygnalizatory mocuje się na odpowiednich konstrukcjach wsporczych, które zostały usytuowane poza jezdnią (na poboczu, chodniku lub na wysepce wyodrębnionej z jezdni przy pomocy krawężników). Sygnalizatory zostały umieszczone obok jezdni i nad jezdnią. Do mocowania sygnalizatorów wykorzystuje się zarówno specjalnie do tego ustawione konstrukcje, jak i inne elementy wsporcze, np. słupy, maszty oświetleniowe. Sygnalizatory nad jezdnią mocuje się do wysięgników.

W celu zapewnienia dobrej widoczności sygnałów należy:

- sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni odchylać o kąt  $5^\circ$  do  $10^\circ$  w stronę jezdni, jak pokazano na rysunku 52.
- sygnalizatory podwieszane nad jezdnią pochylać w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt  $5$  do  $10^\circ$  w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi, jak pokazano na rysunku 5 (jeżeli sygnalizator ma nastawialne komory, warunek ten dotyczy poszczególnych komór).



Rys. 5. Zasady umieszczania sygnalizatorów w stosunku do poszczególnych elementów drogi

### 3.5 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

W ramach znakowania drogi, podane w projekcie oznakowanie pionowe i poziome uzupełnione zostało o stałe elementy wyposażenia dróg z zakresu urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, mające na celu:

- optyczne prowadzenie ruchu,
- oznaczenie pasa drogowego,
- oznaczenie obiektów znajdujących się w skrajni drogi,
- poinformowania i ostrzegania kierujących,
- zabezpieczenie ruchu pojazdów i pieszych,
- aktywne bezpieczeństwo ruchu drogowego.

Urządzenia te powinny mieć estetyczny wygląd, być możliwie łatwe w konserwacji, odporne na działanie środków chemicznych i ich roztworów, etyliny, smarów, warunków atmosferycznych oraz na uszkodzenia mechaniczne, zabrudzenia, itp.

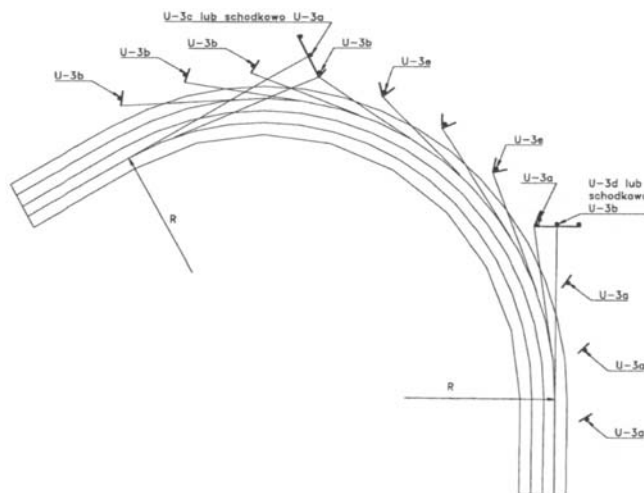
#### Tablice prowadzące

W obrębie łuków poziomych zastosowano w celu uprzedzenia kierującego pojazdem o zakręcie tablice prowadzące U-3 i umieszczono je zgodnie z rysunkami według następujących zasad:

- w odległości nie mniejszej niż  $0,50\text{m}$  od krawędzi jezdni lub pobocza utwardzonego do najbliższej krawędzi tablicy U-3a i U-3b,

- w odległości nie mniejszej niż 1,0m odpowiednio dla każdej tablicy U-3c, U-3d i U-3e,
- tablice prowadzące ciągłe lub schodkowe umieszczono na przedłużeniu prostego odcinka drogi poprzedzającego łuk.

Rozmieszczenie wszystkich tablic powinno być takie, aby pionowe krawędzie tablic położone bliżej jezdni znajdowały się na linii stycznej do danej linii obserwacji, tzn. na wprost kierującego, a przesunięcia katowe krawędzi tablicy następnej względem poprzedniej były jednakowe (zawarte w granicach  $5^\circ - 10^\circ$ ) i liniowe odstępy między tablicami takie same. Na odcinkach łuku o dużym promieniu i zmiennej krzywiznie odstęp liniowy tablic jest również jednakowy, lecz odstęp katowy zwiększa się w miarę zmniejszania promienia łuku.



Rys. 6. Dobór i rozmieszczenie tablic prowadzących U-3 wzdłuż łuku o dużym promieniu i regularnej krzywiznie

### **Drogowe bariery ochronne**

Lokalizacja barier drogowych przedstawiona jest na rysunkach.

Ze względu na funkcję bariery drogowe podzielić można na:

- skrajne - umieszczone przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego,
- dzielące - umieszczone na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym,
- osłonowe - umieszczone między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

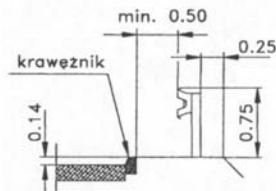
Ze względu na materiał bariery występujące w projekcie możemy podzielić na:

- stalowe U-14a,
- betonowe U-14b,
- z tworzyw sztucznych U-14e wypełnione piaskiem lub wodą do zabezpieczeń tymczasowych.

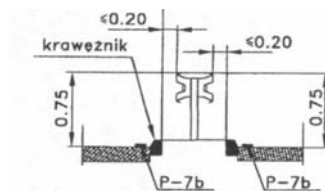
Ze względu na odkształcenie w czasie kolizji rozróżniamy następujące bariery:

- sztywne, których odkształcenie jest równe lub bliskie zero,
- wzmocnione, w których odkształcenie może dochodzić do 0,85m,
- podatne, w których odkształcenie wynosi od 0,6 do 3,5m.

Lokalizacja barier ochronnych w przekroju poprzecznym drogi:



Rys. 7. Lokalizacja stalowych barier ochronnych przy krawężniku w odległości nie mniejszej niż 0,5m



Rys. 8. Lokalizacja stalowych barier ochronnych w pasie dzielącym dróg dwujezdniowych z krawężnikami.



Rys. 9. Lokalizacja betonowych barier ochronnych przy krawędzi pasa ruchu z poboczem ziemnym lub z poboczem ziemnym wraz z opaską.

Wysokość stalowych barier ochronnych, mierzona od powierzchni, na której podczas kolizji znajduje się koło pojazdu samochodowego, do górnej krawędzi prowadnicy bariery wynosi 0,75 m.

Barierki ochronne zastosowano by zapobiec wyjechaniu pojazdu z korony drogi, przejechaniu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Na drogach ekspresowych wszystkie podpory, których odległość od lica taśmy bariery jest mniejsza niż 85 cm, zostały zabezpieczone barierami betonowymi pełnymi.

Wysokość zastosowanych barier betonowych pełnych na drodze ekspresowej wynosi 100cm, na pozostałych drogach 80cm.

### Oslony zabezpieczające

Na rozwidleniach i odgałęzieniach łącznic wyjazdowych z drogi ekspresowej przewidziano osłony zabezpieczające w postaci monobloków U-15b o wymiarach  $R=1000$ ,  $min\ h=1500$ ,  $m=320$ , masie po dociążeniu  $M=500\ kg$  (rys 7.2.2 wg tabeli 7.2 D.U Nr 220, Poz. 2181).

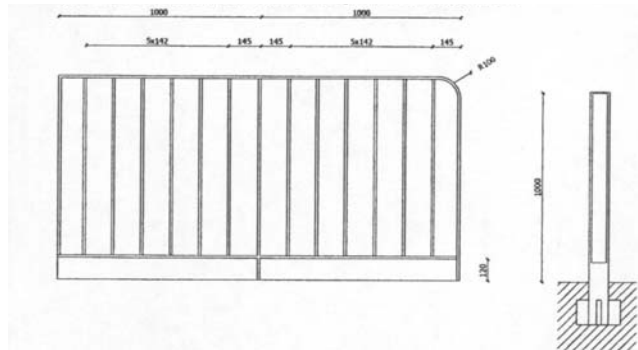
Oslony powinny być przytwierdzone bezpośrednio do nawierzchni lub / i do obiektu znajdującego się w pasie drogowym. Budowa monobloków powinna umożliwiać dociążanie ich wnętrza piaskiem lub wodą.

### Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych i rowerzystów

Balustrady i wygradzenia należy wykonywać zgodnie z lokalizacją wskazaną na rysunkach.

### Balustrady

Balustrada U-11a, według wzoru i wymiarów pokazanych na rysunku 10 zastosowano w celu zabezpieczenia pieszych lub rowerzystów przed spadnięciem z obiektów mostowych lub nasypów. Balustrady chroniące ruch pieszych oprócz poręczy i słupków powinny składać się wyłącznie z elementów pionowych (szczeblin) o rozstawie nie większym niż 0,14m. Dolny poziomy element konstrukcji balustrady łączący szczebliny nie może znajdować się powyżej 0,12m od poziomu chodnika.



Rys. 10. Przykład wzoru balustrady U-11a

Dopuszcza się również balustrady, które pomiędzy uchwytem a poziomem terenu, mają inne elementy np. pełne, z siatki, itp., jeżeli skutecznie chronią one pieszego. Wysokość poręczy powinna wynosić 1,0 m. Minimalne wysokości balustrad wynoszą:

- 1,1 m przy chodnikach dla pieszych,
- 1,2m przy ścieżkach rowerowych,
- 1,3m przy chodnikach dla pieszych nad liniami kolejowymi i tramwajowymi.

### Ogrodzenia

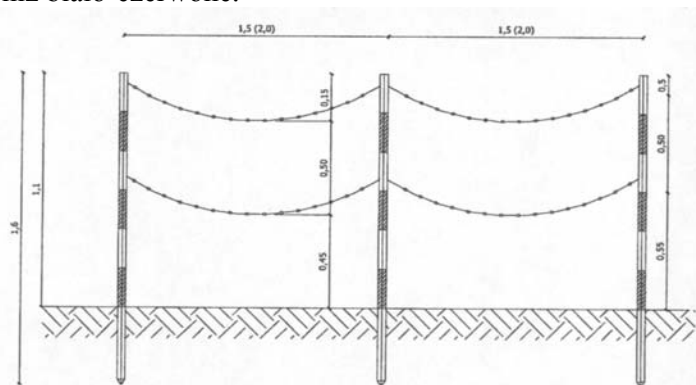
Ogrodzenia U-12 zastosowano w celu ochrony pieszych i oddzielenia ich od jezdni, uniemożliwienia im przekraczania jezdni w miejscach niedozwolonych lub skanalizowania ruchu pieszych.

Ogrodzenia łańcuchowe U-12b, według wzoru i wymiarów pokazanych rysunku 12, występują w postaci słupków połączonych łańcuchami.

Barwy ogrodzenia łańcuchowego:

- słupków - na przemian biała i czerwona, w formie pasów o wysokości 25cm przy czym dolny pas jest biały lub wyjątkowo szary:
- łańcucha - szara lub biało-czerwona w odcinkach po 25 cm.

Dopuszcza się stosowanie ogrodzeń łańcuchowych dostosowanych do architektury otoczenia o barwach innych niż biało-czerwone.



Rys. 12. Wzór ogrodzenia łańcuchowego U-12b

Wysokość tych ogrodzeń powinna wynosić 1,10m. Rozstaw słupków powinien wynosić 1,5m lub 2,0m, a strzałka ugięcia łańcucha do 0,1 m.

Ogrodzenia łańcuchowe zastosowano głównie w miejscach o dużym ruchu pieszych, w obrębie skrzyżowań, na których ze względów bezpieczeństwa pieszych konieczne jest skierowanie ich na wyznaczone przejście.

### **Oslony przeciwolśnieniowe**

Na drodze ekspresowej POW w rejonie węzła Konotopa ze względu przebieg trasy w łuku w planie zastosowano osłony przeciwolśnieniowe montowane na barierze w pasie dzielącym. Osłony mają mieć minimalną wysokość elementu 120cm, szerokość powinna się zawierać w widełkach 20-25cm, maksymalna odległość między pojedynczymi łopatkami osłon wynosi 60-70 cm.

### **Inne**

Krawężniki poprzeczne na wszystkich projektowanych przejazdach rowerowych i przejściach dla pieszych powinny być obniżone. Szczegóły konstrukcyjne obniżonych krawężników należy wykonać zgodnie z projektem drogowym.

Na chodniku wzdłuż linii projektowanych przystanków komunikacji zbiorowej przewidziany jest w odległości ok. 0.5m od krawężnika pas bezpieczeństwa odznaczający się żółtą barwą i odmienną strukturą nawierzchni. Element ten zwiększający bezpieczeństwo osób niewidomych i słabo widzących ma za zadanie wyznaczać strefę niebezpieczną dla pasażera. Szczegóły konstrukcyjne pasa bezpieczeństwa należy wykonać zgodnie z projektem drogowym.



