

**PROJEKT STAŁEJ ORGANIZACJI RUCHU DROGOWEGO DLA PRZEBUDOWY  
ULICY ZAMKOWEJ W ORNONTOWICACH NA ODCINKU OD WYJAZDU Z KWK  
BUDRYK DO GRANICY Z CZERWIONKĄ-LESZCZYNY - ETAP I**

**ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

Lp.	Wyszczególnienie	Nr strony	Nr rysunku
<b>A. CZĘŚĆ OPISOWA – zawartość</b>			
1	Strona tytułowa	I	
2	Zawartość dokumentacji	II	
3	Opis techniczny		
	1. Wprowadzenie	2	
	2. Opis stanu istniejącego	2	
	3. Opis stanu projektowanego	3	
	4. Zestawienie oznakowania	4	
	5. Zasady umieszczania i konstrukcja znaków	5	
	6. Bibliografia	7	
<b>B. CZĘŚĆ GRAFICZNA – spis rysunków</b>			
1	Plan orientacyjny		01
2	Plan sytuacyjny docelowej organizacji ruchu odcinek I		02
3	Plan sytuacyjny docelowej organizacji ruchu odcinek II		03
4	Szczegóły konstrukcyjne wyniesienia		04

## **OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu stałej organizacji ruchu drogowego dla przebudowy ulicy Zamkowej w Ornontowicach na odcinku od wyjazdu z KWK Budryk do granicy z Czerwionką-Leszczyny - etap I.**

#### **1. WPROWADZENIE.**

Przedmiotem opracowania jest projekt docelowej organizacji ruchu drogowego dla ulicy Zamkowej w Ornontowicach. Tom niniejszy dotyczy Etapu I ujmującego dwa odcinki realizacyjne od **KM 0,5+29,23 do KM 1,0+23,06 oraz od KM 1,0+23,06 do KM 1,7+01,63**

Celem niniejszego projektu jest prawidłowe i skuteczne oznakowanie modernizowanego odcinka ulicy Zamkowej od wyjazdu z KWK „Budryk” (projekt ronda objęty odrębnym opracowaniem projektowym) do granicy z gminą Czerwionka-Leszczyny. Zasadnicze zmiany geometryczne będą polegać na regulacji szerokości jezdni na całym odcinku, regulacji geometrii chodników i ciągów rowerowych, wymianie lub remoncie istniejących nawierzchni drogowych i chodnikowych. Ponadto zasadniczym elementem jest wykorzystanie istniejącej przestrzeni do jak najlepszego skanalizowania ruchu kołowego.

#### **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Przedmiotowa ulica znajduje się w południowo-zachodniej części Ornontowic. Ulica Zamkowa jako droga powiatowa posiada klasę Z 1/2 posiada jezdnię o szerokości ok. 6-8 m i jest obramowana na odcinku terenu zabudowanego krawężnikiem a za nim zlokalizowanymi pasami zieleni i chodnikami w niezbyt dobrym stanie technicznym, zaś na odcinku poza terenem zabudowanym do jezdni bezpośrednio przylegają pobocza gruntowe, na pewnych odcinkach znajduje się opornik kamienny. Na odcinku terenu zabudowanego czyli od wjazdu do kopalni KWK „Budryk” stan nawierzchni drogowej jest poprawny, ale nie idealny, występują uszkodzenia spowodowane zużyciem nawierzchni, zapadnięciem się niektórych studni lub wpustów ulicznych, stan istniejących chodników także wskazuje na duże zużycie materiałów wykorzystanych do ich budowy, na odcinku poza terenem zabudowanym biegnącym przez las aż do granicy z Czerwionką-Leszczyny stan techniczny korpusu

drogowego jest bardzo zły wskazujący na charakter strukturalny uszkodzeń będący wynikiem silnie zdegradowanego systemu odwodnienia powierzchniowego, w dodatku potęgowanego faktem przebiegiem drogi w terenie zalesionym i dodatkowe niszczenie je korzeniami licznych młodych krzewów rozprzestrzeniających się na obszar rowów i poboczy co dodatkowo wpływa ujemnie na funkcjonowanie istniejącego systemu odwodnienia.

W stanie istniejącym jezdni ma szerokość zmienną wahającą się od ok. 6 m poza terenem zabudowanym do 8 a lokalnie 9 m na terenie zabudowanym. Na całym przedmiotowym odcinku funkcjonuje oznakowanie poziome jak i pionowe, które w dobry i czytelny sposób opisuje rozwiązania istniejące. Trzeba podkreślić fakt, że na przedmiotowym odcinku istnieje pięć łuków kołowych wyokrąglających oś trasy, zaś trzy z nich są na tyle ostre, że wymagają zdaniem zespołu projektowego wprowadzenia rozwiązań wymuszających ograniczenie prędkości w sposób fizyczny. Bardzo istotnym problemem na przedmiotowej ulicy jest ze względu na jej szerokość notoryczne przekraczanie prędkości przez poruszające się nią pojazdy, generalnie wielkość ruchu na ulicy Zamkowej można określić jako średnią, mającą swe najwyższe wartości w godzinach zmian roboczych kopalni KWK „Budryk”, wówczas występują największe spiętrzenia ruchu i dochodzi do najniebezpieczniejszych sytuacji. Ponadto na ulicy Zamkowej występuje ruch pieszy, choć jego natężenie nie jest duże, natomiast w porze letniej widocznym staje się ruch rowerowy, który częściowo odbywa się chodnikami, a częściowo jezdnią.

Na rysunkach planów sytuacyjnych pokazano tylko te znaki istniejące, których funkcja się nie zmieni i będą znajdować się mniej więcej w lokalizacjach zbliżonych do obecnych, natomiast na pewno należy przyjąć ich demontaż i powtórny montaż po wykonaniu przebudowy ciągu przedmiotowej ulicy. Istniejące oznakowanie poziome znajduje się w stanie dobrym, ale po wykonaniu prac remontowo – modernizacyjnych zostanie zastąpione zmodernizowanym oznakowaniem.

Istniejące oznakowanie przedstawiono w wyżej określonym zakresie na planach sytuacyjnych rys. nr 02-03.

### **3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.**

W związku z przebudową na przedmiotowym odcinku ulicy Zamkowej zostaną wprowadzone następujące istotne zmiany stanu istniejącego. Na odcinku poza terenem

zabudowanym (odcinek leśny KM 1,0+23,06 do KM 1,7+01,63) zostanie uregulowana szerokość jezdni do 6,00 m z poszerzeniem na łuku kołowym, po obu stronach będzie ona ograniczona poboczem utwardzonym o szerokości 1,20m.

Szczególnie istotne zmiany zostaną wprowadzone na odcinku terenu zabudowanego (KM 0,5+29,23 do KM 1,0+23,06 niniejsza dokumentacja ujmuje tylko odcinek realizacyjny nr II), są one związane z koniecznością wykorzystania i zagospodarowania dysponowanej przestrzeni z jednej strony i wymuszenia ograniczenia prędkości podyktowanego geometrią drogi z drugiej strony, zatem patrząc od strony miejscowości Czerwionka-Leszczyny pierwszym elementem będzie przebudowa skrzyżowania z ulicą Klonową polegający na stworzeniu od strony terenu niezabudowanego azylu dla pieszych wraz z przejściem nosy wysp oznakowano tablicami C-9 wraz z U-6a (oznakowanie to zaprojektowano jako oznakowanie aktywne), przejście dla pieszych oznakowano klasycznie tablicami D-6 wraz z odpowiadającym im oznakowaniem poziomym. Można powiedzieć, że od tego skrzyżowania będzie rozpoczynał się odcinek „trypasowy” ulicy Zamkowej, który w tej formie prowadzony będzie aż do wysokości posesji Zamkowa nr 27 i 34. Trzeci środkowy pas będzie na całym odcinku wykorzystywany jako pas dla pojazdów skręcających w lewo z ulicy Zwycięstwa, odcinkowo będzie służył pojazdom jadącym od Centrum odcinkowo pojazdom nadjeżdżającym od strony Czerwionki – Leszczyny. Generalnie na tym odcinku szerokość poszczególnych pasów ruchu będzie stała i będzie wynosić 3,00 m. Na przedmiotowym odcinku będą zlokalizowane jeszcze dwa azyle dla pieszych oznakowane analogicznie jak azyl przy ulicy Klonowej, oraz dwie wyspy zamykające (azyle bez przejść) oddzielające odcinki pasa dla przeciwnych relacji, te wysepki będą oznakowane pylonami U-5 wyposażonymi w tablice C-9.

Obie wysepki będą zlokalizowane w rejonie skrzyżowania z ulicą Bukową, zaś azyle z przejściami dla pieszych w rejonie sklepu Lewiatan oraz projektowanych zatok autobusowych.

W rejonie ulicy Leśnej w kierunku ulicy Żabik zlokalizowano w miejscu istniejących przystanków dwie pełnogabarytowe zatoki autobusowe, wyróżnione konstrukcją nawierzchni i odgródzone od jezdni ulicy Zamkowej krawężnikiem kamiennym obniżonym. Zatoki oznakowano tablicami D-15, jeszcze jedną zatokę przystankową dla relacji w kierunku Czerwionki – Leszczyny zlokalizowano pomiędzy posesjami 18 i 24, zatoka ta również jest zatoką pełnogabarytową.

Ponadto uzupełniono w rejonie skrzyżowań tablice D-1 określające pierwszeństwo, zaś przed wjazdem na rondo (objęte odrębnym opracowaniem projektowym) ustawiono znak D-2 określający koniec drogi z pierwszeństwem przejazdu.

Uhonorowano pozostałe istniejące oznakowanie pionowe w ich obecnych lokalizacjach, w większości przypadków podporządkowanie na wjazdach z ulic bocznych: Kolonowa, Bukowa, Żabik, Leśna wykonano za pomocą tablic A-7 z odpowiadającym im oznakowaniem poziomym, podporządkowania na wjazdach do posesji prywatnych i na których prowadzona jest działalność gospodarcza podkreślono obniżonym krawężnikiem, ewentualnie przejazdem przez chodnik.

Szczegóły oznakowania przedstawiono na rysunkach 02 do 03.

### **Termin wprowadzenia docelowej organizacji ruchu II kwartał 2016 r.**

#### **3.1. Oznakowanie odblaskowe elementami przyzmatycznymi**

W celu polepszenia widoczności wprowadzonych elementów poprawiających bezpieczeństwo ruchu kołowego zastosowano przyzmatyczne elementy odblaskowe, na odcinku terenu zabudowanego czyli w od KM 0,5+29,23 do KM 0,9+95,00 (na przedmiotowym odcinku występuje oświetlenie uliczne) elementy odblaskowe zabudowano wzdłuż osi jezdni oraz wzdłuż krawędzi wewnętrznych pasów wydzielonych, zewnątrz pasa ruchu wyznacza krawężnik wyniesiony na 10-14 cm i tych elementów w ten sposób nie oznakowywano. Natomiast na odcinku od KM 0,9+95,00 do KM 1,7+01,63, gdzie droga biegnie przez obszar zadrzewiony, leśny i nie występuje oświetlenie uliczne, przyzmatyczne elementy odblaskowe zastosowano zarówno w osi jak i w celu wyznaczenia krawędzi pasów ruchu. Punkty przyzmatyczne powinny być lokowane wzdłuż osi pasów w rozstawie co 2,00 m.

Zestawienie ilościowe przyzmatycznych elementów odblaskowych przedstawiono w poniższej tabeli

L.p.	Rodzaj	Ilość [szt.]
1	Elementy przyzmatyczne w osi	1 012,00
2	Elementy przyzmatyczne w krawędziach	524,00
3	Elementy przyzmatyczne poprzeczne	9,00

### 3.2. Sygnalizacja świetlna na przejściu dla pieszych w rejonie ulicy Leśnej

#### 3.2.1. Oznakowanie

Projektowane oznakowanie przedmiotowego przejścia zostało przedstawione na rysunku nr 03 niniejszej dokumentacji

#### 3.2.2. Program sygnalizacji świetlnej

Przedmiotową sygnalizację świetlną na przejściu dla pieszych zaprojektowano jako wzbudzaną przez uczestników ruchu pieszego wraz z akomodacją dla ruchu kołowego. Przedmiotowa sygnalizacja świetlna będzie pracować w trybie „wszystko czerwone” tzn. że przy braku zgłoszeń na wszystkich sygnalizatorach wyświetlany byłby sygnał czerwony.

Każde zgłoszenie czy to pieszego czy też pojazdu spowoduje uruchomienie obsługi odpowiedniego zgłoszenia, zatem zgłoszenie się pieszego spowoduje otwarcie przejścia na 8 s sygnału zielonego ciągłego oraz 4 s sygnału zielonego pulsującego.

Natomiast zgłoszenie pojazdu dla którejkolwiek relacji kołowej spowoduje otwarcie grupy kołowej na czas od 5 do 27 s w zależności od natężenia ruchu w strefie obserwacji czyli w odległości od 2 do 70 m od linii zatrzymań, po obsłudze danego zgłoszenia całość sygnalizacji znów wyświetla sygnał czerwony lub obsługuje kolejne zgłoszenie o ile takie wystąpi.

#### 3.2.3. Określenie czasów międzyzielonych

Obliczenia czasów międzyzielonych dokonano zgodnie z Instrukcją, zaś wyniki obliczeń zestawiono w poniższej tabeli czasów międzyzielonych:

Grupa		Dojazd		
		K1	K2	P3
Ewakuacja	K1			7
	K2			7
	P3	7	7	

L.p.	Ewak.	Dojazd	Czas sygnatu żółtego [s]	Droga ewak. [m]	Długość pojazdu [m]	Prędkość ewakuacji [m/s]	Czas ewak. [s]	Czas między zielony z zatrzymania [s]	Czas między zielony w ruchu [s]	Przyjęty czas międzyzielony [s]
1	K1	P3	3,00	9,00	14,00	11,11	2,07	5,07	5,07	7
2	K2	P3	3,00	9,00	14,00	11,11	2,07	5,07	5,07	7
3	P3	K1	-	9,00	-	1,40	6,43	6,43	6,43	7
4	P3	K2	-	9,00	-	1,40	6,43	6,43	6,43	7

### 3.2.4. Tabela natężenia ruchu pieszych i pojazdów

Natężenie ruchu pojazdów i pieszych pomierzono w godzinie szczytu popołudniowego jaka wystąpiła na przedmiotowym obiekcie w dniu 11.09.2013 roku o godzinie 13:30 do 14:30.

#### Wlot w kierunku Centrum

	A	O	C	Cc	Cir	Mik,D	M,R	K	X	SUMA
Suma	3	126	2	1	0	7	3	0	0	142
Udział %	2,11	88,73	1,41	0,70	0,00	4,93	2,11	0,00	0,00	100,00

#### Wlot w kierunku Czerwionki-Leszczyny

	A	O	C	Cc	Cir	Mik,D	M,R	K	X	SUMA
Suma	3	410	2	0	0	19	15	0	0	449
Udział %	0,67	91,31	0,45	0,00	0,00	4,23	3,34	0,00	0,00	100,00

#### Przekrój ulicy Zamkowej w Ornontowicach

	A	O	C	Cc	Cir	Mik,D	M,R	K	X	SUMA
Suma	6	536	4	1	0	26	18	0	0	591
Udział %	1,02	90,69	0,68	0,17	0,00	4,40	3,05	0,00	0,00	100,00

#### Natężenie ruchu pieszego w rejonie projektowanego przejścia

	Piesi/h
Suma	37

### **3.2.5. Obliczenia minimalnych czasów zielonych dla pieszych**

Minimalny czas zielony dla pieszych obliczono ze wzoru

$$G_{min} = S_{dp} / V_p = 9,00 / 1,2 = 7,5 \text{ s}$$

Gdzie:

$S_{dp}$  - długość przejścia dla pieszych

$V_p$  - prędkość pieszego przyjęto 1,2 m/s

### **3.2.6. Obliczenie czasu ewakuacji pieszych**

Czas ewakuacji pieszych obliczono ze wzoru

$$G_{min} = S_{dp} / V_p = 9,00 / 1,4 = 6,43 \text{ s}$$

Gdzie:

$S_{dp}$  - długość przejścia dla pieszych

$V_p$  - prędkość ewakuacji pieszego przyjęto 1,4 m/s

### **3.2.7. Elementy detekcji**

Do detekcji uczestników ruchu zastosowano następujące detektory:

- dla uczestników ruchu kołowego – strefy detekcji z najezdniowego detektora ruchu, pętle indukcyjne,
- dla uczestników ruchu pieszego – przyciski zgłoszeniowe

Szczegóły zostały ujęte w projekcie wykonawczym

### **3.2.8. Plan dobowy sygnalizacji**

Zaprojektowano dla przedmiotowej sygnalizacji świetlnej dwa systemy pracy w ciągu doby:

- tryb pełnokolorowy w godzinach od 6:00 do 22:00
- tryb ostrzegawczy w godzinach od 22:00 do 6:00



### 3.2.7. Programy sygnalizacji świetlnej

#### 3.2.7.1. Program w trybie pełnokolorowym

	1	7	29	31	34	42	46	50 [s]
K1	Y/R=1 Y/R=1	G=6+22	Y=3	R=29				
K2	Y/R=1 Y/R=1	G=6+22	Y=3	R=29				
P3	R=34					G=8	Gp=4	R=4

#### 3.2.7.2. Program w trybie startowym

	0	5	11 [s]
K1	Yp 	Y=5	R=6
K2	Yp 	Y=5	R=6
P3	brak	R=11	

#### 3.2.7.3. Program w trybie ostrzegawczym

	0	6	[s]
K1	R=6		
K2	R=6		
P3	R=6	brak	

### 3.2.8. Obliczenia przepustowości dla godziny szczytu

Krytyczne natężenie ruchu w rzeczywistych warunkach drogowych dla PSR E oblicza się:

$$Q_{ki}=2800 (Q/C)_i f_k f_p f_c = 2800 * 1 * 0,81 * 0,85 * 0,90 = 1735 \text{ p/h}$$

$f_k$  – Kierunkowy rozkład ruchu – przyjęto 25/75, zatem  $f_k = 0,81$ ,

$f_p$  - Współczynnik wpływu szerokości pasów ruchu i poboczy – przyjęto  $f_p = 0,85$ ,

$f_c$  - Współczynnik wpływu pojazdów ciężkich,

$$f_c = 1 / (1 + p_c \cdot (e_c - 1) + p_a \cdot (e_a - 1)) = 0,90,$$

gdzie:

$p_a, p_c$  - udział samochodów ciężarowych i autobusów,

$e_a, e_c$  - współczynniki przeliczeniowe samochodów ciężarowych i autobusów na pojazdy umowne

Dla Poziomu Swobody Ruchu E przepustowość ulicy powinna wynosić 1735 p/h, przyjmując że w godzinie pojawia się 37 pieszych oddzielnie (wariant krytyczny) czyli przepustowość będzie wynosić 1093 p/h czyli w stosunku do stanu istniejącego będzie 50 % rezerwy.

### 3.3. Konstrukcja najazdu w rejonie skrzyżowania z ulicą Klonową

W celu fizycznego wymuszenia ograniczenia prędkości pojazdów nadjeżdżających od strony Czerwionki – Leszczyny, poruszających się na terenie niezabudowanym z prędkością 70-90 km/h, zdecydowano się dla relacji wjazdowej podnieść niweletę nawierzchni skrzyżowania z ulicą Klonową o 7 cm. Podniesienie odbywać się będzie na odcinku długości 1,50 m. Konstrukcyjnie należy wykonać je w następujący sposób:

- od strony najazdu należy nawierzchnię asfaltową zakończyć poprzecznym krawężnikiem wtopionym ułożonym „do góry nogami” na ławie betonowej.
- wykonać ukos z kostki betonowej w kolorze czerwonym po uprzednim wycięciu istniejących warstw asfaltowych,
- uzupełnienie warstwy tłucznia z zagęszczeniem i profilowaniem, tak aby w najwyższym punkcie nie przekroczył 7 cm (finalnie),
- ułożenie kostki grubości 8 cm w kolorze czerwonym na podsypce cementowo piaskowej w stosunku 1:4,
- uszczelnienie połączenia kostki z nawierzchnią asfaltową,
- zamulenie nawierzchni kostkowej zaprawą cementową.
- zamknięcie zjazdu poprzecznym krawężnikiem wtopionym ułożonym „do góry nogami” na ławie betonowej i dalszym ułożeniem nawierzchni asfaltowej z powiększonym do 1,4% spadkiem podłużnym, tak aby przejście dla pieszych miało spadki zgodne z projektowaną niweletą docelową.

#### 4. ZESTAWIENIE OZNAKOWANIA.

##### 4.1.Zestawienie oznakowania pionowego

L.p.	Symbol	Ilość [szt.]
1	A-2	1
2	C-9	11
3	D-1	5
4	D-6	11
5	U-5	3
6	U-6a	8
7	A-29	2
8	B-33 (70 km/h)	1
9	B-33 (40 km/h)	1
10	C-13/16	2
11	C-13/16a	2
12	B-20	1
13	Do przeniesienia istniejące	31

##### 4.2.Zestawienie oznakowania poziomego

L.p.	Symbol	Długość [m]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
1	P-10	-	46,00
2	P-13	33,00	8,66
3	P-14	21,00	7,87
4	P-1a	332,00	13,28
5	P-1d	171,00	20,52
6	P-1e	534,00	64,08
7	P-21	-	78,66
8	P-4	551,00	132,24
9	P-6	100,00	8,00
10	P-7a	94,00	11,28
11	P-7b	1 820,00	436,80
12	P-12	4,00	2,00
13	P-2a	382,00	45,84

#### UWAGA!

**Przed zakupem nowych tablic należy dokonać przeglądu stanu technicznego tablic istniejących na dzień rozpoczęcia prac i na tej podstawie dokonać uzupełnień. Pewna**

**ilość znaków istniejących na dzień wykonywania inwentaryzacji znajdowała się w dobrym stanie technicznym co umożliwiłoby ich powtórne wykorzystanie**

## **5. ZASADY UMIESZCZANIA I KONSTRUKCJA ZNAKÓW.**

Znaki należy umieszczać po prawej stronie jezdni, jeżeli dotyczą jadących wszystkimi pasami ruchu.

Znaki mocuje się na konstrukcjach wsporczych tj. słupkach, ramach, wysięgnikach wykonanych z ocynkowanych rur lub kątowników, względnie innych kształtowników. Zaleca się umocowywanie znaków na słupkach metalowych o przekroju okrągłym. Dopuszcza się też wykorzystywanie słupów linii telekomunikacyjnych, latarni, słupów trakcyjnych i masztów sygnalizatorów oraz ścian budynków i wyjątkowo elementów konstrukcyjnych obiektów inżynierskich do umocowywania na nich konstrukcji podtrzymujących tarcze znaków, pod warunkiem, że umieszczenie znaku będzie zgodne z przepisami instrukcji i nie będzie wpływało na korozję obiektu.

Tarcze znaków powinny być odchylone w poziomie od linii prostopadłej do osi jezdni. Odchylenie tarczy znaków odblaskowych powinno wynosić około  $5^{\circ}$  w kierunku jezdni. Jeśli znaki umieszczane są na łukach poziomych odchylenie tarczy znaku należy skorygować zależnie od wielkości promienia oraz od jego kierunku.

Odległość znaku od jezdni powinna wynosić:

- na ulicach 0,50 - 2,00 m od krawędzi jezdni. Odległość znaku od jezdni mierzy się w poziomie od krawędzi jezdni do najbliższego skrajnego punktu tarczy znaku.
- na pasie dzielącym jezdnie dróg dwujezdniowych - 0,50 m od zewnętrznej krawędzi opaski.

Wysokość umieszczania znaków przy ulicach powinna wynosić - 2,00 m. Odległość tą odmierza się od dolnej krawędzi lub najniżej położonego jej punktu.

Wyżej wymienione zasady zaczerpnięto z Instrukcji [1]

**Rury konstrukcji wsporczych** znaków powinny odpowiadać wymaganiom PN - H - 74219, PN - H - 74220. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy: PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

**Tarcze znaków** należy wykonać z blachy stalowej lub aluminiowej. Tarcza z blachy stalowej powinna mieć grubość conajmniej 1,00 mm, natomiast z blachy aluminiowej conajmniej 2 mm (jeśli są tłoczenia, a znak będzie umieszczony w ramce to grubość może zmniejszyć się do 1,5 mm. Tarcza musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Krawędzie znaku muszą być równe i nieostre. Tarcze znaków powinny zostać pokryte folią odblaskową II generacji.

Znaki wykorzystane do oznakowania miejsca robót przy krawędzi ulicy Zamkowej powinny być wykonane w rozmiarze - **średnie. Tarcze znaków powinny zostać pokryte folią odblaskową II generacji (powierzchnia czołowa odblaskowa typ 2).**

Wyżej wymienione zasady zaczerpnięto z Instrukcji [1] oraz OST [4]

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem.
3. 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 z 2003 r. poz. 2181 z załącznikami nr 1-4.
4. Ogólne Specyfikacje Techniczne D - 07.02.01 Oznakowanie pionowe, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998.
5. Ogólne Specyfikacje Techniczne D - 07.01.01 Oznakowanie poziome, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998.