

## **D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE**

### **CPV 45233280-5**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru robót związanych z oznakowaniem pionowym , montażem progów zwalniających listwowych i barierkach ochronnych "typ olsztyński"

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego dróg, wg lokalizacji określonej w Dokumentacji Projektowej.

Zakres niniejszej ST nie obejmuje konstrukcji wsporczych aluminiowych zgodnych z PN-EN 12767 „Bierne bezpieczeństwo drogowych konstrukcji wsporczych – wymagania i metody badawcze”.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

- 1.4.1. **Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. **Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. **Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. **Konstrukcja wsporcza znaku** – słup (słupy), wysięgnik, wspornik, konstrukcja bramowa, itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku lub tablica, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy lub tablicy (śruby, zaciski itp.)

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

##### **2.1. Wymagania formalne**

Na drogach można umieszczać wyłącznie znaki drogowe pionowe dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, właściwie oznaczone, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną.

## 2.2. Materiały - oznakowanie pionowe będzie wykonane przy użyciu następujących materiałów:

- blachy stalowej
- ocynkowanych uchwytów uniwersalnych do znaków,
- konstrukcji wsporczych rurowych, kratowych, wysięgnikowych lub bramowych,
- betonu C 20/25 do wykonania fundamentów dla zamocowania znaków w gruncie,
- śrub, nakrętek, kształtowników, stali zbrojeniowej.

## 2.3. Znaki odbłaskowe

### Rodzaj znaków zgodnie z projektem stałej organizacji ruchu

#### 2.3.1. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej

Znaki drogowe odbłaskowe należy wykonać przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odbłaskowym.

Właściwości folii odbłaskowej powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Strony czołowe znaków zawierające ich treść (lico znaku) należy wykonać z samoprzylepnej folii odbłaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 oraz przyzmatycznych.

Właściwości i wymagania dla folii przyzmatycznych obowiązują jak dla folii typu 2.

Do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku dla folii odbłaskowych typu 1 i 2 naniesionych na lica znaków nowych zostały określone w tablicy 1.3-1.7

#### 2.3.2. Barwa

Lica znaków drogowych powinny spełniać wymagania fotometryczne i kolorymetryczne w zakresie odbłaskowości i barwy. Wartości współrzędnych chromatyczności (x,y) wyznaczających punkty narożne pól tolerancji barwnych dla poszczególnych typów folii odbłaskowych i nieodbłaskowych oraz powłok kryjących wraz z wartościami współczynników luminancji  $\beta$  dla znaków nowych zostały podane w tabelach 1.3 i 1.4.

*Tabela 1.3. Minimalne wartości współczynnika luminancji oraz wartości współrzędnych chromatyczności (x, y) punktów narożnych pól tolerancji barw dla folii odbłaskowych typu 1 i 2*

Barwa lica znaku	Współrzędne punktów narożnych					Minimalne wartości współczynnika luminancji $\beta$	
	x	1	2	3	4	folia typu 1	folia typu 2
<b>Biała</b>	<b>x</b>	0,355	0,305	0,285	0,335	0,35	0,27
	<b>y</b>	0,355	0,305	0,325	0,375		
<b>Żółta</b>	<b>x</b>	0,545	0,487	0,427	0,465	0,27	0,16
	<b>y</b>	0,454	0,423	0,483	0,534		
<b>Czerwona</b>	<b>x</b>	0,735	0,674	0,569	0,655	0,05	0,03
	<b>y</b>	0,265	0,236	0,341	0,345		
<b>Zielona</b>	<b>x</b>	0,007	0,248	0,177	0,026	0,04	0,03
	<b>y</b>	0,703	0,409	0,362	0,399		

<b>Niebieska</b>	<b>x</b>	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01	0,01
	<b>y</b>	0,171	0,220	0,160	0,038		
<b>Pomarańczowa</b>	<b>x</b>	0,610	0,535	0,506	0,570	0,15	0,14
	<b>y</b>	0,390	0,375	0,404	0,429		
<b>Brazowa</b>	<b>x</b>	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03	0,03
	<b>y</b>	0,397	0,429	0,373	0,394		
<b>Szara</b>	<b>x</b>	0,350	0,300	0,285	0,335	0,12	0,12
	<b>y</b>	0,360	0,310	0,325	0,375		

Uwaga: Pomiary przeprowadzone sferycznym spektrokolorytrem w geometrii pomiaru 45°/0° dla 2° obserwatora, przy zastosowaniu standardowego, polichromatycznego źródła światła CIE D65 (zdefiniowanego w publikacji CIE nr 15.2-1986).

Tabela 1.4. Wartości współrzędnych chromatyczności (x, y) punktów narożnych pól tolerancji barw i współczynnika luminancji  $\beta$  dla powłok kryjących

Barwa lica znaku		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych pól tolerancji barw				Wartości współczynnika luminancji $\beta$	
		1	2	3	4	min.	max.
<b>Szara</b>	<b>x</b>	0,305	0,350	0,340	0,295	0,08	0,10
	<b>y</b>	0,315	0,360	0,370	0,325		
<b>Biała</b>	<b>x</b>	0,300	0,385	0,345	0,360	-	<0,02
	<b>y</b>	0,270	0,335	0,395	0,310		

Tabela 1.5. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbicia  $R'$  w [cd/lx/m<sup>2</sup>] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 1 mierzone dla standardowego źródła światła CIE typu A

Kat obserwacji a	Kat oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2 = 0$ )	Barwa lica znaku						
		biała	żółta	czerwona	zielona	niebieska	brazowa	pomarańczowa
<b>0,2°</b>	5°	70	50	14,5	9	4	1,0	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	2	1,5	0,5	0,1	2,2
<b>0,33°</b>	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
<b>2°</b>	5°	5,3	0,8	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4

Tabela 1.6. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku  $R'$  w [cd/lx/m<sup>2</sup>] dla lic znaków wykonanych z folii odblaskowej typu 2 mierzone dla standardowego źródła światła CIE typu A

Kat obserwacja	Kat oświetlenia $\beta_1$ ( $\beta_2 = 0$ )	Barwa lica znaku						
		biała	zółta	czerwona	zielona	niebieska	brazowa	pomarańczowa
<b>0,2°</b>	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
<b>0,33°</b>	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	12	11	7	3	20
<b>2°</b>	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,9
	40°	1,5	1	0,3	0,3	-	-	0,8

Tabela 1.7. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku  $R'$  w [cd/lx/m<sup>2</sup>] dla lic odblaskowych znaków używanych w całym okresie ich gwarantowanej trwałości

Barwa lica znaku	Typ odblaskowości/ wartość $R'$ Kat obserwacji = 0,20° Kat oświetlenia $\beta_1 = 5^\circ$ ( $\beta_2 = 0^\circ$ ) Kat obrotu $e = 0^\circ$			
	typ 1		typ 2	
	do 3 lat	do 7 lat	do 5 lat	do 10 lat
<b>Biała</b>	40	25	144	126
<b>Zółta</b>	28	17	97	84
<b>Czerwona</b>	8	5	20	17
<b>Zielona</b>	5,6	3	16	15
<b>Niebieska</b>	1,6	1	11	10
<b>Pomarańczowa</b>	16	10	52	45
<b>Brazowa</b>	0,4	0,3	6	5
<b>Szara</b>	24	15	72	63

### 2.3.3. Odblaskowość znaków

Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku dla folii odblaskowych typu 1 i 2 naniesionych na lica znaków nowych zostały określone w tabelach 1.5 i 1.6. Dla folii pryzmatycznych obowiązują wymagania jak dla folii typu 2.

Szczegółowe wymagania techniczne dla poszczególnych rodzajów folii są określone w aprobatkach technicznych.

Folie odbłaskowe wszystkich typów użyte do wykonania lic znaków powinny spełniać odpowiednio wymagania podane w tabelach 1.3, 1.5 i 1.6, a powłoki kryjące powinny spełniać odpowiednio wymagania określone w tabeli 1.4. W zależności od typu folii odbłaskowej użytej do wykonania lica znaku wymagane współczynniki odbłasku  $R'$  dla znaków używanych w całym okresie ich gwarantowanej trwałości zostały określone w tabeli 1.7.

#### **2.4. Tarcze znaków**

Wielkości tarcz znaków zgodnie ze stałą organizacją ruchu. Tarcze znaków z grupy A, B, C, D, G, T, U będą wykonane na podkładzie stalowym. Blacha powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia. Minimalna wytrzymałość blachy 200 MPa. Tarcza znaku winna być wyposażona w poziome profile usztywniające.

#### **2.6. Strona tylna tarcz znaków i tablic**

Strony tylne tarcz znaków i tablic (rewersy) zabezpieczone będą antykorozyjnie lakierem proszkowym, poliestrowym fasadowym w kolorze RAL 7012 o grubości warstwy minimum 60  $\mu\text{m}$ . Na stronie tylnej znaków winna być umieszczona tabliczka (naklejka) identyfikująca zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- datę wytworzenia znaku (miesiąc, rok),
- nr zamówienia,
- klasę folii odbłaskowej wg WT ITS
- certyfikat bezpieczeństwa

**2.7. Drobne elementy** jak śruby, podkładki, kątowniki mocujące, uchwyty powinny być wykonane z blachy ocynkowanej.

**2.8. Symbole, kolorystyka, wymiary, wyokrąglenie naroży, wysokości liter** powinny być ściśle zgodne z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r - Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181).

#### **2.9. Konstrukcje wsporcze znaków drogowych**

Konstrukcje wsporcze dla znaków drogowych powinny spełniać wymagania norm PN-EN 12899-1:2002 – Stałe, pionowe znaki drogowe. Część 1: znaki stałe.

Elementy stalowe konstrukcji wsporczych winny być zabezpieczone antykorozyjnie zewnętrznie i wewnętrznie poprzez cynkowanie ogniowe, zgodnie z normą PN-93/E-04500 – Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne cynkowane zanurzeniowo. Grubość warstwy cynku winna wynosić nie mniej niż 60  $\mu\text{m}$ . Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną, poprzez zabezpieczenie warstwy cynku lakierem proszkowym, poliestrowym fasadowym o grubości warstwy minimum 60  $\mu\text{m}$ .

Konstrukcje wsporcze rurowe

Z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie i wewnętrznie w kąpeli ogniowej (lub hutniczo). Grubość powłoki cynku min. 60  $\mu\text{m}$ . Średnice / grubości ścianek w granicach 50/3,2 – 76/3,2 mm w zależności od wielkości znaku lub powierzchni tablicy. Rury, z których wykonuje się konstrukcję wsporczą, powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219; PN-H-74220 lub PN-H-74244. Powierzchnia zewnętrzna i

wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nierówności, pojedyncze 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 mb rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55; R 65; 18G2A lub 12Xi08z). Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 „Cynk”. Rury powinny być zabezpieczone przed korozją od wewnątrz poprzez zaślepienie otworów rur, wystających ponad powierzchnię terenu, zewnętrznym kapturkiem z tworzywa sztucznego lub innego materiału odpornego na korozję.

## **2.10. Brierki ochronne - typ Olsztynski**

porecze ochronne sztywne z pochwytem i przeciagiem na słupkach z rur osrednicy 60 i 38mm w rozstawie 2,50m - typ olsztynski. Wymagania materiałowe wg. pkt.2.9

## **2.11. Progi zwalniające**

progi zwalniające listwowe z tworzywa sztucznego , wymiary elementów 900mmx500mmx50mm - na szer. jezdni bitumicznej.

## **2.10. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej ST.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1. Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych np. 0,25 m<sup>3</sup>,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- środków transportowych do przewozu materiałów ,
- przewoźnych zbiorników na wodę,

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4. Transport gotowych znaków drogowych, rur, uchwytów, osprzętu, itp. powinien się

odbywać samochodami oplanekowanymi. Znaki, rury, osprzęt powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i niszczenie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r - Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### **6.1. W trakcie wykonywania robót kontroli podlegają następujące elementy wykonania:**

- sposób i prawidłowość zamocowania znaków,
- wysokość i prawidłowość zamocowania tablic znaków od powierzchni terenu,
- odległość umieszczenia znaków od krawędzi jezdni,
- zgodność ustawienia znaków z lokalizacją wskazaną w Dokumentacji Projektowej,
- pionowe ustawienie słupków znaków drogowych,
- wymiary znaków, liter, symboli,
- zgodność kolorystyki znaków z instrukcją,
- widoczność znaków w dzień,
- widoczność i odbłaskowość znaków w nocy (wizualnie).

### **6.2. Dopuszczalne tolerancje:**

- odchyłka od pionu znaków  $\pm 1\%$
- wysokość zamocowania tablic znaku  $\pm 2$  cm
- odległość ustawienia od krawędzi jezdni  $\pm 5$  cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- o 1 szt. (sztuka) wykonanego znaku, konstrukcji wsporczej, słupka,
- o 1 m (metr) wygradzenia - bariery typ Olsztyński
- o 1 kompl. (komplet) próg zwalniający listwowy na szerokość jezdni bitumicznej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 szt. (sztuki) wykonanego znaku, obejmuje:

- roboty przygotowawcze, wytyczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod słupki znaków oraz montaż słupków,
- ustawienie konstrukcji wsporczych w fundamencie i zamocowanie konstrukcji,
- zamontowanie tarcz znaków,
- uporządkowanie terenu (wywóz pozostałych materiałów i nadmiaru ziemi z wykopów, wyrównanie powierzchni, plantowanie uszkodzonych skarp, itp.)
- przechowywanie i składowanie materiałów.

Cena 1 m (metra) wygrodzienia - bariery typ Olsztyński

- roboty przygotowawcze, wytyczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod słupki oraz montaż słupków,
- ustawienie konstrukcji w fundamencie i zamocowanie konstrukcji,
- uporządkowanie terenu (wywóz pozostałych materiałów i nadmiaru ziemi z wykopów, wyrównanie powierzchni, plantowanie uszkodzonych skarp, itp.)
- przechowywanie i składowanie materiałów.

Cena 1 kompl. (komplet) próg zwalniający listwowy na szerokość jezdni bitumicznej

- roboty przygotowawcze, wytyczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- montaż elementów progu,
- uporządkowanie terenu
- przechowywanie i składowanie materiałów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
2. PN-EN 12899-1:2002 – Stałe, pionowe znaki drogowe. Część 1: znaki stałe.
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności”.
3. PN-EN 12620:2004 – Kruszywa do betonu.
4. PN-EN 934-2:2002 ”Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie”
5. PN-EN 206-1:2003/A1:2005 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A1)
6. PN-93/E-04500 – Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne



cynkowane zanurzeniowo.

8. PN-84/H-93669 – Aluminium i stopy aluminium. Kształtowniki
9. PN-93/H-82200 – Cynk.
10. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania
11. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
12. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
13. PN-78/M-69011 „Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania”.

**. 10.2. Inne przepisy**

14. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r - Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181).