

## D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące robót związanych z ustawieniem oznakowania pionowego, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „**Przebudowa ul. Ogrodowej w m. Koty, nr drogi 649 036S w km 0+000 – 0+268**”.

#### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem, kontrolą i odbiorem znaków pionowych dla docelowej organizacji ruchu w zakresie wg Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami umieszczonymi na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. **Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku, tarcza może być jednolita lub składana.

1.4.3. **Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku.  
Lico może być wykonane jako malowane lub oklejane.

1.4.4. **Znak drogowy odbłaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

1.4.5. **Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.).

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi aktami prawnymi i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.  
W trakcie mocowania słupków znaków w gruncie Wykonawca ma obowiązek chronienia uzbrojenia podziemnego i uzgodnienia z Inżynierem technologii robót.  
Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (Dz. U. z 2004 r., nr 198, poz. 2041).

Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklarację zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003 r., nr 220, poz. 2181), podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

## **2. MATERIAŁY**

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

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

### **2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę musi posiadać deklarację zgodności z odpowiednią normą lub z Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Wymagane jest stosowanie znaków i tablic wraz z konstrukcjami wsporczymi wytwórcy, który posiada świadectwo kwalifikacji na kompleksowe wykonanie pionowego oznakowania dróg wydane przez IBDiM Warszawa oraz certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobów znakiem bezpieczeństwa.

### **2.2. Fundamenty znaków**

Znaki należy osadzić na fundamentach z betonu C30/37 wg PN-EN 206-1:2003.

Wymagania dla kruszywa wg PN-EN 12620:2004, cement wg PN-EN 197-1:2002/A1:2005, woda wg PN-EN 1008:2004.

Dla konstrukcji tablic – według własnych przeliczeń konstrukcji wsporczych firmy wykonującej oznakowanie.

Znaki C-9 i U-5 zlokalizowane na wysepkach powinny być mocowane do podłoża śrubami za pomocą wcześniej przygotowanych gwiazd.

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Dla fundamentów Wykonawca opracuje dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami i przedstawi ją Inżynierowi.

Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-84/B-03264. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

### **2.3. Konstrukcje wsporcze**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać uwzględniając wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005 i STWiORB, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z projektem Wykonawcy zaakceptowanym przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji

wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta inżynierii ruchu, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą, usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12 767:2003.

Wyróżnia się trzy kategorie biernego bezpieczeństwa dla konstrukcji wsporczych:

- pochłaniająca energię w wysokim stopniu (HE),
- pochłaniająca energię w niskim stopniu (LE),
- nie pochłaniająca energii (NE).

W przypadku braku dokumentacji projektowej dla konstrukcji wsporczych znaków pionowych Wykonawca zobowiązany jest do jej wykonania. Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumentację projektową celem akceptacji.

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi propozycje konstrukcji wsporczych dostosowanych do wymiarów znaków i tablic, składających się z:

- rur  $\varnothing$  70 mm ocynkowanych – dla znaków,
- połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem.

Przedstawione Inżynierowi do akceptacji propozycje konstrukcji wsporczych winny uwzględniać bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-1:2000 lub PN-H-74220:1984.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci złuszczeń, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne 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.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-EN 1179:2004 (U).

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93010:1991. Powierzchnia powinna być wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej oraz trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego.

**2.3.1. Powłoki metalizacyjne cynkowe**

Powłoka metalizacyjna cynkowa powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej 160 µm. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 1. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 1. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-71/H-04651	Minimalna grubość powłoki, Øm, przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	200 M	160 M

M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej

**2.4. Tarcze znaków**

Tarcze znaków powinny być wykonane z blachy ocynkowanej o grubości co najmniej 2 mm i powinny być całkowicie odporne w warunkach zasolenia. Wytrzymałość dla tarcz wzmocnionych co najmniej 155 MPa.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji.

Tarcze znaków powinny być z podwójnie zginaną krawędzią (dwugięte) lub oprawione w ramkę aluminiową.

Powierzchnia tarczy nie przykryta folią (tylna strona) musi być zabezpieczona przy pomocy matowej farby nieodblaskowej barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

**2.5. Powierzchnia odblaskowa**

Powierzchnię odblaskową powinna stanowić folia odblaskowa II generacji.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaków.

Symbole na powierzchni lica powinny być naniesione metodą sitodruku.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia. Folia odblaskowa nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień.

Barwa i odblaskowość lic znaków drogowych powinna spełniać wymagania Dz. U. 2003 nr 220 poz. 2181 załącznik 1.

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 1, typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) lub typu 3 (folia pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 i 3 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej
- i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku  $R'(cd \cdot lx^{-1} m^{-2})$  znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54, używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odblasku  $R'$  dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 . Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji  $\beta$  powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji  $\beta$  i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odblasku  $R'$

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5°, kąt obserwacji 0,33°) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	cd/m²lx	typ 1	typ 2
			≥ 50	≥ 180
			≥ 35	≥ 120
			≥ 10	≥ 25
			≥ 7	≥ 21
			≥ 2	≥ 14
			≥ 0,6	≥ 8
			≥ 20	≥ 65
			≥ 30	≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			β ≥ 0,35	β ≥ 0,27
			β ≥ 0,27	β ≥ 0,16
			β ≥ 0,05	β ≥ 0,03
			β ≥ 0,04	β ≥ 0,03
			β ≥ 0,01	β ≥ 0,01
			0,09 ≥ β ≥ 0,03	0,09 ≥ β ≥ 0,03
			β ≥ 0,17	β ≥ 0,14
			0,18 ≥ β ≥ 0,12	0,18 ≥ β ≥ 0,12

\*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D <sub>65</sub> , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż tolerancje wymiarowe znaków drogowych:

- Tolerancje wymiarowe dla grubości blach - sprawdzenie śrubą mikrometryczną:
  - dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi - 0,14 mm,
  - dla blach aluminiowych o gr. 1,5 - 2,0 mm wynosi - 0,10 mm.
- Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich : dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000.
- Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni: - odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.
- Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków - sprawdzenie przymiarem liniowym:
  - wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m<sup>2</sup> podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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) są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
  - wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m<sup>2</sup> podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 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) oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.
- Tolerancje wymiarowe dla lica znaku - sprawdzone przymiarem liniowym:
  - tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ± 1,5 mm,

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą  $\pm 2$  mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku.

Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni. Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

## 2.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica,
- datą ustawienia znaku.

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005,
- b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- e) znak budowlany „B”,
- f) numer aprobaty technicznej IBDiM,
- g) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm<sup>2</sup>. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

### **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

### **2.8. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy**

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią pryzmatyczną – 12 lat.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Przy wykonywaniu oznakowania pionowego, przewozić, załadunku i wyładunku należy stosować odpowiedni sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport**

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu powinien odbywać się dowolnymi środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.



**5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizacje znaków i odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza oraz wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

**5.3. Wykonanie fundamentów dla konstrukcji**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do wymaganej jego głębokości i rodzaju gruntu.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić niezwłocznie do wykonania fundamentów.

Górna część fundamentu powinna się pokrywać z powierzchnią pobocza lub być nad nią wyniesiona nie wyżej niż 3 cm, dla konstrukcji wsporczych poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 15 cm.

Wymiary fundamentów znaków ok. Ø 40x90 cm.

Wymiary fundamentów dla tablic wynikają z indywidualnych opracowań wykonawcy zgodnie z p. 2.2.

**5.4. Ustawienie znaków**

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic oraz umieszczenie na nich tarczy powinno być zgodne ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych pionowych i warunkami ich umieszczania na drogach”. (D. U. Nr 220 z 29.12.2003 r., poz. 2181).

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Kontrola materiałów**

Wszystkie użyte materiały powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (np. beton) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2 niniejszej STWiORB.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie prowadzonych robót należy skontrolować:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek ustawienia:
  - odchyłka od pionu, nie więcej niż:  $\pm 1\%$ ,
  - odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż:  $\pm 2\text{ cm}$ ,
  - odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi skrajni utwardzonego pobocza nie więcej niż:  $\pm 5\text{ cm}$ ,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- szt. (sztuka) ustawienia znaku oraz konstrukcji wsporczych,
- $m^2$  (metr kwadratowy) powierzchni ustawionej tablicy
- szt. (sztuka) znaku do przeniesienia oraz konstrukcji wsporczych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Odbioru dokonuje Inżynier po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót oraz na podstawie dokumentów, które przedkłada Wykonawca.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie badania i 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 STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki oznakowania pionowego obejmuje:

- roboty przygotowawcze, prace pomiarowe,
- wykonanie fundamentów,
- zakup i dostarczenie elementów znaków, tablic i konstrukcji wsporczych
- ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków i tablic,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 1.  | PN-EN 1008:2004     | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 2.  | PN-EN 206-1:2003    | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 3.  | PN-EN 12620:2004    | Kruszywa do betonu.  |
| 4.  | PN-EN 10210-1:2000  | Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnopziarnistych. Warunki techniczne dostawy.                                 |
| 5.  | PN-EN-1179:2004 (U) | Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny.  |
| 6.  | PN-H-74220:84       | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.   |
| 7.  | PN-H-93010:91       | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.   |
| 8.  | PN-EN 197-1/A1:2005 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. (Zmiana A1).  |
| 9.  | PN-EN-22063:1996    | Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.   |
| 10. | PN-H-04684:1997     | Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.                         |
| 11. | PN-S-02205:1998     | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| 12. | BN-89/1076-02       | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania..                                    |
| 13. | BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie.  |
| 14. | PN-71/H-04651       | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.  |
| 15. | PN-EN-1179:2005     | Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny.  |
| 16. | PN-86/B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.   |
| 17. | PN-88/B-06250       | Beton zwykły.  |

### 10.2. Inne dokumenty

18. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2003 r. Nr 149, poz. 1451).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drodze (poz. 2181 Dz. U. nr 220 z dnia 23.12.2003 r.). Załącznik 1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach.

20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (poz. 1393 Dz. U. nr 170 z dnia 12.10.2002 r.).
21. Ogólne Specyfikacje Techniczne D - 07.02.01 Oznakowanie pionowe Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2006.
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041).
23. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497).
24. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej).
25. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary).
26. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881).  
Stałe odbłaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.  
Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009.