

**GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**  
**ODDZIAŁ W ŁODZI**  
91-857 Łódź, Ul. Irysowa 2

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**OZNAKOWANIE**

**D-45.01.00**

**Wymiana, montaż kompletnych znaków drogowych**  
**(słupek + tarcza)**

**Bieżące utrzymanie dróg krajowych**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac objętych zadaniami z zakresu bieżącego utrzymania dróg krajowych w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Łodzi Rejon w Kutnie.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

### 1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu prac związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach w postaci kompletnych znaków drogowych (słupek + tarcza):

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych,
- znaków uzupełniających,
- znaków kierunku i miejscowości,

### 1.4. Określenia podstawowe

Przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

**Konstrukcja wsporcza znaku** – rodzaj konstrukcji (słup, słupy, słupki, wysięgniki, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki.

**Lico znaku** – przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

**Stały znak drogowy pionowy** – znak składający się z lica i tarczy z uchwytem montażowym oraz konstrukcji wsporczej.

**Tarcza znaku** – płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi, jakość i trwałość wykonanego znaku.

**Uchwyt montażowy** – element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

**Znak drogowy odblaskowy** – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym współdrożnym).

**Znak nowy** – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**Znak eksploatowany (użytkowany)** – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesięcy od daty produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe – są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące prac

Ogólne wymagania dotyczące prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Wykonawca prac jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

## 2.2. Dopuszczenie do stosowania

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu Budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu prac budowlanych, na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.

Producenci znaków drogowych, folii odblaskowych stosowanych na lica znaków drogowych, a także słupków, blach i innych elementów konstrukcyjnych powinien posiadać dla swojego wyrobu ważne dokumenty dopuszczające go do prac budowlanych.

W Rozporządzeniu 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 2003r. Nr 220 poz. 2181) w Załączniku nr 1 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach” podano szczegółowe wymagania dotyczące znaków pionowych.

## 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych tablic mogą być wykonywane jako:

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

Rodzaj fundamentu, klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową opracowaną przez Wykonawcę (klasa betonu nie powinna być niższa niż C16/20 wg PN-EN 206-1 i uzgodniona z Przedstawicielem Zamawiającego).

### 2.3.1. Cement

Do betonu fundamentów należy stosować cement powszechnego użytku.

### 2.3.2. Kruszywo.

Kruszywo stosowany do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 o własnościach odpowiadających marce wg PN-B-06712 równej lub wyższej zastosowanej klasy betonu.

### 2.3.3. Woda

Do betonu fundamentów należy użyć wody pitnej, wodociągowej. Woda ta nie wymaga badań, o których mowa w normie PN-EN 1008:2004 (lub w PN-B-32250:1988).

## 2.4. Konstrukcje wsporcze

### 2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze dla znaków drogowych pionowych podanych w pkt. 1.3 należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową Wykonawcy uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1 i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z dodatkowymi propozycjami Wykonawcy zaakceptowanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego.

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

Wymaganie w zakresie barwy konstrukcji wsporczej - konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych.

### 2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rury nie powinna pokazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowień 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 dostarczane o długościach:

- zgodnych z zamówieniem, z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10,0$  mm,

- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3,0 m z naddatkiem 5,0 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste i wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023-07 lub inne. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1,0 m długości rury.

Rury mogą być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu ustalonym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przewieszkach metalowych.

#### 2.4.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

Powłoka metalizacyjna cynkowa powinna spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2001.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu\text{m}$ .

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

#### 2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporcza

Producenci lub dostawcy każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku pionowego uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy.

### **2.5. Tarcza znaków**

#### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

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

Trwałość znaków powinna być, co najmniej równa trwałości zastosowanej folii.

#### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku.

Producent lub dostawca znaku winien określić trwałość znaku oraz warunki gwarancji oraz udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcje montażu znaku,
- instrukcje utrzymania znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku.

#### 2.5.3. Tarcze znaków

Rodzaj materiału tarczy znaku Wykonawca uzgodni z Przedstawicielem Zamawiającego.

Tarcza znaku powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2006 lub PN-EN 10292;
- blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997.

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28  $\mu\text{m}$ .

Znaki powinny spełniać następujące wymagania podane w Tablicy Nr 1.

**Tablica Nr 1.** Wymagania dla znaków drogowych pionowych

<i>Parametr</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Wymaganie</i>	<i>Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005</i>
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m <sup>-2</sup>	≥ <b>0,60</b>	<b>WL2</b>
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ <b>0,50</b>	<b>PL2</b>
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ <b>25</b>	<b>TDB4</b>
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ <b>0,02</b> ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	<b>TDT1</b> TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	<b>20 % odkształcenia chwilowego</b>	—
Rodzaj krawędzi znaku	—	<b>Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym</b>	<b>E2</b>
Przewiercanie lica znaku	—	<b>Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu</b>	<b>P3</b>
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

#### 2.5.4. Warunki wykonywania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna, niezależnie od wymagań zawartych w pkt. 2.5.1 ÷ pkt. 2.5.3, spełniać także następujące wymagania:

- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w Tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm

z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037.

Tarcza znaku o powierzchni przekraczającej  $1\text{m}^2$  powinna spełniać ponadto poniższe wymaganie:

— narożniki znaku powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w Załączniku nr 1 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach” do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (Dz. U. z 2003r. Nr 220 poz.2181) nie mniejszym jednak niż 30mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano.

## 2.6. Znaki odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej.

1) Wymagania jakościowe powierzchni odblaskowej lica znaku odblaskowego:

- a) Folia odblaskowa /odbijająca powrotnie/ powinna spełniać wymagania określone w Aprobacie Technicznej.
- b) Lico znaku powinno być wykonane z:
  - samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych 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,
  - barwa i odblaskowość nowych znaków powinna spełniać wymagania PN-EN 12899-1 dla danego typu folii, a co najmniej wymagania zawarte w Załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie wg Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003).

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku  $R'(cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2})$  znaków odblaskowych, zmierzona z użyciem standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w Tablicy Nr 2.

**Tablica Nr 2.** Wymagania dla współczynnika odbłasku  $R'$  dla folii typu 2

Właściwości	Jednostka	Wymagania
Współczynnik odbłasku $R'$ (kąt oświetlenia $5^\circ$ , kąt obserwacji $0,33^\circ$ ) dla folii:		
- białej	$cd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$	$\geq 180$
- żółtej		$\geq 120$
- czerwonej		$\geq 45$
- zielonej		$\geq 21$
- niebieskiej		$\geq 14$
- brązowej		$\geq 8$
- pomarańczowej		$\geq 65$
- szarej		$\geq 90$

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0o współczynnik luminancji  $\beta$  powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Tablicy Nr 3.

**Tablica Nr 3.** Wymagania dla współczynnika luminancji  $\beta$  dla folii typu 2

<i>Właściwości</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Wymagania</i>
Współczynnik luminancji $\beta$ dla folii:	—	
- białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej		$\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$

Wymagane współrzędne chromatyczności  $x$ ,  $y$  w polu barw dla folii typu 2 według Załącznika nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (oświetlenia standardowym iluminantem D65 i pomiaru w geometrii 45/0°) podano w Tablicy Nr 4.

**Tablica Nr 4.** Współrzędne chromatyczności  $x$ ,  $y$  w polu barw dla folii typu 2 wg Załącznika nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. - współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

<i>Barwa folii</i>		<i>Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0°)</i>			
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
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

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0°)			
		1	2	3	4
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

Wymagane współrzędne chromatyczności x, y w polu barw dla folii typu 2 według (oświetlenia standardowym iluminantem D65 i pomiaru w geometrii 45/0°) podano w Tablicy Nr 5.

**Tablica Nr 5.** Współrzędne chromatyczności x,y w polu barw dla folii typu 2 wg PN-EN 12899-1 - współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw wg PN-EN 12899-1

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0°)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,305	0,335	0,325	0,295
	y	0,315	0,345	0,355	0,325
Żółta typ 1 folii	x	0,49	0,470	0,493	0,522
	y	0,505	0,480	0,457	0,477
Żółta typ 2 folii	x	0,494	0,470	0,513	0,545
	y	0,505	0,480	0,437	0,454
Czerwona	x	0,735	0,700	0,610	0,660
	y	0,265	0,250	0,340	0,340
Niebieska	x	0,130	0,016	0,160	0,130
	y	0,090	0,090	0,140	0,140
Zielona	x	0,110	0,170	0,170	0,100
	y	0,415	0,415	0,500	0,500
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Szara	x	0,305	0,335	0,325	0,295
	y	0,315	0,345	0,355	0,325

Uwaga: Współrzędne chromatyczności x, y sprecyzowane w tablicy 5 zapewniają lepszą widoczność i jednorodność barwy nowych znaków, które SA instalowane w różnym czasie, niż podane w tablicy 4. Można oczekiwać, że barwy zgodne z tablicą 5 będą dłużej pozostawać w wartościach granicznych barwy według tablicy 4.

## 2) Wymagania jakościowe dla znaku drogowego

- a) Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii typu, co najmniej 2, powinien wynosić nie mniej niż 10 lat.



- b) W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.
- c) Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania czy przebarwienia koloru. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni.
- d) Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwić odklejanie jej od tarczy.
- e) Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.
- f) Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.
- g) Wymiary znaków i tolerancje wymiarów powinny być zgodne z Załącznikiem 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz. U. z 2003 r. Nr 220 poz.2181).

## **2.7. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby listwy, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję o czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

## **2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

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

Prefabrykaty betonowe powinny być przechowywane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

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

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

## **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu sprawnego technicznie:

- koparek kołowych lub koparek gąsienicowych,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania betonu,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego,
- pomocniczego sprzętu ręcznego.

# **4. TRANSPORT**

## **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania transportu podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

## 4.2. Przewóz materiałów do znakowania pionowego

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi lub samochodami „wywrotkami”.

Prefabrykaty betonowe – do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie ich na samochodzie powinno być symetrycznie.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien odbywać się środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwania w czasie transportu i uszkodzenie.

## 5. WYKONANIE PRAC

### 5.1. Wymagania ogólne wykonania prac

Ogólne zasady wykonania prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Znaki winny być ustawiane zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. z 2003 r. Nr 220 poz. 2181) – Załącznik 1 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”.

### 5.2. Oznakowanie danego odcinka prac

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka na którym prowadzone są prace od chwili ich rozpoczęcia aż do ostatecznego zakończenia odpowiedzialny jest Wykonawca.

Oznakowanie odcinka prac na drodze należy wykonać na podstawie typowych schematów czasowej organizacji ruchu, zawartych w Zarządzeniu nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 20 sierpnia 2014 r. W przypadku braku schematu lub skomplikowania prac należy prace prowadzić na zatwierdzonym projekcie organizacji ruchu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. *w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem* (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

Projekt ten powinien być w razie potrzeby aktualizowany na bieżąco.

Pozostałe wymagania podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 5.3 Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy wyznaczyć:

- Lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju.
- Wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

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

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaków powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub uzgodniona z Inspektorem Nadzoru.

### 5.4. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundamentu znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich prac fundamentowych.

#### 5.4.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ściankami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Górna powierzchnia prefabrykatu dla znaku zlokalizowanego na poboczu drogi powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad pobocze nie więcej niż 0,03 m.

#### 5.4.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamontowania znaków wykonywane „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998.

Posadowienie fundamentów w wykopach należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez odpowiednie wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Dno wykopu należy wyrównać z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Płaszczyzny boczne fundamentu stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją (np. emulsja asfaltową wg PN-B-24003:1997). Rodzaj izolacji Wykonawca uzgodni z Przedstawicielem Zamawiającego. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać i zagęścić grunt.

#### 5.4.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m.

### **5.5. Wymagania techniczne lokalizacji (umieszczania) znaków**

Szczegółowe wymagania techniczne w zakresie sposobów i miejsc umieszczania znaków, odległości znaków od jezdni, wysokości, na jakiej należy umieszczać znaki podano w Załączniku 1 „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach” do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. z 2003r. Nr 220 poz. 2181).

### **5.6. Tolerancja ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy, wysięgniki powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem wymagań PN-EN 12899-1.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

### **5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą**

Tarcza znaku musi być zamontowana 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 konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

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

### **5.8. Oznakowanie znaku**

Każdy wykonany znak drogowy (tablica) oraz konstrukcja wsporcza musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji

- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę, jeśli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer Aprobaty Technicznej IBDiM,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania te 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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania kontroli, jakości prowadzonych prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 6.2. Badanie materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”

Wykonawca przedłoży Przedstawiciela Zamawiającego do akceptacji receptę na fundament betonowy „na mokro” wraz z wynikami (orzeczeniami) badań materiałów stosowanych w recepcie.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania prac

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania prac

Wszystkie materiały powinny być dostarczone na budowę z dokumentem dopuszczającym go do prac budowlanych i deklaracją zgodności wydaną przez Producenta.

Materiały powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania prac

W czasie wykonywania prac należy:

- sprawdzić poprawność ustawienia oznakowania na czas prowadzenia prac, o którym mowa w pkt. 5.2,
- sprawdzić zgodność wykonywania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- sprawdzić zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt. 2 i pkt. 5,
- sprawdzić prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze i fundamentów pod słupki zgodnie z pkt. 5,
- sprawdzić poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych zgodnie, z pkt. 5,
- sprawdzić poprawność wykonania złączy elementów konstrukcji wsporczych,
- na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego należy pobrać, w czasie wykonywania fundamentów pod konstrukcje wsporcze, próbki betonu do badań sprawdzających wytrzymałość na ściskanie,

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w Tablicy 6.

**Tablica Nr 6.** 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	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 pkt. 2
2	Sprawdzenie wymiarów	dostarczonej partii wyrobów liczącej do 100 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości zostaną sprawdzone właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.

## 7. OBMIAR PRAC

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową są:

- a) sztuka (**szt.**) dla konstrukcji wsporczych,
- b) sztuka (**szt.**) dla znaków drogowych podanych w pkt. 1.3.

## 8. ODBIÓR PRAC

### 8.1. Ogólne zasady odbioru prac

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Prace uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Wykonawca powinien wliczyć w cenę wymiany, montażu **1 sztuki** kompletnych znaków drogowych (słupki + tarcza) wszelkie czynności związane z prawidłowym wykonaniem prac określonych niniejszą ST, co do zasady będą to:

- wykonanie prac pomiarowych i prac przygotowawczych,
- oznakowanie prac,
- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu prac,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku i/lub zużytych materiałów poza teren prac i zagospodarowanie bądź zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie prac zgodnie z technologią prac opisaną w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej Specyfikacji pomiarów i/lub badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu prac,
- wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 12899-1:2005	Stałe pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe (+poprawka do normy Ap1:2006).
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-EN ISO 2360:2006	Powłoki nieprzewodzące na podłożu niemagnetycznym przewodzącym elektryczność. Pomiar grubości powłok. Metoda amplitudowa prądów wirowych.

PN-EN ISO 2178:1998	Powłoki na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
PN-EN ISO 9227:2007	Badania korozyjne w sztucznych atmosferach. Badania w rozpylonej solance.
PN-EN 10327:2006	Taśmy i blachy ze stali niskostopowej powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (+ poprawka AC:2004 do tej normy)
PN-EN 197:2002	Cement
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003. Beton. Część.1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-76/C-81521	Wyroby lakierowane. Badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
PN-EN 480:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu
PN-B-32250 -	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu.
PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badanie.
PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.
PN-EN 10292:2003	Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 12767:2003	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.
PN-H-04651	Ochrona przed korozją.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
PN-H-82200	Cynk
PN-H-84018	Stal nisko stopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-H-84019	Stal nisko stopowa do utwardzenia powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki.
PN-H-84020	Stal nisko stopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal na rury. Gatunki.
PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
PN-M-06515	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-83/B-03010	Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie

BN-88/6731-08      Cement. Transport i przechowywanie.

### **10.2. Inne dokumenty**

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „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 + Załącznik 1).

OST GDDP z 2006r D-07.02.01 Oznakowanie pionowe.