

**2010 r.**

**Szczegółowa Specyfikacja  
Techniczna**

**D-07.02.01.**

**Oznakowanie pionowe.**

## **1. Wstęp.**

- 1.1. Przedmiot SST.
- 1.2. Zakres stosowania SST.
- 1.3. Zakres robót objętych SST.
- 1.4. Określenia podstawowe.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

## **2. Materiały.**

- 2.1. Wymagania ogólne.
- 2.2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania.
- 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków.
- 2.4. Konstrukcje wsporcze.
- 2.5. Tarcza znaku.
- 2.6. Znaki odblaskowe.
- 2.7. Znaki nieodblaskowe.
- 2.8. Znaki prześwietlane.
- 2.9. Znaki oświetlane.
- 2.10. Znaki emaliowane.

## **3. Sprzęt.**

## **4. Transport.**

## **5. Wykonanie robót.**

- 5.1. Roboty przygotowawcze.
- 5.2. Wykonanie wykopów i fundamentów.
- 5.3. Konstrukcje wsporcze.
- 5.4. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą.

## **6. Kontrola jakości robót.**

- 6.1. Wymagania ogólne.
- 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.
- 6.3. Kontrola w czasie robót.

## **7. Obmiar robót.**

## **8. Odbiór robót.**

## **9. Podstawa płatności.**

## **10. Przepisy związane.**

## 1. Wstęp.

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z zakresu oznakowania pionowego na zadaniu:

*- Budowa parkingu (do 50 miejsc postojowych) oraz zjazdu publicznego dla samochodów osobowych przy ul. Św. Rocha wraz z dojazdem do promenady w miejscowości Wąchock*

### 1.2. Zakres stosowania SST.

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego i obejmują:

*- ilość robót zgodnie z przedmiarem*

### 1.4. Określenia podstawowe.

**1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wspornej.

**1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczona jest treść znaku.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w odpowiednich polskich normach i w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 2. Materiały.

**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".**

## **2.2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania.**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać dokument wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów pt. "Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym" lub "tymczasowe świadectwo dopuszczenia do stosowania".

Znaki drogowe pionowe podlegają obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa B. Inspektora Nadzoru nie dopuści do wbudowania znaków drogowych pionowych nie posiadających znaku bezpieczeństwa B.

## **2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków.**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, mogą być wykonane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Skład betonu oraz materiały użyte do jego zestawienia powinny spełniać wymagania normy PN-88/B-06250 - "Beton zwykły".

## **2.4. Konstrukcje wsporcze.**

### **2.4.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki.**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru propozycje konstrukcji dostosowanej do wymiarów znaków i tablic.

Konstrukcje wsporcze można wykonywać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do każdej partii dla rur i kształtowników wytwórca powinien dostarczyć "zaświadczenie o jakości" stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy, zawierające co najmniej nazwę lub znak towarowy wytwórcy, oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02.

Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02 w warunkach umiarkowanych wynosi 120 µm.

### **2.4.2. Wymagania dla rur.**

Rury powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań.

Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchylek 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.

Do ocynkowania rur powinien być stosowany gatunek cynku Raf, według PN-77/H-82200.

Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno obejmować co najmniej znak wytwórczy, znak stali i numer wytopu.

### **2.4.3. Wymagania dla kształtowników.**

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-91/H-93000.

Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania.

Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłukowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie powinna wykazywać rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St 4 W oraz mieć własności mechaniczne wg PN-88/H-84020.

## **2.5. Tarcza znaku.**

### **2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne.**

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

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

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

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

### **2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku.**

Do wykonania tarczy znaku drogowego stosowane są materiały:

- blacha stalowa,
- blacha aluminium lub stopów aluminium,
- inne materiały, np. tworzywa syntetyczne, sklejka wodoodporna, pod warunkiem uzyskania przez producenta "świadectwa dopuszczenia".

### **2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej.**

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania „świadectwa dopuszczenia” dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

### **2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej.**

Blacha aluminiowa lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagania grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 2,0 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 3,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

### 2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku.

Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych – segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniego świadectwa dopuszczenia do stosowania. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

## 2.6. Znaki odblaskowe.

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej.

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

W zależności od właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) stosuje się, według ustaleń SST lub wskazań Inspektora Nadzoru, znaki odblaskowe typu 1 i typu 2, spełniające wymagania optyczne przedstawione w tablicy 5.

**Tablica 5.**

#### **Minimalne współczynniki luminacji barw znaków drogowych odblaskowych.**

Barwa		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Szara	Pomarańczowa
Współczynnik luminacji	Typ 1	0,35	0,27	0,05	0,04	0,01	0,14	0,17
	Typ 2	0,27	0,14	0,03	0,03	0,01	0,11	0,14

Oświetlenie: Wzorcowe źródło światła D<sub>65</sub> (geometria pomiaru 45/0°).

Minimalne wartości współczynnika odbicia powrotnego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w TWT-94 .

### 2.6.2. Wymagania dotyczące barwy znaku odblaskowego.

Materiały odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku nowego powinny odpowiadać wymaganiom dla współrzędnych chromatyczności przedstawionych w tablicy 6.

**Tablica 6.**

#### **Współrzędne chromatyczności pól barw znaków drogowych odblaskowych dla znaków nowych.**

Barwa	Wsp.	Współrzędne punktów narażonych			
		1	2	3	4
Biała odblaskowa	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375
Żółta odblaskowa	x	0,494	0,470	0,513	0,545
	y	0,505	0,480	0,437	0,454
Czerwona odblaskowa	x	0,660	0,610	0,638	0,690
	y	0,340	0,340	0,312	0,310
Zielona odblaskowa	x	0,110	0,170	0,170	0,110
	y	0,415	0,415	0,500	0,500
Niebieska odblaskowa	x	0,130	0,160	0,160	0,130
	y	0,090	0,090	0,140	0,140
Szara odblaskowa	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375
Pomarańczowa odblaskowa	x	0,583	0,523	0,560	0,631
	y	0,416	0,397	0,360	0,369

Oświetlenie: Wzorcowe źródło światła D<sub>65</sub> (geometria pomiaru 45/0°).

Współrzędne chromatyczności pól barw znaków drogowych odblaskowych dla znaków użytkowanych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w TWT-94 .

### 2.6.3. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wskazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejania, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

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

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków z folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.



Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych typu 1 powinien wynosić co najmniej 7 lat, a znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych typu 2, co najmniej 10 lat.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Połączenie folii odblaskowej z tarczą znaku nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień między licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

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

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Pozostałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach  $4 \times 4$  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.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach  $4 \times 4$  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.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej  $6 \text{ mm}^2$  każde – w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej  $8 \text{ mm}^2$  każde w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach  $1200 \times 1200$  m.

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 użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekraczają wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie gwarancyjnym 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 × 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie 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  $\leq 10$  mm w żadnym miejscu nie uległa ona zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 – wg wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji oznakach drogowych pionowych”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20  $\mu$ m. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy – jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## **2.7. Znaki nieodblaskowe.**

### **2.7.1. Wymagania dotyczące powierzchni i barwy znaku nieodblaskowego.**

Znaki nieodblaskowe (znaki drogowe zwykłe) mogą być wykonane jako malowane lub oklejane folią, z materiałów nie wykazujących odbicia powrotnego (współdrożnego). Nie dopuszcza się używania na znaki drogowe nieodblaskowe (zwykłe) materiałów fluorescencyjnych.

Współrzędne chromatyczności i współczynniki luminacji materiałów nieodblaskowych, z których wykonane jest lico znaku, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w TWT-94, rozdz. III.

### **2.7.2. Warunki podstawowe dla farb i folii nieodblaskowych.**

Folie i farby, użyte do wykonania znaku, muszą wykazywać pełne związanie z podłożem (powierzchnią tarczy znaku) przez cały czas deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są w szczególności lokalne niedoklejenia, odklejenia, pęcherze, złuszczenia lub odstawanie farby lub folii na krawędziach lica znaku oraz na jego powierzchni.

### **2.7.3. Warunki dodatkowe dla farb nieodblaskowych.**

Powierzchnia farby na licu znaku nowego musi być jednolita – bez lokalnych szczelin

lub pęknięć. Niedopuszczalne są lokalne nierówności farby oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie farby.

Grubość farby lica znaku nie może być mniejsza od 50  $\mu\text{m}$ . Grubość farby na tylnej stronie znaku nie może być mniejsza od 20  $\mu\text{m}$ .

#### **2.7.4. Warunki dodatkowe dla folii nieodblaskowych.**

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

Krawędzie folii na obrzeżach tarczy znaku, jak również krawędzie folii, symboli, napisów, obramowań itp. muszą być tak wykonane i zabezpieczone, by zapewniona była integralność znaku przez pełen okres jego trwałości.

#### **2.7.5. Wymagania jakościowe dla znaków malowanych.**

Powierzchnie lica znaków drogowych malowanych musi być równa i gładka; niedopuszczalne jest występowanie na nim jakichkolwiek fragmentów nie pokrytych farbą. Struktura powierzchniowa warstwy farby nie może sprzyjać osadzaniu na niej zanieczyszczeń lub cząstek kurzu.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach  $4 \times 4$  cm nie może występować więcej niż jedna lokalna usterka w postaci zarysowań o szerokości nie większej od 0,6 mm i długości nie większej niż 8 mm. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek innych usterek, w tym pęcherzyków, rozległych zarysowań, wyczuwalnych nierówności farby – powierzchni tarczy znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji na licu znaku lub na tylnej stronie tarczy znaku.

W znakach użytkowanych w okresie deklarowanej trwałości znaku na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach  $4 \times 4$  cm dopuszcza się do 3 usterek o charakterze wskazanym wyżej oraz do jednej powierzchniowej usterki lokalnej (pęcherzyki itp.) o wymiarach nie większych od 2 mm. Na całkowitej powierzchni znaku dopuszcza się nie większej niż 8 zarysowań szerokości nie większej niż 0,5 mm i długości nie przekraczającej 8 mm, jeżeli głębokość nie sięga do podłoża lub nie więcej niż 5 zarysowań o długości przekraczającej 10 mm, lecz nie większej od 10 mm, jeżeli głębokość sięga do podłoża oraz do pięciu ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 4 mm w każdym kierunku w znakach małych i średnich lub 6 mm w znakach dużych i wielkich – pod warunkiem, że te zarysowania lub ogniska korozji nie zniekształcają treści znaku.

Wady w postaci nierówności konturów rysunku znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu farby na lico znaku, nie mogą przekraczać 1 mm dla znaków małych i średnich oraz 2 mm dla znaków dużych i wielkich.

Niedopuszczalne jest występowanie zacieków o wymiarach większych niż 2 mm w znakach małych i średnich oraz 3 mm dla znaków dużych i wielkich w każdym kierunku.

### 2.7.6. Wymagania jakościowe dla znaków oklejanych.

Powierzchnia tarczy znaku oklejanego musi być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach  $4 \times 4$  cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm itp.) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych od 8 mm na powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych w okresie deklarowanej trwałości znaku na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach  $4 \times 4$  cm dopuszcza się do 2 lokalnych usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych od 2 mm w każdym kierunku. Na każdym z tych fragmentów dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej powierzchni znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 zarysowań szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm lecz nie większej od 20 cm – pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych w okresie deklarowanej trwałości dopuszcza się również lokalne odklejenie folii o powierzchni nie przekraczającej  $8 \text{ mm}^2$  każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej  $10 \text{ mm}^2$  każde w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach  $1200 \times 1200$  mm lub na całkowitej powierzchni znaku, jeżeli powierzchnia ta jest mniejsza od  $1,44 \text{ m}^2$ .

Zarysowania i oderwania folii nie mogą zniekształcać treści znaku – w przypadku występowania takie zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

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

Zachowana musi być co najmniej identyczna dokładność rysunku znaku, jak dla znaków malowanych (pkt. 2.7.5.).

W znakach nowych folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń itp. między poszczególnymi warstwami folii lub licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni, jak i na obrzeżach tarczy znaku.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie gwarancyjnym co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego fragmentu znaku o wymiarach  $4 \times 4$  cm.

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

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia  $\leq 15$  mm w żadnym miejscu nie uległa ona zniszczeniu.

Zabronione jest stosowanie folii, które mogą być bez całkowitego zniszczenia odklejone od tarczy znaku lub od innej folii, na której zostały naklejone.

#### **2.7.7. Tylna strona znaków nieodblaskowych.**

Tylna strona tarczy znaków musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 – wg wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji oznakach drogowych pionowych”.

Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20  $\mu\text{m}$ . Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy – jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną. W przypadku wycinania tarczy znaku z blachy stalowej cynkowanej powierzchniowo – krawędzie tarczy należy zabezpieczyć odpowiednią powłoką przeciwkorozyjną.

### **2.8. Znaki prześwietlane.**

#### **2.8.1. Wymagania ogólne dotyczące znaków prześwietlanych.**

Znaki drogowe prześwietlane wykonuje się jako urządzenia, których integralnym składnikiem jest oprawa oświetleniowa wbudowana w znak – osłonięta licem znaku z materiału przepuszczającego światło.

Oprawa oświetleniowa wbudowana w znak musi mieć świadectwo dopuszczenia do eksploatacji i musi być oznaczona znakiem bezpieczeństwa „B” wydanym przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP).

Znak drogowy prześwietlany musi mieć umieszczone w sposób trwały oznaczenie przewidziane na tabliczce znamionowej wg ustalenia punktu 5, a ponadto oznaczenie oprawy:

- a) napięcia znamionowego zasilania,
- b) rodzaju prądu,
- c) liczby typu i mocy znamionowej źródeł światła,
- d) symbolu klasy ochronności elektrycznej oprawy wbudowanej w znak,
- e) symbolu IP stopnia ochrony odporności na wnikanie wilgoci i ciał obcych.

Równość i gładkość powierzchni znaku i dokładność rysunku znaku dla znaków prześwietlanych należy przyjmować jak dla znaków nieodblaskowych (pkt. 2.7.).

### **2.8.2. Wymagania optyczne znaków prześwieatanych.**

Współrzędne chromatyczności i współczynniki luminacji elementów barwnych lica znaku prześwieatanego, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w TWT-94, rozdz. IV.

### **2.8.3. Lico znaku prześwieatanego.**

Lico znaku powinno być tak wykonane, aby nie występowały niedokładności w postaci pęcherzy, pęknięć itp. niedopuszczalne są lokalne nierówności oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie prześwieatanej.

## **2.9. Znaki oświeatlane.**

### **2.9.1. Wymagania ogólne dotyczące znaków oświeatanych.**

Znaki drogowe oświeatlane wykonuje się jak znaki nieodblaskowe. Ze znakiem sprzężona jest w sposób sztywny oprawa oświeatleniowa, oświeatląca w nocy lico znaku. Oprawa umieszczona jest na zewnątrz znaku.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie znaku z materiałów odblaskowych, znak musi wypełniać dodatkowo wymagania określone w punkcie 2.6.

Oprawa oświeatleniowa znaku musi posiadać świadectwo dopuszczenia do eksploatacji i być oznaczona znakiem bezpieczeństwa „B” wydanym przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP).

Oznaczenia na tabliczce znamionowej oprawy muszą spełniać wymagania określone w punkcie 2.8.1.

### **2.9.2. Wymagania optyczne znaków oświeatanych.**

Współrzędne chromatyczności i współczynniki luminacji elementów barwnych lica znaku oświeatlanego, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w TWT-94, rozdz. V.

### **2.9.3. Rodzaj powierzchni znaku.**

Wymagania dotyczące powierzchni znaku ustala się jak dla znaków nieodblaskowych (pkt. 2.7), a w przypadku wykonania znaku z materiałów odblaskowych – jak dla znaków odblaskowych (pkt.2.6.).

Warunki wykonania lica znaku ustala się odpowiednio jak dla znaków nieodblaskowych (pkt. 2.7.).

## **2.10. Znaki emaliowane.**

Znaki drogowe emaliowane mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania świadectwa dopuszczenia do stosowania. Trwałość znaku emaliowanego, w tym również trwałość ich barw, nie może być mniejsza od 15 lat.

## **2.11. Materiały do montażu znaków.**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości wyrobów.

## **2.12. 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.

## **3. Sprzęt.**

### **3.1. Wymagania ogólne.**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

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

Przy wykonywaniu oznakowania pionowego, przewożenie, załadunku i wyładunku materiałów można stosować:

- koparki kołowe np 0,15 m<sup>3</sup> lub koparki gąsiennicowe np 0,25 m<sup>3</sup>,
- koparki samochodowe o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środki transportu materiałów,
- sprzęt spawalniczy itp.

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **4. Transport.**

### **4.1. Warunki ogólne transportu.**

Ogólne warunki transportu podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **4.2. Transport znaków.**

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakładki itp) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiającym ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku tj. jego pikietażu oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju.
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wspornej.

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

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

### **5.2. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych.**

Sposób wykonywania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

Wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

#### **5.2.1. Prefabrykaty betonowe.**

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie pomiędzy ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza.



### **5.2.2. Fundamenty z betonu.**

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych wykonywane z betonu "na mokro" lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z normą BN-72/8932-01 "Roboty ziemne. Budowle drogowe i kolejowe".

### **5.3. Konstrukcje wsporcze.**

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Dopuszcza się tolerancje:

- odchyłka od pionu nie więcej niż 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub utwardzonego pobocza, nie więcej niż 5 cm.

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

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.

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

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM - 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Sposób i procedura pomiarów oraz badań kontrolnych powinny być zgodne z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru PZJ.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producenta zaświadczenie o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonywania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani przedstawić zaświadczenia o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia należą:

- płyty znaków,
- folie odblaskowe (tarcze znaków),
- drobne elementy montażowe,
- słupki do zamocowania znaków,

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót.**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonywania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- prawidłowość ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

### **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) wykonanego znaku konwencjonalnego oraz 1 m<sup>2</sup> tablic informacyjnych na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

### **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Inspektor Nadzoru oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę, zgodnie z niniejszą SST.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

### **9. Podstawa płatności.**

Płatność za 1 sztukę wykonanego znaku konwencjonalnego oraz 1 m<sup>2</sup> tablic informacyjnych należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, roboty związane z wykonaniem oznakowania pionowego obejmują następujące ilości: wg. pkt. 1.3.

***- ilość robót zgodnie z przedmiarem***

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST.

**10. Przepisy związane.**

1. PN-86/B-06712 - Kruszywo mineralne do betonu.
2. PN-88/B-30000 - Cement portlandzki.
3. PN-88/B-32250 - Woda do betonów i zapraw.
4. PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
5. PN-80/H-7419 - Rury stalowe bez szwu walcowanego na gorąco ogólnego stosowania.
6. PN-84/H-74220 - Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
7. PN-77/H-82200 - Cynk.
8. PN-91/H-93010 - Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
9. BN-89/1076-02 - Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
10. PN-S-02205 - Drogi samochodowe Roboty ziemne. Wymagania i badania.
11. Instrukcja o znakach drogowych pionowych.
12. Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 11.01.95 w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
13. Ustawa z dnia 3.04.93 o badaniach i certyfikacji (Dz.U Nr 55 z 1993 r. poz. 250) i Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 r.