

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA D.07.02.01**

**CPV 45233290-8**

## **OZNAKOWANIE PIONOWE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w związku z inwestycją objętą dokumentacją projektową.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego i obejmują:

- ustawienie słupów z rur stalowych  $\varnothing$  70 mm do znaków drogowych,
- umocowanie tarczy znaków drogowych do słupów:
- znaki ostrzegawcze A,
- znaki zakazu B
- znaki informacyjne D
- drogowskazy E

Przewiduje się zastosowanie folii odblaskowej II generacji.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku.

Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku.

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

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

Znak drogowy prześwietlany – znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

Znak drogowy oświetlany – znak, którego lico jest oświetlone źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z ST i Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera..

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. Materiały

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Dopuszczenie do stosowania

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. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklaracje zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje 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, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- betonu wykonywanego "na mokro",

Beton wykonany zgodnie z warunkami normy PN-88/B-06250 o następujących wymaganiach:

- klasa betonu B25,
- nasiąkliwość nie większa niż 4%,
- mrozoodporność przy założeniu ubytku masy nie większego niż 5% oraz spadku wytrzymałości na ściskanie nie większego niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania,
- stopień wodoszczelności betonu W8.

Do wykonania fundamentu słupów należy stosować następujące gatunki stali zbrojeniowej:

- stal St3S-b wg PN-89/H-84023/06,
- stal 18G2-b wg PN-89/H-84023/06.

### 2.4. Słupki do znaków

Słupki - z rur stalowych okrągłych bez szwu walcowanych na gorąco odpowiadających wymaganiom normy PN-H-74220, średnicy 70 mm. Powinny one spełniać następujące wymagania:

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki średnicy zewnętrznej
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3	±1,25%

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwałcowań 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 - dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5mm na 1m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy: PN-H-84023-07. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadkładem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

## 2.5 Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Dla konstrukcji wsporczych mogą być stosowane następujące materiały:

- pręty okrągłe,
- dwuteowniki,
- dwuteowniki równoległościenne HE-A,
- kątowniki równoramienne, - ceowniki,
- kątowniki nierównoramienne, - blachy, - śruby,
- podkładki,
- nakrętki.

Wszystkie elementy stalowe ze stali gatunku St3S wg PN-88/H-84020.

### 2.5.1 Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Zamawiającego.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwałcowań 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 o długościach zgodnych z zamówieniem z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$ mm .

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

### 2.5.2. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwałcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika.

Kształtowniki powinny być ze stali Si3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne wg PN-H- 84020 - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym.

### 2.5.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona 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.

### 2.5.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

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. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

## 2.6 Tarcza znaku

### 2.6.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

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.

### 2.6.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

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.

### 2.6.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

#### 2.6.3.1 Tarcze znaku z blach stalowych

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy stalowej - powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia przed korozją np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Tarcze znaków mogą być z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10327:2005(U) [14] lub PN-EN 10292:2003/Al:2004/Al:2005(U) [13],

Tarcza tablicy o powierzchni  $> 1 \text{ m}^2$  powinna być wykonana z :

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10327:2005 (U) [14] lub PN-EN 10292:2003/ Al:2004/Al:2005(U) [13] lub z

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28  $\mu\text{m}$  (200 g Zn/m<sup>2</sup>).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1:2005 [16]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m <sup>-2</sup>	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* 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 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

Nie dopuszcza się stosowanie stalowych tarcz nowych znaków drogowych, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi

2.6.3.2 Tablice z folii odblaskowej II-go typu (generacji) - treść tablicy wykonana z zastosowaniem w odpowiednim kolorze transparentnej folii ploterowej aplikowanej na uprzednio wyklejoną powierzchnie tablicy białą folią odblaskową II - go typu.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić wyniki badań przeprowadzanych przez niezależne jednostki badawcze potwierdzających spełnienie deklarowanych parametrów wykonania poszczególnych elementów oznakowania (wyniki mogą pochodzić z badań wyrobów dostarczanych innym odbiorcom).

### 2.6.3. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku wymienianego 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, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych albo innych modułowych kształtowników np. z tworzyw syntetycznych pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej i po zaakceptowaniu przez Zamawiającego.

Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8mm.

## 2.7 Znaki odblaskowe

### 2.7.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Folie odblaskowe po aplikacji na tarcze znaków muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości oraz pełne związanie folii z tarczą znaku przez cały ten okres.

Właściwości folii odblaskowej powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

### 2.7.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Połączenie folii z tarczą powinno uniemożliwić odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Okres trwałości znaku przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić 7-10 lat w zależności od rodzaju materiału. Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4 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 nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno- szarej (szarej naturalnej). Grubość powłoki farby powinna wynosić co najmniej 20 ~m. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy

- jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## 2.8. Znaki drogowe podświetlane

Znaki drogowe D-6 podświetlane lampą oświetlającą na białą przejście dla pieszych wraz z zasilaniem z sieci energetycznej i wysięgnikową rurową konstrukcją wsporczą. Projekt takiej konstrukcji opracuje i uzgodni we własnym zakresie Wykonawca.

Znaki drogowe podświetlane wraz ze sterownikami stanowią urządzenia elektroniczne i muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową dla każdego rodzaju znaku.

## 2.9. 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.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od ich wielkości.

## 2.10. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu min. 10cm między podłożem a prefabrykatem.

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

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Stosowany sprzęt

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewożeniu, załadunku i wyładunku materiałów można stosować:

- koparki kołowe np. 0,15m<sup>3</sup>
- żurawie samochodowe o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środki transportu materiałów,
- przewożne zbiorniki do wody,
- spawarki elektryczne lub zestawy do spawania gazowego.

## 4. Transport

### 4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Dobór środków transportu

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/673 1-08. Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

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

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie prowadzenia robót.

Wykonawca opracuje schemat oznakowania i zabezpieczenia robót i uzyska jego zatwierdzenie przez organ zarządzający ruchem na drogach krajowych.

W projekcie należy uwzględnić zastosowanie takich urządzeń jak: pachołki drogowe z pulsującymi światłami ostrzegawczymi, tymczasowe bariery ochronne wydzielające powierzchnię wyłączoną z ruchu (separatory ruchu) itp.

Koszt opracowania dokumentacji oraz wykonania oznakowania ponosi Wykonawca robót.

### 5.3. Wykonanie wymiany znaków pionowych

Każdy znak oraz konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

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

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego. Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

### 5.4. Wykonanie nowego oznakowania

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

Sposób wykonania 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 Zamawiającego.

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

#### 5.4.2. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między 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 OZ

powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 3 cm.

#### 5.4.3. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundament konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (tablice przeddrogowskawe, drogowskazy tablicowe itp.) wykonywane z mieszanki betonowej lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Wykonanie fundamentów stopowych przewiduje się w wykopach otwartych w deskowaniu lub bez deskowania jeśli warunki gruntowe i rozmiary fundamentu na to pozwalają.



Wykonanie fundamentów palowych przewiduje się w stalowych rurach osłonowych wyciąganych. W przypadku występowania gruntów w stanie twardo plastycznym lub gruntów niespoistych zagęszczonych, Wykonawca może wykonać otwory fundamentowe bez zabezpieczenia rurami osłonowymi.

Drażnienie otworu powinno przebiegać w sposób ciągły, bez zbędnych przerw. przymusowa przerwa organizacyjna nie powinna przekraczać 12h.

Szkielet zbrojenia należy ustawić w otworze osiowo z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w czasie formowania fundamentu. Mieszkankę betonową należy transportować środkami zapobiegającymi przed rozsegregowaniem i ułożyć w otworze palowym w czasie nie dłuższym niż 1 godzina od jej przygotowania.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

W głowicy fundamentu należy zabetonować kotwy służące do mocowania słupów konstrukcji wsporczych.

#### 5.4.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Zamawiającego.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku: - odchyłki 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 Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

#### 5.4.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 Mpa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla spoiny grubości do 6 mm i  $\pm 1,0$  mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

#### 5.4.6. Konstrukcje wsporcze

##### 5.4.6.1. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi przez konstrukcję wsporczą

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

##### 5.4.6.2. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Konstrukcje wsporcze należy wykonać jako stalowe ocynkowane. Słupy mogą być o przekroju jednolitym względnie w postaci kratownicy. Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (tablic przeddrogowskazowych, drogowskazów tablicowych itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najejchania przez pojazd,

nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

#### 5.4.6.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - 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.

W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnie terenu nie więcej niż 0,15m.

#### 5.4.6.4. Powłoka metalizacyjna cynkowa

Wszystkie powierzchnie konstrukcji stalowej za wyjątkiem powierzchni, które po wbudowaniu stykać się będą z betonem, podlegają zabezpieczeniu antykorozyjnemu przez metalizację natryskową cynkiem, wykonana zgodnie z wymogami normy BN-89/1076-02.

Konstrukcja wsporcza wykonana w wytwórni (warsztacie) musi być wykonana łącznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Przed wykonaniem powłoki metalizacyjnej należy oczyścić powierzchnię konstrukcji wsporczej przez odtłuszczenie a następnie piaskowanie lub śrutowanie do drugiego stopnia czystości wg PN- 70/97052.

Grubość powłoki metalizacyjnej - 200 mikronów.

#### 5.4.6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne części stykających się z betonem.

Części stykające się z betonem należy zabezpieczyć powłoką malarską o dużej trwałości. Przewiduje się zastosowanie powłoki z żywic epoksydowych dwuskładnikowych nanoszonej jednorazowo, o grubości 200 mikronów. Powłoka ta nanoszona może być tylko na powierzchnię czystą i suchą.

#### 5.4.6.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

#### 5.4.7. 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. Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

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

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia oraz wykona badania materiałów przeznaczonych do wykonywania robót i przedstawić ich wyniki Zamawiającemu w celu akceptacji materiałów zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

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

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

### 6.3. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Zamawiającego może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.4. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.4.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tab. 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni w wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

L.p.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej partii wyrobów	Powierznię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ewentualnego sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami pkt 2
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

#### 6.4.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z punktem 2 i 5
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z pkt 5.4.3, - poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z pkt 5.4.3,

- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych zgodnie z pkt 5.4.4., W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych:
- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości - zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w pkt 5.4.5., powinny być naprawione powtórным spawaniem.

## **7. Obmiar robót**

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi wymiany oznakowania pionowego są:

- sztuki dla słupków do znaków,
- sztuki dla tarcz znaków

## **8. Odbiór robót**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 . Wymagania ogólne" p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i normami jeśli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót remontu oznakowania pionowego (poszczególnych znaków lub ich elementów) dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w pkt. 2, 5 i 6.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Wymagany okres gwarancji:

- 10 lat dla konstrukcji wsporczej
- 10 lat dla tablic wykonanych z folii II typu

## **9. Podstawa płatności**

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9. W trakcie realizacji zamówienia nie przewiduje się zmian cen jednostkowych.

Podstawą płatności będzie rzeczywista realizacja dostaw w poszczególnych asortymentach i ceny jednostkowe brutto podane w kosztorysie ofertowym.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze wraz z oznakowaniem robót,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

## 10. Normy i przepisy związane

1. PN-83/B-03010 Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
3. PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej.
4. PN-89/H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
5. PN-B-03215.1998 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie.
6. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
7. PN-EN 206-1 :2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
8. PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
9. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) Wymagania i badanie
10. PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
11. PN-EN 10292:2007 Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
12. PN-EN 10327:2006 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
13. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
14. PN-EN 12899-1 :2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
15. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
16. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
17. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
18. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
18. PN-S-02205-.1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
19. Załączniki Nr 1 i 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r, 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),
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041),
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U.Nr 249, poz. 2497)
22. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
24. Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.