

D-07.02.01
OZNAKOWANIE PIONOWE

CPV-45233290-8
INSTALOWANIE ZNAKÓW DROGOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru pionowego oznakowania dróg w ramach **projektu remontu drogi powiatowej nr 2029P na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 2513P do obwodnicy Murowanej Gośliny DW 196**

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących robót:

- montaż tablic i tarcz,
- ustawienie słupków do znaków.
- ustawienie słupków podatnych.
- przestawienie oznakowania

1.4. Określenia podstawowe

Tarcza znaku - płaska powierzchnia, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość znaku.

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.

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

Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice wraz z uchwytami montażowymi

Konstrukcja bezpieczna – konstrukcja wsporcza spełniająca wymagania normy PN-EN 12767 "Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń oznakowania drogowego-wymagania i metody badań" w określonych klasach pochłaniania energii zderzenia oraz poziomach bezpieczeństwa.

Znak pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 6 miesięcy od daty produkcji.

Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 6 miesięcy od daty produkcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Dopuszczone do stosowania są wyroby oznakowane CE lub znakiem budowlanym B.

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Każdy znak musi posiadać tabliczki znamionowe identyfikujące producenta, datę produkcji, klasy istotnych właściwości np. WL2, TDB4, nr aprobaty technicznej lub normy, oznakowanie CE lub B.

Należy również uwzględnić wykonanie naklejek z folii typu 1 identyfikujących zarządcę drogi lub innego gestora oznakowania. Wzór naklejek powinien zostać dostarczony przez Zamawiającego.

Wszelkie materiały użyte do oznakowania muszą być odporne na zmianę temperatur, oddziaływanie światła, wpływy atmosferyczne i korozję elektrochemiczną. –przez cały okres trwałości znaku. Rękojmia na dostarczone oznakowanie (tablice, znaki i konstrukcje wsporcze) powinna wynieść co najmniej 60 miesięcy i objąć właściwości techniczne, trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego oraz sposób i trwałość montażu tarcz i tablic, sposób i trwałość montażu konstrukcji wsporczych.

2.2. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundament powinien zapewnić stabilność konstrukcji wsporczych.

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonane jako:

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

Konstrukcje betonowe i żelbetowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1. Kotwy fundamentowe wykonane wg normy PN-EN 1993-1, należy osadzić w szablonie uniemożliwiającym ich wzajemne przemieszczanie podczas wykonywania stopy fundamentowej. Konstrukcję kotew należy połączyć w sposób trwały ze zbrojeniem nośnym stopy. Wystające elementy gwintowane z fundamentu, służące do połączenia z konstrukcją wsporczą nie powinny wystawać ponad dokręconą nakrętkę nie więcej niż 10 cm , przy czym połączenie śrubowe należy zabezpieczyć elementami osłonowymi z tworzywa sztucznego.

Do ustawienia oznakowania , które będzie posadowione na słupkach, fundamenty do słupków powinny być wykonywane z betonu klasy nie niższej niż C12/15 a minimalna głębokość posadowienia słupka oznakowania powinna wynosić -0,8m o przekroju co najmniej 30x30 cm.

W przypadku zastosowania fundamentów prefabrykowanych punktowych w poboczu, należy tak usytuować znak aby góra prefabrykatu nie znajdowała się wyżej niż 30 cm od poziomu pobocza.

2.3 Znaki drogowe

Znaki drogowe powinny spełniać wymagania postawione w normie PN-EN 12899:1 2010, co oznacza że powinny przejść próby zderzeniowe.

Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni i ilości montowanych tablic oraz sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo kolizji z konstrukcją wsporczą , usytuowanie i dobór konstrukcji wymaga oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunków bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takim przypadku należy zastosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo dla konstrukcji wsporczych zgodnie z PN-EN 12767:

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

Znaki i tablice drogowe wykonane z blachy ocynkowanej z podwójnie zagiętą krawędzią - lica znaków wykonane z folii odbłaskowej typu II - symbole znaków typowych nanoszone techniką sitodruku. Folia stosowana do znaków pionowych powinna posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE. Parametry współczynnika luminacji i i współrzędnych chromatyczności powinny być zgodne z normą PN-EN 12899:1 2010.

Wymiary znaków drogowych należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową

Tarcze znaków powinny być wykonane z blachy ocynkowanej ogniowo o gr. min. 1,25 mm natomiast tablice o powierzchni >1m² powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o gr. min. 1,50 mm Tarcze na odwrotnej stronie znaków powinny mieć barwę szarą. Grubość powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie powinna być mniejsza niż 28 µm (200g cynku /m²)

Znaki i tablice powinny spełniać wymagania podane poniżej (w nawiasie podano klasy wg PN-EN 12899-1):

- wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru - powyżej 0,6 kNm⁻² (WL2) – parametr uzależniony od lokalizacji znaku
- wytrzymałość na obciążenia skupione –powyżej 0,5 kN (PL2),
- chwilowe odkształcenia zginające oznakowania umieszczonego niesymetrycznie –poniżej 25 mm/m (TBD 4)
- chwilowe odkształcenia skrętne – (TBT 1 – poniżej 0,02 stopni*m; TBT 3 – poniżej 0,11 stopni*m; TBT 5 – poniżej 0,57 stopni*m; TBT 6* – poniżej 1,15 stopni*m)
- rodzaj krawędzi znaku – E2- zabezpieczona krawędź tłoczona, zginana prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym
- powierzchnia lica znaku – P3 (lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu).

**przyjęto że przy sile naporu wiatru równa 0,6 kN(klasa WK2) chwilowe odkształcenie zginające znak jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TBD4)*

Zamocowanie znaków należy wykonać poprzez uniwersalny uchwyt przymocowany do tarczy znaku, z możliwością regulacji, lub w inny sposób wskazany przez producenta, jeżeli przymocowanie ma wpływ na bierne bezpieczeństwo konstrukcji lub obciążenia znaku wynikające z w/w norm.

2.4 Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy wykonać w sposób uniemożliwiający obracanie ich w fundamencie. Do produkcji słupków do znaków i do konstrukcji można stosować profile o przekroju zamkniętym lub otwartym. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji można wykonać za pomocą spawania, nitowania lub przetłaczania blach. Elementy konstrukcji muszą być ocynkowane ogniowo a grubość cynku powinna być zgodna z normą PN-EN ISO 1461 odpowiednio dla minimalnej grubości średniej :

- dla stali >6mm – 85 µm,
- dla stali 3-6mm - 70 µm,
- dla stali 1,5-3mm- 55 µm;
- dla stali <1,5mm- 45 µm.

Zakończenie konstrukcji wsporczych powinno być zabezpieczone trwale poprzez zastosowanie kapturków. Słupki powinny być zakończone od dołu „wąsy kotwiące” z blachy stalowej ocynkowanej w kształcie ceownika lub jako profil zamknięty.

Złącza spawane powinny odpowiadać normie PN-EN ISO 9692.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN12899-1 w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowania. Konstrukcje poddane obciążeniu od parcia i ssania wiatru oraz ciężaru własnego nie powinny zostać zniszczone oraz doznać przemieszczeń określonych jako graniczne wg w/w normy. Wymagania w zakresie wytrzymałości i ugięcia wobec absorbujących energię drogowych konstrukcji wsporczych powinny spełniać warunki w/w normy z wykorzystaniem poniższych wytycznych:

Właściwości	Klasa wytrzymałości i ugięcia wg PN-EN 12899-1	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL2*	*należy przyjąć klasę w zależności od obowiązującej strefy wiatrowej i wysokości n.p.m. w terenie górzystym zależnie od docelowej lokalizacji oznakowania
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	<=25 mm/m
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego

Do konstrukcji wsporczych w formie profilu zamkniętego o przekroju kołowym należy zastosować rurę o minimalnej średnicy fi 60mm i grubości ścianki 3,0 mm aby jej wytrzymałość odpowiadała wymaganiom w/w tabeli. Powłoka cynkowa powinna mieć grubość co najmniej 70 µm

Jeżeli znak znajduje się w pobliżu ścieżki lub jezdni, żadna część konstrukcji i jej fundamentu nie może znajdować się w skrajni nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego w zależności od wielkości oznakowania mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport materiałów powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć: lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni. Lokalizacja znaków winna być zgodna z projektem.

Grunt pochodzący z wykopu nie nadający się do zasyпки lub stanowiący nadmiar należy wywieźć i zutylizować. Do zasyпки należy użyć gruntu niewysadzinowego i przepuszczalnego. Zasypanie fundamentu należy wykonać warstwowo co 20-30 cm i zagęścić.

Fundamenty do osadzenia słupków powinny mieć głębokość co najmniej 80 cm.

Fundament może zostać zmniejszony jeżeli istnieje ryzyko uszkodzenia infrastruktury sieciowej, jednakże należy mieć na uwadze aby przez nieodpowiednie posadowienie zostawały naruszone parametry o których mowa w pkt 2. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie. Grunt lub kruszywo z wykopu w zależności od miejsca ustawienia znaku, należy wywieźć i zeskładować (zutylizować) lub rozplantować w obrębie znaku usytuowanego w zieleńcu. Przy usytuowaniu znaku w nawierzchni z kostki należy tak odbudować nawierzchnię aby w obrębie słupka nie było zapadnięć nierówności, ubytków.

Wysokość umieszczenia znaku powinna być dostosowana do rodzaju drogi lub ulicy (krawędź dolna tarczy minimum 2 m od nawierzchni)

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku.

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Połączenie konstrukcji wsporczej z tablicą informacyjną i znakiem drogowym wykonać przy pomocy uniwersalnych uchwytów, do znaków i tablic drogowych.

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

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

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 odłączyć 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

Kontrola jakości robót obejmuje:

- badania jakości materiałów pod względem zgodności z ST,
- prawidłowość wykonania znaków i tablic drogowych - zgodność z rozporządzeniem "Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach"- załącznik nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.
- pod względem kształtu, wymiarów, rysunku, kolorystyki i liternictwa,
- prawidłowość wykonania i zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji wsporczych i znaków,
- prawidłowość wykonania wykopów pod fundamenty znaków,
- prawidłowość wykonania fundamentów i połączenia słupków z fundamentem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

W przypadku obmiaru- jednostką obmiarowi jest:

szt. (sztuka) lub komplet (kpl) - dla zawieszenia tarczy, montaż słupka, przeniesienia znaku

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót oznakowania pionowego i innych elementów dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące punktu

Ogólne ustalenia dotyczące w/w punktu podano w ST D -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Ustawienie słupka obejmuje:

- Roboty przygotowawcze
- Wytyczenie miejsca ustawienia,
- Rozbiórka nawierzchni w niezbędnym zakresie.
- Wykonanie rowka lub robót ziemnych,
- Usunięcie urobku wraz z wywozem i ew. utylizacją,
- Wykonanie i pielęgnacja fundamentu,
- Ustawienie słupka lub konstrukcji
- Obsypanie fundamentu gruntem niewysadzinowym i zagęszczenie
- Odbudowa nawierzchni w obrębie słupka

- Kontrola ustawienia oznakowania
- Uporządkowanie terenu

Zawieszenie tarczy oznakowania obejmuje: materiał i montaż tarczy znaku do słupka lub konstrukcji wsporczej

Przeniesienie znaku obejmuje: roboty demontażowe i ziemne (w tym oczyszczenie słupka z pozostałości po betonie, zasypanie gruntem i zagęszczenie, wywóz gruzu i utylizacja, roboty analogiczne jak przy ustawieniu słupka, ewentualny dowóz materiału do zasypki. Zdjęcie i ponowne zawieszenie tarcz(y) może być rozliczone osobną pozycją przedmiarową lub w cenie przeniesienia znaku, jeżeli osobna pozycja nie występuje w przedmiarze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

"Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach" – załącznik nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r.

- | | |
|---------------------------|--|
| [1] PN-EN 12899-1 | Pionowe znaki drogowie. Cz.1: Znaki stałe. |
| [2] PN-EN 12899-4 | Pionowe znaki drogowie. Cz.4: Zakładowa kontrola produkcji. |
| [3] PN-EN 12899-5 | Pionowe znaki drogowie. Cz.4: Wstępne badanie typu. |
| [4] PN-EN 12767 | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji dla urządzeń drogowych-wymagania i metody badań |
| [5] PN-EN 1317-1 | Systemy ograniczające drogi. Terminologia i ogólne kryteria metod badań |
| [6] PN-EN 1190 | Podstawy projektowania konstrukcji |
| [7] PN-EN 1191 | Oddziaływanie na konstrukcje cz.1-1 i cz1- 4 |
| [8] PN-EN 206-1:2003 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| [9] DIN 2393 | Rury stalowe ze szwem precyzyjne o podwyższonej dokładności. |
| [10] PN-EN ISO -1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową - Wymagania i metody badań. |