d.07.00.00 oznakowanie dróg i urządzenia bezpieczeństwa ruchu

D.07.02.01 Oznakowanie pionowe

# WSTĘP

## Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego, w ramach zadania: adaptacji i dostosowania miejsc pasa drogowego DK44 w Tychach jako stanowiska Kontroli Ruchu Drogowego wraz z miejscem do ważenia pojazdów ciężarowych.

## Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana, jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

## Zakres Robót objętych STWiORB

* Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. i zgodnych z Dokumentacją Projektową.

w lokalizacjach zgodnych z PFU, Dokumentami Wykonawcy, poleceniami Inwestora oraz z załącznikiem 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).

## Określenia podstawowe

### Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na słupku lub konstrukcji przestrzennej,

### 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.

### 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.

### Słupki blokujące – urządzenia bezpieczeństwa ruchu niedopuszczające do wjeżdżania pojazdów na chodniki, ciągi pieszo-rowerowe oraz tarczę ronda wykorzystywaną do przejazdu pojazdy ponadnormatywnego.

### Separator ruchu – elementy przeznaczone do optycznego i mechanicznego wyznaczenia toru jazdy pojazdów, wyznaczenia krawędzi jezdni oraz przeciwdziałania niepożądanemu przejeżdżaniu na powierzchnie wyłączone z ruchu.

### Konstrukcja przestrzenna – konstrukcja wsporcza, wspornikowa i bramowa wg PN-EN 12767:2008 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.,

### Podpora o konstrukcji przestrzennej – słupki kratowe konstrukcji wsporczej oraz słupy pod rygiel i rygle konstrukcji wspornikowej i bramowej,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

## Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

# MATERIAŁY

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

## Dopuszczenie do stosowania

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041) oraz zgodnie z zapisami p.2.3 ST DM.00.00.00.00.

Producent znaków drogowych, folii odblaskowych stosowanych na lica znaków drogowych oraz słupków, blach i innych elementów konstrukcyjnych powinien posiadać dla swojego wyrobu ważne dokumenty dopuszczające go do robót budowlanych.

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.

## Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji przestrzennych znaków mogą być wykonywane z:

* mieszanki betonowej wbudowywanej w deskowaniu lub bezpośrednio w wykonywanym otworze,
* betonu zbrojonego,
* gotowych prefabrykowanych fundamentów betonowych,
* jako inne rozwiązania zaakceptowane przez Inwestora.

Wykonawca opracuje projekt fundamentów oraz dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami  
i przekaże Inwestorowi do zatwierdzenia. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej strefy przemarzania gruntu. Do wykonania fundamentów do zamocowania konstrukcji wsporczych należy użyć:

* beton cementowy zwykły wg PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja  
  i zgodność. o klasie wytrzymałości na ściskanie:
  + C8/10 – na warstwę wyrównawczą,
  + C16/20 – na fundament,
* stal zbrojąca klasy A-IIIN, średnica prętów zgodna z projektem wykonawcy, wg PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.,
* kotwy fundamentowe do montażu konstrukcji wsporczych do fundamentu, wg PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.

## Konstrukcje przestrzenne i słupki

### Ogólne charakterystyki konstrukcji

Wykonawca opracuje projekt techniczny słupów kratowych, konstrukcji wspornikowych i konstrukcji bramowych zgodny z obowiązującymi przepisami, uwzględniający wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2010 Stałe pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe i przekaże Inwestorowi do zatwierdzenia. Konstrukcje przestrzenne do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposóbgwarantujący stabilneiprawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją przestrzenną, usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12767:2008 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.

Wykonawca powinien móc przedstawić gotowe projekty konstrukcji nośnych od Producenta.

### Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane, PN-H-74220:1984 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia lub innej normy zaakceptowanej przez Inwestora.

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 odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

* dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
* wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane, PN-H-74220:1984 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia lub inne normy. 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.

Należy tak dobrać średnicę rur na wykonanie słupków, aby były zdolne do utrzymania tarcz znaków spełniających wymagania podane w tabeli 1 oraz wymogi bezpieczeństwa. Dopuszcza się stosowanie profili otwartych na słupki, posiadających aprobatę techniczną IBDiM, KOT, EOT lub inny dokument zgodnie z obowiązującym prawem.

Słupki do znaków drogowych powinny być zabezpieczone od góry kapturkiem.

### Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN10163-3 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco - Część 3: Kształtowniki. 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 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. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzizn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą

### Powłoki metalizacyjne cynkowe

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN-EN 10240 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych i PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm. 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.

### Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarń itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku 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. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

## Tarcza znaku

Dla zakresu opracowania należy użyć tarcz znaków należących do grupy znaków:

* mini,
* małych,
* średnich,
* dużych,
* wielkich

wg załącznika 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181), Rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 września 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 179, poz. 1104) oraz zgodnie z Projektem Stałej Organizacji Ruchu i PFU dla niniejszego zadania.

### 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.

### 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:

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

### Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25 mm wg PN-EN 10346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy. Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28μm.

Tarcza tablicy o powierzchni > 1m2 powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy. Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1 niniejszej STWiORB.

*Tablica 1.Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych*

| Parametr | Jednostka | Wymaganie | Klasa wg  PN-EN 12899-1: 2005 |
| --- | --- | --- | --- |
| Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru | kN m-2 | ≥ 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 \*) |
| Odkształcenie 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).

### Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaku powinny spełniać także następujące wymagania:

* 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,
* powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgięć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
* 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; badania należy wykonywać zgodnie z PN-C-81523:1988 Wyroby lakierowe. Oznaczenie odporności powłok na działanie mgły solnej oraz PN-C-81521:1976 Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok na działanie wody oraz oznaczenie nasiąkliwości. w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m2 powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

* narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi  
  w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
* łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

## Znaki odblaskowe

### Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym o wymaganiach jak dla folii I generacji (folia typu 1), II generacji (folia typu 2) oraz III generacji (folia pryzmatyczna).

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określonych norm powołanych  
w dokumentach dopuszczających wyrób do robót budowlanych.

### Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Należy stosować folie z aktualną aprobatą techniczną, zgodną z normą PN-EN 12899-1 oraz aktualnymi warunkami technicznymi IBDIM oraz ITS.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić nie mniej niż 7 lat.

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

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

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

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

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

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

Współczynnik odblasku R’ dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii. W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji b powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3 niniejszej STWIORB.

*Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji b i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odblasku R’*

| Lp. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Współczynnik odblasku R’ (kąt oświetlenia 5o, kąt  obserwacji 0,33o) dla folii:  - białej  - żółtej  - czerwonej  - zielonej  - niebieskiej  - brązowej  - pomarańczowej  - szarej | cd/m2lx | typ 1  ≥ 50  ≥ 35  ≥10  ≥ 7  ≥ 2  ≥ 0,6  ≥ 20  ≥ 30 | typ 2  ≥ 180  ≥ 120  ≥ 25  ≥ 21  ≥ 14  ≥ 8  ≥ 65  ≥ 90 |
| 2 | Współczynnik luminancji b i współrzędne  chromatyczności x, y \*) dla folii:  - białej  - żółtej  - czerwonej  - zielonej  - niebieskiej  - brązowej  - pomarańczowej  - szarej | - | typ 1  ß ≥ 0,35  ß ≥ 0,27  ß ≥ 0,05  ß ≥ 0,04  ß ≥ 0,01  0,09 ≥ ß ≥ 0,03  ß ≥ 0,17  0,18 ≥ ß ≥ 0,12 | typ 2  ß ≥ 0,27  ß ≥0,16  ß ≥0,03  ß ≥ 0,03  ß ≥ 0,01  0,09 ≥ ß ≥ 0,03  ß ≥ 0,14  0,18 ≥ ß ≥ 0,12 |
| \*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3 | | | | |

*Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw*

| Barwa folii | | Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D65, geometria pomiaru 45/0 °) | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Biała | x | 0,355 | 0,305 | 0,285 | 0,335 |
| y | 0,355 | 0,305 | 0,325 | 0,375 |
| Żółta typ 1 folii | x | 0,522 | 0,470 | 0,427 | 0,465 |
| y | 0,477 | 0,440 | 0,483 | 0,534 |
| Żółta typ 2 folii | x | 0,545 | 0,487 | 0,427 | 0,465 |
| y | 0,454 | 0,423 | 0,483 | 0,534 |
| Czerwona | x | 0,735 | 0,674 | 0,569 | 0,655 |
| y | 0,265 | 0,236 | 0,341 | 0,345 |
| Niebieska | x | 0,078 | 0,150 | 0,210 | 0,137 |
| y | 0,171 | 0,220 | 0,160 | 0,038 |
| Zielona | x | 0,007 | 0,248 | 0,177 | 0,026 |
| y | 0,703 | 0,409 | 0,362 | 0,399 |
| Brązowa | x | 0,455 | 0,523 | 0,479 | 0,558 |
| y | 0,397 | 0,429 | 0,373 | 0,394 |
| Pomarańczowa | x | 0,610 | 0,535 | 0,506 | 0,570 |
| y | 0,390 | 0,375 | 0,404 | 0,429 |
| Szara | x | 0,350 | 0,300 | 0,285 | 0,335 |
| y | 0,360 | 0,310 | 0,325 | 0,375 |

## 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.

## Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

*2.8.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach*

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25 - 1,5 mm wynosi: 0,14 mm,

*2.8.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich*

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μm wynosi: ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808

*2.8.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni*

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2% wyjątkowo do 0,5%. Sprawdzenie szczelinomierzem.

*2.8.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków*

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,

- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m2 podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ±10 mm.

*2.8.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku*

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ± 1,5 mm,

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,

- kontury rysunku znaku

## Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych

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

a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1,

b) klasy istotnych właściwości wyrobu,

c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji

d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,

e) znak budowlany „B”,

f) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej,

g) okres gwarancji odpowiedni dla użytego typu folii odblaskowej lica znaku i materiału tarczy znaku

h) nazwę inwestora o treści – GDDKiA O/Opole

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm2. Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

## Znaki aktywne

Znaki aktywne są urządzeniami bezpieczeństwa ruchu instalowanymi w miejscach szczególnie niebezpiecznych a zarazem są to, wraz ze sterownikami, urządzenia elektroniczne i wobec powyższego, muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową dla każdego rodzaju znaku.

Tablica znaku powinna być wykonana z blachy stalowej grubości co najmniej 1,25mm, zabezpieczonej antykorozyjnie metodą zanurzeniową (ogniową), które poddane zostaną obróbce chemicznej w celu pokrycia ich antykorozyjnymi powłokami konwersyjnymi chromianowymi, anodowymi lub im podobnymi, spełniającymi wymagania badań na odporność w komorze solnej i badań na odporność w warunkach przyspieszonego starzenia. Lico znaku z folii typu 2 powinno być tak wykonane, aby nie występowały niedokładności w postaci pęcherzy, pęknięć itp. Niedopuszczalne są lokalne nierówności oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie prześwietlanej.

Znaki zainstalowane pracujące w cyklu całodobowym muszą być wyposażone w automatyczny regulator, który przy natężeniu oświetlenia zewnętrznego mniejszym niż 50 lx redukuje moc świetlną znaku ok. 70% - 80% mocy znamionowej.

Znaki aktywne pracujące w cyklu fali świetlnej, muszą być dowolnie wymienialne, niezależnie od miejsca zainstalowania ich w szeregu fali, tak aby uszkodzenie elementu fali nie powodowało zakłóceń w dalszej jej pracy.

Znaki aktywne, a szczególnie część ze źródłem światła muszą posiadać odpowiedni kąt ustawieni w płaszczyźnie pionowej i poziomej, posiadać odpowiednią moc świetlną i odpowiednią częstotliwość błysku.

Zasilanie znaków może być następujące:

– z sieci energetycznej,

– z baterii słonecznej,

– akumulatora

Bez względu na zastosowany rodzaj zasilania należy zapewnić ciągłe działanie znaków przez 24 godz./dobę.

Jeśli zasilanie jest z baterii należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu baterii w taki sposób aby zapewnić nieprzerwane działanie znaku aktywnego.

Dla wybranego układu zasilającego należy przedstawić bilans energetyczny.

Znak musi mieć umieszczone w sposób trwały oznaczenia przewidziane na tabliczce znamionowej według ustalenia punktu 2.9, a ponadto oznaczenie: a) napięcia znamionowego zasilania, b) rodzaju prądu, c) symbolu IP stopnia ochrony odporności na wnikanie wilgoci i ciał obcych.

Konstrukcja wsporcza dla układu zasilające wg oferty producenta. Zaleca się konstrukcje wsporcze stalowe ocynkowane ogniowo. Grubość powłoki cynkowej wg PN-EN ISO 1461.

## Słupki blokujące

Słupki blokujące U-12c mogą być wykonane z stali spełniającej wymagania PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne. Średnica słupka min. 120mm. Wysokość słupka powinna wynosić od 0,60 do 0,80m. Barwa słupka blokującego powinna być biało-czerwona w formie pasów o wysokości 15cm, przy czym dolny pas powinien być biały. Słupki od góry powinny być zabezpieczone kapturkami. Słupki przed dostarczeniem powinny być zabezpieczone przez ocynkowanie ogniowe. Powłoka cynkowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań. Przed ustawieniem na słupki należy okleić folią odblaskową na przemian biała i czerwoną, w formie pasów o wysokości 25 cm, przy czym dolny pas powinien być biały lub wyjątkowo szary. Dopuszcza się też słupki malowane farbami.

## Separatory ruchu

Separatory ruchu U-25a wykonane powinny być z wysokoudarowego tworzywa sztucznego lub betonu o wysokości 70 mm. Muszą być przymocowane do jezdni w sposób zapobiegający przemieszczaniu się. Barwa separatorów powinna być żółta.

## Przechowywanie i składowanie materiałów

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

# SPRZĘT

## Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inwestora.

## Sprzęt do wykonywania oznakowania pionowego

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

* koparko-ładowarek do wykonania wykopów pod fundamenty konstrukcji bramowych, wysięgnikowych i kratowych,
* żurawi samochodowych,
* dźwigów samojezdny do montażu konstrukcji kratowych i bramowych oraz fundamentów prefabrykowanych,
* wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
* betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów,
* przewoźnych zbiorników na wodę,
* zagęszczarek płytowych i wibracyjnych,
* sprzętu ręcznego do montażu tarcz znaków.
* sprzętu spawalniczego.

# TRANSPORT

## Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

## Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

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

## Transport konstrukcji przestrzennych i słupków

Transport konstrukcji przestrzennych i słupków powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkadzanie.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

## Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót 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 Robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wg załącznika 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181) i rozporządzenia Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 września 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 179, poz. 1104).

* 1. **Wykonanie wykopów i fundamentów**

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być dostosowane do fundamentów zatwierdzonych przez Inwestora w dokumentacji technicznej Wykonawcy. Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich Robót fundamentowych. Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. W przypadku małych fundamentów, mieszankę betonową należy zagęścić poprzez sztychowanie. W przypadku większych fundamentów pod konstrukcje wsporcze – wykonać warstwę wyrównawczą gr. 10cm z betonu C8/10 zagęszczonego zagęszczarkami płytowymi przy konsystencji wilgotnej, na której następnie wykonuje się zbrojenie stopy fundamentowej, montuje się deskowanie i zalewa mieszanką betonową C16/20, zagęszczając wibracyjnie lub inną metodą zatwierdzona przez Inwestora. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia betonu powinna być równa z powierzchnią pobocza.

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, bramy, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z PFU i Dokumentami Wykonawcy, zatwierdzonym przez Inwestora projektem technicznym Wykonawcy i Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- 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 utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju - nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych

## W przypadku fundamentów wykonanych z prefabrykatów betonowych dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. klińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu ma być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

## Wykonanie oznakowania

Wykonanie oznakowania będzie zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wysokość umieszczenia znaków, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku ustala się na:

- 2,2 m przy występującym ruchu pieszym

- 2,0 m w pozostałych przypadkach.

Przy występującym ruchu pieszym, konstrukcja wsporcza nie może ograniczać przekroju chodnika lub pobocza. W takim przypadku należy przewidzieć zastosowanie konstrukcji wysięgnikowej.

## Lokalizacja znaków w miejscach o szczególnym zagrożeniu brd

Konstrukcje wsporcze oznakowania zlokalizowanego w miejscach szczególnie niebezpiecznych, jak: zewnętrzne strony łuków, wloty dróg, etc., będą odpowiadać wymaganiom bezpieczeństwa biernego zgodnie z normą PN-EN 12767.

## Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym

1. Na odcinkach dróg z poboczami pionową krawędź znaku (wewnętrzną w stosunku do drogi) należy odsunąć na zewnątrz krawędzi korony drogi na odległość minimum 0,5 m. W razie potrzeby należy usunąć gałęzie.

2. Na odcinkach dróg z chodnikami lub przy braku widoczności znaku (np. drzewa zasłaniające znak) dopuszcza się odległość pionową krawędzi znaku od krawędzi pasa ruchu, pasa awaryjnego lub utwardzonego pobocza minimum 0,5 m po uzgodnieniu z Inwestorem.

## Widoczność znaku

Przy lokalizowaniu znaku Wykonawca zobowiązany jest:

1) w rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych;

2) sprawdzić, czy znaki istniejące nie zasłaniają lub nie są zasłaniane przez montowane, a w razie konieczności dokonać korekty ich lokalizacji;

3) dokonać wycięcia gałęzi, jeżeli powodują one zasłonięcie znaku.

## Konstrukcje wsporcze

## Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od 4,5 m2, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inwestora.

Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę.

## Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

## Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego 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 najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

## Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach i podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

## 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. Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych 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 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.

## Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

## Ustawienie słupków blokujących U-12c

Słupki blokujące należy zamontować w specjalnych gniazdach umożliwiających szybki demontaż w przypadku przejazdu pojazdu ponadnormatywnego. Ustawienie słupków powinno być zgodne z dostarczona instrukcją Producenta.

## Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

Aparaturę elektryczną należy montować na pojedynczym słupie. Na słupie ma być zamocowana skrzynka elektryczna zgodnie z PN-EN 40-5. Każda skrzynka elektryczna ma być zabezpieczona zamkiem natomiast poziomem zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu i wody, określonym w PN-EN 60529 powinien być poziom 2 dla cząstek stałych i poziom 3 dla wody.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

## Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inwestorowi do akceptacji.

## Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

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

## Badania w czasie wykonywania robót

### Badania materiałów w czasie wykonywania Robót,

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Badania wykonuje się w liczbie od 5 do 10 z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii o liczebności do 1000 elementów. W przypadkach budzących wątpliwości co do jakości dostarczonych wyrobów i materiałów, Inwestor zleci wykonanie badań kontrolnych w zakresie wymagań podanych w punkcie 2. Niezależnie od powyższego, Inwestor zleci sprawdzenie barwy i odblaskowości tarcz znaków drogowych oraz grubości powłok kryjących (na tylnych stronach znaków) losowo wybranych znaków drogowych. Kontrola w czasie wykonywania Robót.

W czasie wykonywania Robót należy sprawdzać:

* zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków) oraz z załącznikiem 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181) i Rozporządzeniem Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 września 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 179, poz. 1104) ,
* zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5 niniejszej STWiORB,
* poprawność wykonania fundamentów pod konstrukcje wsporcze.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych należy:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,

- oględziny złączy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; 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-M-06515,

- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.7, powinny być naprawione powtórnym spawaniem.

## Kontrola po ustawieniu znaków

Po ustawieniu znaków drogowych kontroli podlegają następujące elementy:

Znaki konwencjonalne:

− **lica znaków** - określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla poszczególnych kolorów (bez koloru czarnego) - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku,

− **tył znaków** (dla powłok kryjących) - określenie współrzędnych chromatyczności i współczynnika β dla koloru szarego - wykonać kolorymetrem na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F. Dokonać trzech pomiarów na badanym znaku

− widoczność i odblaskowość znaków w nocy określona reflektometrem – dokonać trzech pomiarów na co trzecim znaku z grupy A, B, C, D, E, F.

Sprzęt pomiarowy ( kolorymetr oraz reflektometr ) musi posiadać ważną legalizację.

Współrzędne chromatyczności punktów narożnych oraz wartość współczynnika luminacji β dla:

− kolorów –białego, żółtego, czerwonego, zielonego, niebieskiego i pomarańczowego obowiązują zgodnie z tabelą nr 1.3 - Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181)

− koloru szarego obowiązują zgodnie z tabelą nr 1.4 - Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 2181).

Kontrola działania znaków aktywnych obejmuje poprawność ich ustawienia oraz poprawność działania znaków.

# OBMIAR ROBÓT

## Ogólne zasady obmiaru robót

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

Kontrakt – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka obmiarowa w STWiORB

# ODBIÓR ROBÓT

## Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z PFU i Dokumentami Wykonawcy oraz poleceniami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 niniejszej STWiORB, dały wyniki pozytywne.

## Odbiór ostateczny

Odbiór Robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5 niniejszej STWiORB.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.

b) Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).

c) Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów.

d) Wyniki pomiarów kontrolnych, zgodnie z WWiORB i ew. PZJ.

e) Aprobaty Techniczne lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów z WWiORB i ew. PZJ.

f) Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, w szczególności z naniesionymi aktualnymi pikietażami ustawionych znaków.

g) Projekty tablic o konstrukcji panelowej z podziałem na panele w skali 1:20 aktualnie wykonanych i ustawionych na drogach.

h) Tabele z wymiarami znaków grupy E.

Roboty wykonane niezgodnie z PFU, Dokumentami Wykonawcy oraz poleceniami Inwestora podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

## Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie.

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać w ciągu miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w Warunkach Kontraktu, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego z tym, że wyniki pomiarów kontrolnych muszą mieścić się w rozszerzonych polach tolerancji dla barw występujących na znakach kierunku i miejscowości zgodnie z wykresem CIE 1931.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

## Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wynagrodzenie: zasady płatności podano w Umowie pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Zasadniczego Przedmiaru Robót Stałych (ZPRS),

# PRZEPISY ZWIĄZANE

## Normy

|  |  |
| --- | --- |
| 1 PN-EN 206+A1:2016-12 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 2 PN-EN 12899-1:2010 | Stałe pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe. |
| 3 PN-EN 12767:2008 | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań. |
| 4 PN-EN 1317-1:2010 | Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań. |
| 5 PN-EN 1317-3:2010 | Systemy ograniczające drogę. Część 3: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek zderzeniowych. |
| 6 PN-EN 10240:2001 | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych. |
| 7 PN-EN ISO 1461:2011 | Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań. |
| 8 PN-B-03264:2002  9 PN-EN 1992-1-1:2008 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.  Eurokod 2 -- Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków |
| 10 PN-B-03215:1998 | Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie. |
| 11 PN-EN 1993-1-8:2006 | Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-8: Projektowanie węzłów |
| 12 PN-C-81523:1988 | Wyroby lakierowe. Oznaczenie odporności powłok na działanie mgły solnej. |
| 13 PN-C-81521:1976 | Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok na działanie wody oraz oznaczenie nasiąkliwości. |
| 14 PN-H-74200:1998 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane. |
| 15 PN-H-74220:1984 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia. |
| 16 PN-EN 10163-3:2006 | Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco  - Część 3: Kształtowniki |
| 17 PN-EN 10210-2:2007 | Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne |
| 18 PN-EN 10346:2015-09 | Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy |

## Inne dokumenty

19 Załącznik 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181)

20 Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 września 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 179, poz. 1104)

21 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r., poz. 2041)