

**ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
UL. PŁOWIECKA 31  
44-121 GLIWICE**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

dla obiektu:

**„Bieżące utrzymanie oznakowania drogowego pionowego i poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu.”**

## **SPIS ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI**

### **I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - OST**

### **II. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE – SST**

- 00-01 – Oznakowanie poziome dróg,**
- 00-02 – Oznakowanie pionowe dróg**
- 00-03 – Montaż elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego,**
- 00-04 – Remont drogowych znaków pionowych,**
- 00-05 – Mycie znaków drogowych i elementów BRD,**
- 00-06 – Rozbiórka urządzeń bezpieczeństwa ruchu,**
- 00-07 – Bariery stalowe, linowe oraz betonowe (energochłonne),**
- 00-08 - Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych (bariery rurowe segmentowe),**
- 00-09 – Montaż i demontaż progów zwalniających i separatorów ruchu i ich elementów**
- 00-10 – Remont stalowych, linowych oraz betonowych barier energochłonnych,**
- 00-11 – Remont urządzeń zabezpieczających ruch pieszych (bariery rurowe segmentowe).**

---

**SPIS TREŚCI**

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| <b>1. WSTĘP</b> .....                  | 4  |
| <b>2. MATERIAŁY</b> .....              | 7  |
| <b>3. SPRZĘT</b> .....                 | 8  |
| <b>4. TRANSPORT</b> .....              | 9  |
| <b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....        | 9  |
| <b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> ..... | 9  |
| <b>7. OBMIAR ROBÓT</b> .....           | 10 |
| <b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> .....           | 10 |
| <b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....     | 11 |

---

**NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

OST - ogólna specyfikacja techniczna  
SST - szczegółowa specyfikacja techniczna  
PZJ - program zapewnienia jakości  
bhp. - bezpieczeństwo i higiena pracy

## **OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji (OST) dotyczą prowadzenia robót wymienionych w pkt. 1.3.1. związanych z „**Bieżącym utrzymaniem oznakowania, urządzeń bezpieczeństwa ruchu**”.

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

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót utrzymaniowych i obejmują, w szczególności:

- 1) Oznakowanie poziome (cienkowarstwowe i grubowarstwowe),
- 2) Oznakowanie pionowe,
- 3) Elementy bezpieczeństwa ruchu,

1.3.2. ST opracowano na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 10.05.2013r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych ( Dz. U. z 2013 poz.1129),

W przypadku braku w szczegółowej specyfikacji technicznej uregulowań należy zastosować wymagania zawarte w OST.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Jeżeli w ST użyto wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

**1.4.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**1.4.3.** Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

**1.4.4.** Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**1.4.5.** Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**1.4.6.** Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem nadzoru/ Wykonawcą i projektantem.

**1.4.7.** Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.8.** Inspektor nadzoru – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**1.4.9.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**1.4.10.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**1.4.11.** Korona drogi - jezdnie (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**1.4.12.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**1.4.13.** Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

**1.4.14.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**1.4.15.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**1.4.16.** Książka obmiarów - akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycieczek, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

**1.4.17.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**1.4.18.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**1.4.19.** Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.20.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**1.4.21.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**1.4.22.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

**1.4.23.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

**1.4.24.** Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.25.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

**1.4.26.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**1.4.27.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**1.4.28.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

**1.4.29.** Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.30.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**1.4.31.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**1.4.32.** Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

- 1.4.33.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.34.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.35.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.36.** Przedmiar robót – część składowa dokumentacji projektowej zawierająca szczegółowe wyliczenie przewidzianych do wykonania robót.
- 1.4.37.** Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.38.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.39.** Roboty – wszystkie czynności i usługi mające na celu zapewnienie prawidłowego oraz terminowego zakończenia realizacji zadania budowlanego lub ułatwiającej realizację, w tym również dostarczenia robocizny, materiałów i sprzętu,
- 1.4.40.** Rysunki- graficzna część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,
- 1.4.41.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.42.** Specyfikacja techniczna – zbiór obowiązujących wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania robót, ich kontroli oraz zasady odbiorów i podstawy płatności, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania budowlanego lub jego elementu, stanowiąca integralną część kontraktu(umowy).
- 1.4.43.** Sprzęt – wszystkie maszyny środki transportu i drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi , potrzebne do prawidłowego prowadzenia budowy.
- 1.4.44.** Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.45.** Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.46.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.47.** Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.48.** Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.49.** Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna , której ofertę na wykonanie zadania budowlanego lub robót na warunkach określonych w kontrakcie(umowie) Inwestor przyjął, albo legalni następcy prawni tej osoby.
- 1.4.50.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z remontem, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- 1.4.51.** Zamawiający(Inwestor) – osoba fizyczna i prawna lub instytucja zlecająca wykonanie robót lub zadania.
- 1.4.52.** Protokół zgłoszeniowy – rejestr zgłaszanych interwencji i uszkodzeń elementów pasa drogowego, prowadzony przez Wykonawcę.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **1.5.1. Przekazanie placu budowy i dokumentacji.**

**1.5.1.1.** Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy w całości lub w odpowiednich częściach które są niezbędne do realizacji zadania zgodnie z programem realizacji.

**1.5.1.2.** Inspektor nadzoru, jako przedstawiciel zamawiającego przekazuje Wykonawcy ewentualną dokumentację (rysunki), Specyfikację Techniczną (w 1 egz.).

### 1.5.2. Obowiązki Wykonawcy:

**1.5.2.1.** Wykonawca jest zobowiązany do precyzyjnego wyznaczenia budowli i wszystkich jej elementów w planie i przekrojach na wszystkich etapach robót, oraz chronić przejęte punkty i poziomy odniesienia.

**1.5.2.2.** Wykonawca opracowuje i przedkłada do akceptacji Inspektorowi nadzoru kompleksowy program realizacji robót.

**1.5.2.3.** Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za utrzymanie terenu budowy w zadawalającym stanie i porządku od momentu przyjęcia do czasu odbioru końcowego miarę postępu robót teren budowy i jego otoczenie powinno być uprzątnię z nadmiaru materiałów, konstrukcji, zbędnego sprzętu i zanieczyszczeń.

**1.5.2.4.** Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca :

-przedstawi Inspektorowi nadzoru uzgodniony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu i osób zatrudnionych na terenie budowy Wykonawca instaluje tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały oraz zapewni ich obsługę i dozorców,

-podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bhp.

**1.5.2.5.** Wykonawca przestrzegać będzie zasad ochrony środowiska na terenie budowy i poza jego obrębem.

W szczególności Wykonawca powinien odpowiednio środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem cieków wodnych i gleby pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami i innymi szkodliwymi substancjami,
- zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami,
- możliwością powstania pożaru,
- niszczeniem drzewostanu i innej zieleni przylegającej do terenu budowy.

**1.5.2.6.** Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem.

**1.5.2.7.** Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za: wykonywane roboty, przygotowane do budowy materiały oraz zgromadzony na placu budowy sprzęt.

**1.5.2.8.** Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

**1.5.2.9.** W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca ma obowiązek powiadomić Inspektora nadzoru i władze konserwatorskie i przerwać roboty do czasu dalszych decyzji.

**1.5.2.10.** Podczas realizacji zadania budowlanego Wykonawca powinien zapewnić zatrudnionemu na budowie personelowi odpowiednie urządzenia socjalne i sanitarne i nie dopuszczać do pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia.

**1.5.2.11.** Materiał z rozbiórek nie zakwalifikowany do ponownego użycia należy odwozić jako odpad i zutylizować.

## 2. MATERIAŁY

Wszystkie użyte do wykonania robót materiały winne być zgodne z dokumentacją, wymaganiami określonymi w ST. Wbudowane materiały muszą posiadać aprobatę techniczną, atest, deklarację zgodności lub zaświadczenie o jakości.

**2.1.** Materiały muszą pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli materiały są różnej jakości z tego samego źródła to należy zmienić źródło.

**2.2.** Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z ST przed wykonaniem badań jakości. Materiały oparte o atesty mogą być badane w dowolnym czasie.

Jeżeli stwierdzona zostanie niezgodność właściwości z wymaganiami ST to takie materiały zostaną odrzucone.

**2.4.** Wykonawca zobowiązany jest do składowania i przechowywania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. Materiały powinny być składowane oddzielnie –wg asortymentu, frakcji i źródeł dostaw, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i z możliwością pobrania reprezentatywnych próbek. Szczególne zasady obowiązują dla składowania i przechowywania cementu, bitumów, materiałów chemicznych i paliw.

**2.4.1.** Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać.

**2.4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do przechowywania i prowadzenia ewidencji odzyskanych a nadających się do ponownego zabudowania znaków drogowych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu przez okres trwania umowy. W związku z tym wykonawca powinien dysponować zadaszonym, chronionym pomieszczeniem magazynowym o powierzchni nie mniejszej niż 400 m<sup>2</sup>.

Niezwłocznie po podpisaniu umowy wykonawca będzie zobowiązany do przewiezienia już zgromadzonych materiałów z magazynu dotychczasowego wykonawcy zlokalizowanego w Gliwicach przy ulicy Nad Bytomką 1 do swojego magazynu. Ilość urządzeń oraz elementów do przewiezienia:

*Znaki dotyczące zamknięcia i objazdu Cmentarza Centralnego*

| Typ znaku       | Ilość |
|-----------------|-------|
| F 6             | 2     |
| F 9             | 12    |
| A 7             | 1     |
| B 1 ( 600)      | 4     |
| B 1 ( 800)      | 2     |
| B 2             | 2     |
| B 21            | 1     |
| B 22            | 1     |
| B 36            | 2     |
| C 2             | 1     |
| C 4             | 1     |
| D 3             | 2     |
| D 20            | 1     |
| U 20            | 6     |
| Podstawy gumowe | 12    |
|                 |       |

*Znaki dotyczące zamknięcia i objazdu Cmentarza Przy ul. Św. Wojciecha*

| Typ znaku       | Ilość |
|-----------------|-------|
| F 6             | 3     |
| F 9             | 17    |
| B 2             | 4     |
| B 5(7,5 t)      | 1     |
| B 21            | 3     |
| B 22            | 1     |
| B 33 ( 40)      | 2     |
| B 36            | 1     |
| C 2             | 3     |
| C 4             | 2     |
| C 8             | 1     |
| D 3             | 4     |
| U 3             | 1     |
| U 21            | 5     |
| Podstawy gumowe | 5     |
|                 |       |
|                 |       |

**3. SPRZĘT**

**3.1.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.



#### 4. TRANSPORT

**4.1.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca winien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów po drogach publicznych poza granicami terenu budowy. Jeżeli Wykonawca uzyska zezwolenie władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnym obciążeniu osi i takich pojazdów użyje, to poniesie koszty wzmocnienia obiektu mostowego lub drogi i koszty naprawy szkody, jeśli taka szkoda powstanie.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

**5.1.** Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów oraz protokołu odbioru. W okresie realizacji umowy Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczenia następujących dokumentów budowy:

- księgi obmiarów,
- protokołu zgłoszeniowego,
- dokumentów badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- atestów jakościowych zabudowanych materiałów,
- dokumentów pomiarów cech geometrycznych (szkice powykonawcze),
- protokołów odbiorów robót,

**5.1.2.** W księdze obmiarów dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień wykonanych robót w układzie asortymentowym zgodnie z ST i Formularzem cenowym. Pisemne potwierdzenie obmiarów przez Inspektora nadzoru stanowi podstawę do rozliczeń.

Księgę obmiaru prowadzi Kierownik budowy.

**5.1.3. Protokół zgłoszeniowy (zlecenie)- rejestr interwencji i uszkodzeń. Protokół zgłoszeniowy zawiera następujące informacje:**

- datę zgłoszenia,
- lokalizację i rodzaj uszkodzenia,
- nazwisko osoby zgłaszającej,

**5.1.4. Po wykonaniu napraw określonych w protokole zgłoszeniowym(zleceniu) Wykonawca składa (odsyla faxem) – protokół zgłoszeniowy zlecenie z zaznaczeniem daty usunięcia uszkodzenia bądź zabezpieczenia uszkodzenia.**

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Do obowiązków Wykonawcy w zakresie zapewnienia jakości między innymi należy:

- organizacja wykonania robót w tym: terminy, sposób prowadzenia robót, organizacja ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, przestrzeganie zasad bhp,
- dobór maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
- dobór środków transportu (rodzaj i ilość),
- dobór osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonywania poszczególnych elementów robót,
- dobór zespołów roboczych o odpowiednich kwalifikacjach - i przygotowaniu praktycznym,

- dobór sposobu i procedury kontroli wewnętrznej podczas dostaw materiałów, sprawdzania i cechowania sprzętu,
- dobór postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom,

Do obowiązków Wykonawcy w zakresie zapewnienia jakości materiałów między innymi należy:

- wyegzekwowanie od producenta(dostawcy) materiałów odpowiedniej jakości,
- przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania materiałów, które zagwarantują zachowanie ich jakości i przydatności do planowanych robót,
- określenie i uzgodnienie takich warunków dostaw(wielkości i częstotliwości) aby mogła być zapewniona rytmiczność produkcji,
- prowadzenie systematycznej kontroli jakości otrzymywanych materiałów,

**6.2.** Koszty badań kontrolnych jakości ponosi Wykonawca. Jeżeli wyniki dostarczonych przez Wykonawcę badań zostaną uznane przez Inspektora nadzoru za niewiarygodne, to może on żądać powtórzenia badań. Jeżeli wyniki się potwierdzą i spełnią wymagania ST, to koszty tych badań ponosi Inwestor. W przeciwnym razie koszty ponosi Wykonawca.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, w jednostkach ustalonych w ST i w Formularzu cenowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar robót obejmuje roboty ujęte w umowie oraz dodatkowe i nie przewidziane. Roboty pomiarowe do obmiaru powinny być wykonane w sposób jednoznaczny i zrozumiały.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

- Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania,
- Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem,
- Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

- Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.
- Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

**8.1.1.** Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – finalna ocena ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu,

**8.1.2.** Odbiór częściowy – ocena ilości i jakości wykonanych robót, stanowiących zakończony, odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny wymieniony w umowie wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia,

**8.1.3.** Odbiór ostateczny – ocena ilości i jakości całości wykonanych robót wchodzących w zakres zadania budowlanego, wraz z dokonaniem końcowego rozliczenia finansowego,

**8.1.4.** Odbiór pogwarancyjny- ocena zachowania wymaganej jakości elementów robót w okresie gwarancyjnym oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie.

**8.1.5** Odbiór oznakowania drogowego

Wykonawca wykonujący prace na terenie miasta Gliwice na polecenie Zamawiającego związanych z wdrożeniem tymczasowego bądź docelowego oznakowania drogowego, zobowiązany jest do zgłoszenia Zamawiającemu każdego odbioru ww. oznakowania.

## **8.2. Dokumenty odbiorowe**

**8.2.1.** Do odbiorów częściowych i odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć:

- książkę obmiaru,
- dokumenty jakościowe wbudowanych materiałów, zdjęcia,

### **8.2.2. Badania i pomiary w odbiorach robót**

- podstawą do oceny jakości i zgodności odbieranych robót z dokumentacją projektową i STT są badania i pomiary wykonywane zarówno w czasie realizacji jak i po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania odbioru,
- podstawą do odbioru są również oględziny oraz badania techniczne i pomiary wykonywane przez laboratorium, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru i komisję odbiorową.
- odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Inspektora Nadzoru .
- jeżeli komisja stwierdza, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej lecz nie ma większego wpływu na cechy eksploatacji obiektu, to dokonuje potrąceń jak za wady trwałe.
- jeżeli komisja stwierdzi, że jakość robót znacznie odbiega od wymaganej, to wyłącza te roboty z odbioru,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Formularza Cenowego(kosztorysu ofertowego).

Rozliczenie robót nastąpi na podstawie faktycznie wykonanych robót i przyjętych cen jednostkowych. Cena jednostkowe winny obejmować wszystkie czynności konieczne do prawidłowego wykonania robót.

Roboty konieczne wynikłe w trakcie realizacji, a których ceny jednostkowe nie występują w kosztorysie ofertowym będą rozliczane na podstawie zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru kosztorysu szczegółowego sporządzonego w oparciu o KNR-y zgodnie z pkt 3.2.1. podpunkt 1 „Polskich standardów kosztorysowania robót budowlanych” a przyjęte w nim ceny, stawki i wskaźniki nie mogą być wyższe niż średnie publikowane w wydawnictwie Sekocenbud na kwartał poprzedzający wykonywanie robót.

Roboty o których mowa powyżej (konieczne) muszą być przez Wykonawcę wcześniej zgłoszone i uzgodnione pod względem technicznym i merytorycznym z Inspektorem nadzoru.

Zapłata wynagrodzenia Wykonawcy następować będzie etapami za wykonane i odebrane elementy robót.

Szczegółowe zapisy dotyczące rozliczania robót znajdują się w umowie.

## **II. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE – SST**

### **00-01 – OZNAKOWANIE POZIOME DRÓG**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na „**Bieżące utrzymanie oznakowania drogowego pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu.**”

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2.** Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.3.** Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.4.** Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.5.** Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.6.** Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**1.4.7.** Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

**1.4.8.** Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 1,8 mm do 3,5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

**1.4.9.** Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) o grubości od 1,0 mm do 3,0 mm oraz punktowe elementy odblaskowe.

**1.4.10.** Punktowe elementy odblaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

**1.4.11.** Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

**1.4.12.** Okresowe oznakowanie drogowe - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

**1.4.13.** Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

**1.4.14.** Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

**1.4.15.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

### **2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97” [4].

### **2.4. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-EN ISO 780:2001, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### **2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97” [4].

### **2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

#### **2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

#### **2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego**

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 1,8 mm do 3,5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobatą techniczną, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

### 2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienko- i grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m),
- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

### 2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Właściwości kulek szklanych określa aprobaty techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

### 2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97 [4].

### 2.6.6. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazd pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Element odblaskowy (retroreflektor), będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwą odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub srebrzysta, a dla oznakowania czasowego - żółta.

Właściwości punktowego elementu odblaskowego określa aprobaty techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [4].

### 2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

## 2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań, określonych w SST.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-EN ISO 780:2001

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

#### **5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić oddzielnie wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

#### **5.5. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” [3], SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

## 5.6. Wykonanie znakowania drogi

### 5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

### 5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy.

### 5.6.3. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor nadzoru na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 5.6.4. Wykonanie znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu znakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

## 5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.



Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

### 6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

#### 6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

##### 6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q = L/E$ , gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym,  $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym,  $\text{mcd/m}^2$ ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- białej na nawierzchni betonowej, co najmniej  $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,
- żółtej, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,
- żółtej, po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

| Punkt narożny      |   | 1   | 2   | 3   | 4    |
|--------------------|---|-----|-----|-----|------|
| Oznakowanie białe: | x | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,34 |
|                    | y | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,38 |
| Oznakowanie żółte: | x | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,43 |
|                    | y | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,48 |

##### 6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany wg POD-97 [4].

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienko- i grubowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

b) folii:

- dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,
- dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ .

### 6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

### 6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 5,
- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

### 6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

### 6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 800  $\mu\text{m}$ ,
- b) oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm,
- c) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

## 6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

### a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 [4],

### b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

### 6.3.3. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z ew. dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inspektor może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [4]. Jeśli wyniki tych badań wykazą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

### 6.3.4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

| Lp. | Rodzaj wymagania                                                                                                                                                             | Jednostka                                                                    | Materiały do znakowania |                       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|     |                                                                                                                                                                              |                                                                              | cienkowars-<br>twowego  | grubowars-<br>twowego |
| 1   | Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania<br>- rozpuszczalników organicznych<br>- rozpuszczalników aromatycznych<br>- benzenu i rozpuszczalników chlorowanych | % (m/m)<br>% (m/m)<br>% (m/m)                                                | ≤ 30<br>≤ 10<br>0       | ≤ 2<br>-<br>0         |
| 2   | Współczynnik załamania światła kulek szklanych                                                                                                                               | współcz.                                                                     | > 1,5                   | > 1,5                 |
| 3   | Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy:<br>- białej na nawierzchni asfaltowej<br>- żółtej                                           | mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup><br>mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup> | ≥ 130<br>≥ 100          | ≥ 130<br>≥ 100        |
| 4   | Współczynnik luminancji β dla oznakowania świeżego barwy<br>- białej<br>- żółtej                                                                                             | współcz. β<br>współcz. β                                                     | ≥ 0,60<br>≥ 0,40        | ≥ 0,60<br>≥ 0,40      |
| 5   | Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy:<br>- białej<br>- żółtej                                                                 | mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup><br>mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup> | ≥ 300<br>≥ 200          | ≥ 300<br>≥ 200        |
| 6   | Szorstkość oznakowania<br>- świeżego<br>- używanego (po 3 mies.)                                                                                                             | wskaźnik<br>SRT<br>SRT                                                       | ≥ 50<br>≥ 45            | ≥ 50<br>≥ 45          |
| 7   | Trwałość oznakowania wykonanego:<br>- farbami wodorozcieńczalnymi<br>- pozostałymi materiałami                                                                               | wskaźnik<br>wskaźnik                                                         | ≥ 5<br>≥ 6              | ≥ 5<br>≥ 6            |
| 8   | Czas schnięcia materiału na nawierzchni                                                                                                                                      | h                                                                            | ≤ 2                     | ≤ 2                   |
| 9   | Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni<br>- bez mikrokulek szklanych<br>- z mikrokulkami szklanymi                                                                 | µm<br>mm                                                                     | ≤ 800<br>-              | -<br>≤ 5              |
| 10  | Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu                                                                                                         | miesiące                                                                     | ≥ 6                     | ≥ 6                   |

## **6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania**

### **6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania**

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z ew. dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

### **6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania**

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest  $m^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [4].

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

- a) dla oznakowania cienkowarstwowego: co najmniej 12 miesięcy,
- b) dla oznakowania grubowarstwowego 36 m-cy
- c) znakowania punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesiące.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z ew. dokumentacją projektową oraz „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3. Cena jednostki obmiarowej

- Cena 1 m<sup>2</sup> usunięcia istniejącego oznakowania poziomego obejmuje:
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów i sprzętu,
- usunięcie oznakowania (zgodnie z pkt. 5.7 SST),

### 9.4. Cena jednostki obmiarowej

- Cena 1 szt. zamontowania punktowych elementów odblaskowych obejmuje:
- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zamontowanie punktowych elementów odblaskowych, (zgodnie z pkt. 5.6.4 SST),
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10.1. NORMY

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-EN ISO 780 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczenia na drogach. (Dz.U. Nr 220, poz. 2181)
2. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

## **00-02 OZNAKOWANIE PIONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na „**Bieżące utrzymanie oznakowania drogowego pionowego i poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci nowych:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych, kierunku miejscowości i znaków uzupełniających, znaków typu G, tabliczki z nazwami ulic, tabliczki do znaków T, znaków szlaków rowerowych,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2.** Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

**1.4.3.** Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nieodbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4.** Znak drogowy nieodbłaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odbłaskowych).

**1.4.5.** Znak drogowy odbłaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

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

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

**1.4.8.** Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

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

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

**1.4.11.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

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

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 [1].

#### 2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [4].

#### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 . Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### 2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004

#### 2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-23011

W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

#### 2.3.5. Pręty zbrojenia

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [2].

### 2.4. Konstrukcje wsporcze

#### 2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kątowników podano w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-EN 10210-1:2000

| Średnica zewnętrzna<br>mm | Grubość ścianki<br>mm | Masa 1 m<br>kg/m | Dopuszczalne odchyłki |                  |
|---------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|
|                           |                       |                  | średnicy zewnętrznej  | grubości ścianki |
| 44,5                      | od 2,6 do 11,0        | od 2,69 do 9,09  | ± 1,25 %              | ± 15 %           |
| 48,3                      | od 2,6 do 11,0        | od 2,93 do 10,01 |                       |                  |
| 51,0                      | od 2,6 do 12,5        | od 3,10 do 11,9  |                       |                  |
| 54,0                      | od 2,6 do 14,2        | od 3,30 do 13,9  |                       |                  |
| 57,0                      | od 2,9 do 14,2        | od 3,87 do 15,0  |                       |                  |
| 60,3                      | od 2,9 do 14,2        | od 4,11 do 16,1  |                       |                  |
| 63,5                      | od 2,9 do 16,0        | od 4,33 do 18,7  |                       |                  |
| 70,0                      | od 2,9 do 16,0        | od 4,80 do 21,3  |                       |                  |
| 76,1                      | od 2,9 do 20,0        | od 5,24 do 27,7  |                       |                  |
| 82,5                      | od 3,2 do 20,0        | od 6,26 do 30,8  |                       |                  |
| 88,9                      | od 3,2 do 34,0        | od 6,76 do 34,0  |                       |                  |
| 101,6                     | od 3,6 do 20,0        | od 8,70 do 40,2  |                       |                  |
| 102,0                     | od 4,0 do 12,0        | od 9,67 do 26,6  |                       |                  |
| 108,0                     | od 3,6 do 20,0        | od 9,27 do 43,4  |                       |                  |
| 114,0                     | od 4,0 do 14,0        | od 10,9 do 34,5  |                       |                  |
| 114,3                     | od 3,6 do 20,0        | od 9,83 do 46,5  |                       |                  |
| 121,0                     | od 4,0 do 16,0        | od 11,5 do 41,4  |                       |                  |

Tablica 2. Kątowniki równoramienne wg PN-H-93401 [18]

| Wymiary ramion mm | Grubość ramienia mm | Masa 1 m kątownika kg/m | Dopuszczalne odchyłki |                 |
|-------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|
|                   |                     |                         | długości ramienia     | grubości ramion |
| 40 x 40           | od 4 do 5           | od 2,42 do 2,97         | ± 1                   | ± 0,4           |
| 45 x 45           | od 4 do 5           | od 2,74 do 3,38         | ± 1                   | ± 0,4           |
| 50 x 50           | od 4 do 6           | od 3,06 do 4,47         | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 60 x 60           | od 5 do 8           | od 4,57 do 7,09         | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 65 x 65           | od 6 do 9           | od 5,91 do 8,62         | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 75 x 75           | od 5 do 9           | od 5,76 do 10,00        | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 80 x 80           | od 6 do 10          | od 7,34 do 11,90        | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 90 x 90           | od 6 do 11          | od 8,30 do 14,70        | ± 1,5                 | ± 0,5           |
| 100 x 100         | od 8 do 12          | od 12,20 do 17,80       | ± 2                   | ± 0,6           |

### 2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-1:2000, PN-H-74219:1973 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

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 prostopadłe do osi rury.

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 nadatkiem 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 normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023, PN-EN 10113-1:1997, PN-EN 10083-1+A1, PN-EN 10084:2002 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179:1998

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

### 2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10163-3 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 prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-EN 10025:2002 - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

Tablica 3. Podstawowe własności kształtowników według PN-EN 10025:2002

| Stal | Granica plastyczności, MPa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, w mm |             |             |              |               |               | Wytrzymałość na rozciąganie, MPa, dla wyrobów o grub. lub śred. w mm |               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|
|      | do 40                                                                         | od 40 do 65 | od 65 do 80 | od 80 do 100 | od 100 do 150 | od 150 do 200 | do 100                                                               | od 100 do 200 |
| St3W | 225                                                                           | 215         | 205         | 205          | 195           | 185           | od 360 do 490                                                        | od 340 do 490 |
| St4W | 265                                                                           | 255         | 245         | 235          | 225           | 215           | od 420 do 550                                                        | od 400 do 550 |



#### 2.4.4. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 [26] lub PN-M-69430 [22], względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [21], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

#### 2.4.5. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

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

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

| Agresywność atmosfery<br>według PN-H-04651 [8]                         | Minimalna grubość powłoki, $\mu\text{m}$ ,<br>przy wymaganej trwałości w latach |       |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                        | 10                                                                              | 20    |
| Umiarkowana                                                            | 120                                                                             | 160   |
| Ciężka                                                                 | 160 M                                                                           | 200 M |
| M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej |                                                                                 |       |

#### 2.4.6. 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 latarni 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.

### 2.5. Tarcza znaku

#### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą 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.

#### 2.5.2. 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:

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

### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,
- inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

### 2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

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

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

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

### 2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

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

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

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

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

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

### 2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

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

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

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

### 2.5.7. Wymagania dla znaków z nazwami ulic:

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

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte. Tarcza znaku z nawą ulicy ma być wykonana na wzór tarczy już stosowanej na terenie miasta Gliwice, tj. biały napis na niebieskim tle.

## 2.6. Znaki odblaskowe

### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

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

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej (folia odblaskowa typu II).

### 2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

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

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

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

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 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.

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

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

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

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

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

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

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nie odblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. 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.

### 2.7. 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.

## 2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

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 minimum 10 cm 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 wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m<sup>3</sup>,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 12620:2004

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 zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. 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.

### 5.3. 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 wskazaniami Inżyniera.

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

### 5.3.1. Prefabrykaty betonowe

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

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

### 5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. 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.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. 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.

## 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

## 5.5. Wykonanie spawanych złączy elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [20].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin 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.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tabelicy 5. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tabelicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-EN 970:1999

| Rodzaj wady                                                    | Dopuszczalny wymiar wady, mm |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Brak przetopu                                                  | 2,0                          |
| Podtopienie lica spoiny                                        | 1,5                          |
| Porowatość spoiny                                              | 3,0                          |
| Krater w spoinie                                               | 1,5                          |
| Wklęsnięcie lica spoiny                                        | 1,5                          |
| Uszkodzenie mechaniczne spoiny                                 | 1,0                          |
| Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny | 3,0                          |

## 5.6. Konstrukcje wsporcze

### 5.6.1. 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 m<sup>2</sup>, 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, SST lub wskazaniem Inżyniera. 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, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier.

### 5.6.2. 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.

### 5.6.3. 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.

### 5.6.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub 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.

### 5.6.5. 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 powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

### 5.6.6. 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.

## 5.7. 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.

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.

## 5.8. 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.

## 5.9. 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.

### 5.10. Źródło światła znaku prześwieczonego i znaku oświetlanego

Źródło światła należy wykonać zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazaniami Inżyniera, jako:

- lampy fluorescencyjne barwy dziennej lub chłodno białej,
- wysokoprężne lampy rtęciowe o poprawionym współczynniku oddawania barw,
- lampy metalo-halogenowe.

### 5.11. Warunki dla oprawy oświetleniowej znaku prześwieczonego

Oprawa wbudowana w znak powinna spełniać wymagania PN-E-06314 [7] z następującymi uzupełnieniami i zmianami:

- sposób połączeń lica znaku z tarczą znaku w formie komory, w którą wbudowana jest oprawa, powinien zastąpić stopień IP-53 ochrony od wpływu czynników zewnętrznych,
- komora statecznika powinna zapewnić co najmniej stopień ochrony IP-23,
- sprawność świetlna układu nie powinna być mniejsza niż 0,4,
- karta katalogowa może nie zawierać krzywych rozsyłu światłości, wykresów sprawności i izolacji,
- w oznaczeniu musi być podany rok produkcji.

### 5.12. Warunki dla oprawy oświetleniowej znaku oświetlanego

Oprawa oświetlająca znak powinna spełniać wymagania PN-E-06314 [7] z następującymi uzupełnieniami i zmianami:

- oprawa powinna być zbudowana jako zamknięta, o stopniu ochrony IP-53 dla komory lampowej i co najmniej IP-23 dla komory statecznika,
- dla opraw zawieszanych na wysokości poniżej 2,5 m klosz oprawy powinien być wykonany z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne,
- karta katalogowa oprawy może nie zawierać wykresu światłości i wykresu sprawności,
- w oznaczeniu oprawy musi być podany rok produkcji.

Oprawa oświetleniowa stanowiąca integralną część znaku oświetlanego umieszczana jest przed licem znaku i musi być sztywno i trwale związana z tarczą znaku.

### 5.13. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda 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.

## 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” pkt 6.

### 6.2. 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, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. 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 tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań                                                                                                  | Opis badań                                                                                                                                                   | Ocena wyników badań                                    |
|-----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie powierzchni | od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.) | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów    |                                                                                                               | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)                                                      |                                                        |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z ewentualną 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 punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych złączy 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 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 [18],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórnie spawaniem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka) - dla: znaków typu A,B,C,D,G,
- b) m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni dla tablic F, E, T i tabliczek z nazwami ulic.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

### 8.2. 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.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.



## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

- 9.2.1 Cena wykonania jednostki obmiarowej wykonania konstrukcji wsporczej znaku – słupka, obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - wykopanie dołka pod słupki,
  - wykonanie fundamentu z betonu,
  - dostarczenie i ustawienie słupka,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

- 9.2.2 Cena wykonania jednostki obmiarowej przymocowania tarczy znaków drogowych, tablic drogowaskazowych, tabliczek, obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
  - dostarczenie tarcz znaków drogowych i zamocowanie do słupków,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                    |                                                                                                                               |
|-----|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-EN 206-1        | Beton zwykły                                                                                                                  |
| 2.  | PN-B-06251         | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                                                                             |
| 3.  | PN-EN 12620        | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                                                                         |
| 4.  | PN-EN 197-1        | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                                        |
| 5.  | PN-B-23010         | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                                                                                |
| 6.  | PN-B-32250         | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                                                                 |
| 7.  | PN-EN 1008         | Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego                                                                                   |
| 8.  | PN-H 97080-06      | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska                                           |
| 9.  | PN-EN 10210-1:2000 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania                                                               |
| 10. | PN-H-74219         | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia                                                   |
| 11. | PN-EN 1179         | Cynk                                                                                                                          |
| 12. | PN-EN 101131       | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki                                                                       |
| 13. | PN-EN 10083-1+A1   | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki                                               |
| 14. | PN-EN 10025        | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki                                                                 |
| 15. | PN-H-84023-07      | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki                                                                          |
| 16. | PN-H-84030-02      | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki                                                                       |
| 17. | PN-EN 10163-3      | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco                                                                                       |
| 18. | PN-H-93401         | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                                                                       |
| 19. | PN-M-06515         | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych                                                             |
| 20. | PN-M-69011         | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania                                                   |
| 21. | PN-M-69420         | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali                                                                        |
| 22. | PN-M-69430         | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania                                   |
| 23. | PN-M-69775         | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych                      |
| 24. | PN-S-02205         | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                                                                         |
| 25. | BN-89/1076-02      | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 26. | BN-82/4131-03      | Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliw wysokochromowych do napawania                                         |
| 27. | BN-88/6731-08      | Cement. Transport i przechowywanie.                                                                                           |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczenia na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181)

## **00-03 MONTAŻ ELEMENTÓW BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na „**Bieżące utrzymanie oznakowania drogowego pionowego i poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowanego na drogach, w postaci urządzeń bezpieczeństwa ruchu:

- słupków prowadzących U-1a-b,
- słupków prowadzących U-1d-f,
- zamontowanie punktowego elementu odblaskowego U-1c,
- tablic prowadzących U-3a-e,
- tablic rozdzielających U-4a-c,
- słupków przeszkodowych (U-5a, U-5b, U5-c),
- tablic kierujących U-6a-b,
- znaków kilometrowych U-7,
- znaków hektometrowych U-8,
- tablic U-9a-b,
- tablic U-9c,
- słupków blokujących U-12c (słupek koloru żółto-czarnego),
- drogowych barier ochronnych U-14e,
- osłony energochłonnych i zabezpieczających U-15a-b,
- luster drogowych U-18a-b,
- osłon przeciwolśnieniowych U-19 (wysokość 90 cm),
- zapor drogowych U-20a-c,
- tablic kierujących U-21a-b,
- taśmy ostrzegawczych U-22
- słupków żeliwnych zaporowych,
- świateł pulsujących,
- lamp ostrzegawczych żółtych fi 180,

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Elementy bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa nadany przez uprawnioną jednostkę.

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

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego mogą być wykonywane jako:

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

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003 [1].

### 2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [4].

### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

### 2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1008:2004

### 2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-23011

W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

### 2.3.5. Pręty zbrojenia

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [2].

## 2.4. Konstrukcje wsporcze

### 2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kątowników podano w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-EN 10210-1:2000

| Średnica zewnętrzna mm | Grubość ścianki mm | Masa 1 m kg/m    | Dopuszczalne odchyłki |                  |
|------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|------------------|
|                        |                    |                  | średnicy zewnętrznej  | grubości ścianki |
| 44,5                   | od 2,6 do 11,0     | od 2,69 do 9,09  | ± 1,25 %              | ± 15 %           |
| 48,3                   | od 2,6 do 11,0     | od 2,93 do 10,01 |                       |                  |
| 51,0                   | od 2,6 do 12,5     | od 3,10 do 11,9  |                       |                  |
| 54,0                   | od 2,6 do 14,2     | od 3,30 do 13,9  |                       |                  |
| 57,0                   | od 2,9 do 14,2     | od 3,87 do 15,0  |                       |                  |
| 60,3                   | od 2,9 do 14,2     | od 4,11 do 16,1  |                       |                  |
| 63,5                   | od 2,9 do 16,0     | od 4,33 do 18,7  |                       |                  |
| 70,0                   | od 2,9 do 16,0     | od 4,80 do 21,3  |                       |                  |
| 76,1                   | od 2,9 do 20,0     | od 5,24 do 27,7  |                       |                  |
| 82,5                   | od 3,2 do 20,0     | od 6,26 do 30,8  |                       |                  |
| 88,9                   | od 3,2 do 34,0     | od 6,76 do 34,0  |                       |                  |
| 101,6                  | od 3,6 do 20,0     | od 8,70 do 40,2  |                       |                  |
| 102,0                  | od 4,0 do 12,0     | od 9,67 do 26,6  |                       |                  |
| 108,0                  | od 3,6 do 20,0     | od 9,27 do 43,4  |                       |                  |
| 114,0                  | od 4,0 do 14,0     | od 10,9 do 34,5  |                       |                  |
| 114,3                  | od 3,6 do 20,0     | od 9,83 do 46,5  |                       |                  |
| 121,0                  | od 4,0 do 16,0     | od 11,5 do 41,4  |                       |                  |

Tablica 2. Kątowniki równoramienne wg PN-H-93401 [18]

| Wymiary ramion mm | Grubość ramienia mm | Masa 1 m kątownika kg/m | Dopuszczalne odchyłki |                 |
|-------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|
|                   |                     |                         | długości ramienia     | grubości ramion |
| 40 x 40           | od 4 do 5           | od 2,42 do 2,97         | ± 1                   | ± 0,4           |
| 45 x 45           | od 4 do 5           | od 2,74 do 3,38         | ± 1                   | ± 0,4           |
| 50 x 50           | od 4 do 6           | od 3,06 do 4,47         | ± 1,5                 | ± 0,5           |

|           |            |                   |       |       |
|-----------|------------|-------------------|-------|-------|
| 60 x 60   | od 5 do 8  | od 4,57 do 7,09   | ± 1,5 | ± 0,5 |
| 65 x 65   | od 6 do 9  | od 5,91 do 8,62   | ± 1,5 | ± 0,5 |
| 75 x 75   | od 5 do 9  | od 5,76 do 10,00  | ± 1,5 | ± 0,5 |
| 80 x 80   | od 6 do 10 | od 7,34 do 11,90  | ± 1,5 | ± 0,5 |
| 90 x 90   | od 6 do 11 | od 8,30 do 14,70  | ± 1,5 | ± 0,5 |
| 100 x 100 | od 8 do 12 | od 12,20 do 17,80 | ± 2   | ± 0,6 |

#### 2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-1:2000, PN-H-74219:1973 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

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 prostopadłe do osi rury.

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 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 normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023, PN-EN 10113-1:1997, PN-EN 10083-1+A1, PN-EN 10084:2002 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-EN 1179:1998

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

#### 2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10163-3 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 prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-EN 10025:2002 - tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

Tablica 3. Podstawowe własności kształtowników według PN-EN 10025:2002

| Stal | Granica plastyczności, MPa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, w mm |             |             |              |               |               | Wytrzymałość na rozciąganie, MPa, dla wyrobów o grub. lub śred. w mm |               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|
|      | do 40                                                                         | od 40 do 65 | od 65 do 80 | od 80 do 100 | od 100 do 150 | od 150 do 200 | do 100                                                               | od 100 do 200 |
| St3W | 225                                                                           | 215         | 205         | 205          | 195           | 185           | od 360 do 490                                                        | od 340 do 490 |
| St4W | 265                                                                           | 255         | 245         | 235          | 225           | 215           | od 420 do 550                                                        | od 400 do 550 |

#### 2.4.4. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 [26] lub PN-M-69430 [22], względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [21], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

#### 2.4.5. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

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

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

| Agresywność atmosfery<br>według PN-H-04651 [8]                         | Minimalna grubość powłoki, $\mu\text{m}$ ,<br>przy wymaganej trwałości w latach |       |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                        | 10                                                                              | 20    |
| Umiarkowana                                                            | 120                                                                             | 160   |
| Ciężka                                                                 | 160 M                                                                           | 200 M |
| M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej |                                                                                 |       |

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

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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 elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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.

### 2.5. Tarcza elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego

#### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz połączenie lica z ww. elementem BRD, a także sposób wykończenia elementu BRD, 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 elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego

Producent lub dostawca elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość ww. elementu oraz warunki gwarancyjne dla niego, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- d) instrukcję montażu elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- e) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu ww. elementu BRD,
- f) instrukcję utrzymania elementu BRD.

#### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy elementu BRD

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,
- inne materiały, np. sklejką wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

#### 2.5.4. Tarcza elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego z blachy stalowej

Tarcza elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

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

Wytrzymałość dla tarczy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

#### 2.5.5. Tarcza elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego z blachy aluminiowej

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

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

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

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

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

#### 2.5.6. Warunki wykonania tarczy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego

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

Krawędzie tarczy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

### 2.6. Odblaskowe elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego

#### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Odblaskowe elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej (folia odblaskowa typu II).

#### 2.6.2. Wymagania jakościowe odblaskowego elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny wykazywać pełne związanie z tarczą elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

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

Okres trwałości elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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 elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

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

- 2 mm dla elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego małych i średnich,
- 3 mm dla elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego małych i średnich,
- 3 mm dla elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego dużych i wielkich.

W nowych elementach bezpieczeństwa ruchu drogowego na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

W użytkowanych elementach bezpieczeństwa ruchu drogowego na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

W użytkowanych elementach bezpieczeństwa ruchu drogowego dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego - w przypadku występowania takiego zniekształcenia element bezpieczeństwa ruchu drogowego musi być bezzwłocznie wymieniony.

W nowych elementach bezpieczeństwa ruchu drogowego niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego. W użytkowanych elementach bezpieczeństwa ruchu drogowego istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W użytkowanych elementach bezpieczeństwa ruchu drogowego dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego o wymiarach 4 x 4 cm. W nowych elementach bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego musi być zabezpieczona matową farbą nie odblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## 2.7. Materiały do montażu elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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.

## 2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

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 minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Elementy bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15 m<sup>3</sup> lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m<sup>3</sup>,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów do montażu elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 12620:2004

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 zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji ww. elementu.

Lokalizacja i wysokość zamocowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### **5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego**

Sposób wykonania wykopu pod fundament elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

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

##### **5.3.1. Prefabrykaty betonowe**

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



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

### 5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. 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.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. 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.

### 5.4. Tolerancje ustawienia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego

Konstrukcje wsporcze elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją pionową i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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 [28].

### 5.5. Wykonanie spawanych złączy elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [20].

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.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 5. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-EN 970:1999

| Rodzaj wady                                                    | Dopuszczalny wymiar wady, mm |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Brak przetopu                                                  | 2,0                          |
| Podtopienie lica spoiny                                        | 1,5                          |
| Porowatość spoiny                                              | 3,0                          |
| Krater w spoinie                                               | 1,5                          |
| Wklęsnięcie lica spoiny                                        | 1,5                          |
| Uszkodzenie mechaniczne spoiny                                 | 1,0                          |
| Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny | 3,0                          |

### 5.6. Konstrukcje wsporcze

#### 5.6.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, 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, SST lub wskazaniem Inżyniera. 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, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier.

#### 5.6.2. 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.

#### **5.6.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą**

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

#### **5.6.4. Tablicowe elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego na dwóch słupach lub podporach**

Przy stosowaniu tablicowych elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadłe 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.

#### **5.6.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu**

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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 powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

#### **5.6.6. Barwa konstrukcji wsporczej**

Konstrukcje wsporcze elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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.

### **5.7. Połączenie tarczy elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego z konstrukcją wsporczą**

Tarcza elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

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

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 elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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 elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

### **5.8. Trwałość wykonania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego**

elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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 elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego, nie mogą powodować zniekształcenia treści elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

### 5.9. Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

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

### 5.10. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- e) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- f) datą produkcji,
- g) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- h) datą ustawienia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

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.

## 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” pkt 6.

### 6.2. 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, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. 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 tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań                                                               | Opis badań                                                                                                                                                   | Ocena wyników badań                                    |
|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie powierzchni | od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.) | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów    | wyrobów liczącej do 1000 elementów                                         | Przeprowadzić pomiarami przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przyrządami itp.)                                                          |                                                        |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

#### 6.3.2. 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 punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych złączy 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 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 [18],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka)- dla: U1-a,b, U-1c, U-1d-f, U3a-e, U-4a-c, U-5a-c, U-6a-b U-6c-d, U-7, U-8, U-9a-b, U-9c, słupki przeszkodowe żółto-czarne U-12c, U-15a-b, U-18a-b, U-19 (90 cm), U-20a-c, U-21a,b, słupków zaporowych żeliwnych,
- b) kpl dla montażu świateł pulsujących (5szt w kpl), 1 szt. dla lampy ostrzegawczej,
- c) m „metry” dla drogowe bariery ochronne U-14e, taśmy ostrzegawcze U-22,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

### 8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót montażu bądź ustawienia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego 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.

### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena wykonania jednostki obmiarowej elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego: słupka, słupków żeliwnych, słupków U-12c (słupek koloru żółto-czarnego), oraz U-7, U-8, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykopanie dołka pod słupek,
- wykonanie fundamentu z betonu,
- dostarczenie i ustawienie słupka ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.2 Cena wykonania jednostki obmiarowej elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego- słupka U-1a,b,d,e,f, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykopanie dołka pod słupek,
- wykonanie fundamentu z betonu,
- dostarczenie i ustawienie słupka ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.3 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego typu U, luster obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamocowanie do słupków tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.4 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego U-3a-e obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamontowanie zgodnie z instrukcją producenta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.5 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego U-4a-c obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamontowanie zgodnie z instrukcją producenta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.6 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego U-5a-c obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamontowanie zgodnie z instrukcją producenta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.7 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego U-6a-b obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamontowanie zgodnie z instrukcją producenta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.8 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego U-9a-b,c obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamontowanie zgodnie z instrukcją producenta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.9 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego U-15a,b obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamontowanie zgodnie z instrukcją producenta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.10 Cena wykonania jednostki obmiarowej ustawienia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego U-20a,b,c obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie tablic i podstaw, ustawienie na podstawach,

9.2.11 Cena wykonania jednostki obmiarowej ustawienia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego U-21a,b obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie tablic i podstaw, ustawienie na podstawach,

9.2.12 Cena wykonania jednostki obmiarowej ustawienia elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego U-21a,b (bez kosztów materiału) obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie tablic i podstaw, ustawienie na podstawach,

9.2.13 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania świateł pulsujących obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów ,
- montaż świateł,

9.2.14 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania świateł pulsujących (bez kosztów materiału) obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów ,

– montaż świateł,

9.2.15 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla:

barier energochłonnych z tworzyw sztucznych wypełnionych wodą lub piaskiem, obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamontowanie barier,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.16 Cena wykonania jednostki obmiarowej zamontowania elementu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla:

montażu lamp ostrzegawczych żółtych fi 180, obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zamontowanie lamp,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                    |                                                                                                                               |
|-----|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-EN 206-1        | Beton zwykły                                                                                                                  |
| 2.  | PN-B-06251         | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                                                                             |
| 3.  | PN-EN 12620        | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                                                                         |
| 4.  | PN-EN 197-1        | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                                        |
| 5.  | PN-B-23010         | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                                                                                |
| 6.  | PN-B-32250         | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                                                                 |
| 7.  | PN-EN 1008         | Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego                                                                                   |
| 8.  | PN-H 97080-06      | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska                                           |
| 9.  | PN-EN 10210-1:2000 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania                                                               |
| 10. | PN-H-74219         | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia                                                   |
| 11. | PN-EN 1179         | Cynk                                                                                                                          |
| 12. | PN-EN 101131       | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki                                                                       |
| 13. | PN-EN 10083-1+A1   | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki                                               |
| 14. | PN-EN 10025        | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki                                                                 |
| 15. | PN-H-84023-07      | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki                                                                          |
| 16. | PN-H-84030-02      | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki                                                                       |
| 17. | PN-EN 10163-3      | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco                                                                                       |
| 18. | PN-H-93401         | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                                                                       |
| 19. | PN-M-06515         | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych                                                             |
| 20. | PN-M-69011         | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania                                                   |
| 21. | PN-M-69420         | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali                                                                        |
| 22. | PN-M-69430         | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania                                   |
| 23. | PN-M-69775         | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych                      |
| 24. | PN-S-02205         | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                                                                         |
| 25. | BN-89/1076-02      | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 26. | BN-82/4131-03      | Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliwnych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania                     |
| 27. | BN-88/6731-08      | Cement. Transport i przechowywanie.                                                                                           |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczenia na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181).

## **00-04 REMONT DROGOWYCH ZNAKÓW PIONOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem oznakowania pionowego dróg.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w ramach zadania „**Bieżące utrzymanie oznakowania, urządzeń bezpieczeństwa ruchu**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem oznakowania pionowego stosowanego na drogach, w postaci znaków ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych, kierunku, miejscowości, znaków uzupełniających i urządzeń bezpieczeństwa ruchu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Remont oznakowania pionowego - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na naprawie lub wymianie elementów znaków pionowych, obejmujących tarcze i ich lica oraz konstrukcje wsporcze.

**1.4.2.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” i SST 00-02 „Oznakowanie pionowe”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

**1.5.1.** Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony przez Inspektora.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Elementy przewidziane do ponownego użycia należy odwieźć na plac składowy Wykonawcy (Wydzielony magazyn ) i zinwentaryzować.

Elementy i materiały, które nie nadają się do ponownego zabudowania (ustawienia), powinny być zutylizowane lub wywiezione na złomowisko.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce , słupków w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Wymagania dotyczące materiałów**

Wymagania dotyczące materiałów do remontu oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-02 „Oznakowanie pionowe” pkt 2.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Wymagania dotyczące sprzętu**

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-02 „Oznakowanie pionowe” pkt 3.

Ze względu na stosunkowo mały zakres robót przy remoncie oznakowania pionowego (w porównaniu z oznakowaniem nowym), prace przy naprawie i wymianie znaków pionowych wykonuje się w dużym stopniu ręcznie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu do wykonywania remontu oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-02 „Oznakowanie pionowe” pkt 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót przy remoncie oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-02 „Oznakowanie pionowe” pkt 5 oraz spełniać warunki podane w dalszym ciągu.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy określić:

- a) rodzaj znaku, który uległ uszkodzeniu (ostrzegawczy, zakazu i nakazu, informacyjny, inny),
- b) element znaku, który uległ uszkodzeniu (tarcza, konstrukcja wsporcza, fundament do zamocowania konstrukcji itp.),
- c) rodzaj uszkodzenia, w zależności od którego można będzie ustalić zakres robót przy remoncie, np.:
  - wymiana całego znaku,
  - wymiana tarczy znaku,
  - wymiana konstrukcji wsporczej (słupka),
  - drobna naprawa konstrukcji bez wymiany itp.,
- d) kolejność i sposób wykonania remontu, na które należy uzyskać akceptację Inspektora .

### 5.4. Roboty rozbiórkowe

Po spełnieniu warunków zawartych w p. 5.1, 5.2, 5.3 można przystąpić do wykonania remontu rozpoczynając od robót rozbiórkowych uszkodzonych elementów znaku lub całego znaku, zgodnie z ustaleniami z Inspektorem co do sposobu i terminu wykonania remontu.

Elementy uszkodzone i zdemontowane nie nadające się do naprawy należy odwieźć i zutylizować (złomować).

Po wykonaniu robót rozbiórkowych (demontażu) można przystąpić do wymiany (zamontowania) znaków lub ich elementów.

### 5.5. Rodzaje robót remontowych i sposób ich naprawy

Następujące podstawowe usterki oznakowania pionowego wymagają napraw lub wymiany elementów:

- a) konstrukcje wsporcze:
  - słup jest zgięty, skręcony, złamany, spękany względnie brak jest całego słupa (słup wyprostować lub wymienić),
  - słup jest odchylony od pozycji pionowej więcej niż  $\pm 1\%$  (słup ustawić pionowo),
  - słup jest osadzony w fundamencie lub gruncie w sposób nietrwały (wzmocnić osadzenie słupa, ew. naprawić fundament),
  - konstrukcje wsporcze bramowe lub wysięgnikowe są niestabilne (dokręcić lub uzupełnić śruby kotwiące w fundamencie i wszystkie śruby, listwy, wkręty, nakrętki w łącznikach metalowych),
- b) tarcze znaków:
  - brak jest całej tarczy znaku lub została ona uszkodzona, zgięta lub złamana (zamontować nowa tarczę),
  - symbole lub napisy na tarczy znaku są nieczytelne (w przypadku zabrudzenia tarczy - umyć ją, w przypadku zniszczenia symbolu lub napisu - tarczę odmalować, wymienić lico lub wymienić tarczę),
  - tarcza znaku jest zasłonięta przez inne znaki, konstrukcje lub roślinność (jeśli można, to usunąć przeszkodę zasłaniającą lub przestawić znak),
  - lico znaku nie jest ustawione w przybliżeniu pod kątem prostym do nadjeżdżających pojazdów (ustawić prawidłowo),
  - wysokość tarczy znaku nad terenem jest nieprawidłowa (skorygować wysokość tarczy, jeśli odchyłka w wysokości umieszczenia znaku wynosi więcej niż  $\pm 2$  cm),
  - tarcza znaku nie znajduje się w położeniu pionowym, a krawędź górna i dolna nie jest ustawiona poziomo (skorygować ustawienie tarczy, zwykle przez poprawne ustawienie konstrukcji wsporczej),



- na metalowej tarczy znaku pojawiła się rdza (odrdzewić i pomalować tarczę lub ją wymienić),
- niewłaściwa jest odblaskowość (w nocy) znaku odblaskowego (wymienić folię odblaskową na tarczy lub całą tarczę),
- tylna strona tarczy znaku ma ubytki farby jak odpryski, pęcherze, złuszczenia (tarczę oczyścić i pomalować),

Nowy znak powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami Instrukcji o znakach drogowych pionowych [1].

Nowy znak lub jego wymieniony element musi spełniać takie same warunki w zakresie jakości, wielkości, rodzaju użytego materiału tarczy, konstrukcji wsporczych, fundamentów itp. jak pozostałe znaki występujące na tej drodze. Jakiegokolwiek odstępstwa muszą być akceptowane przez Inspektora.

Lokalizację wymienionego znaku można zmienić tylko za zgodą Inspektora.

Każdy wymieniony znak oraz wymieniona (naprawiana) konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową, zgodnie z punktem 5.13 SST 00-02 „Oznakowanie pionowe”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót remontowych Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności itp. materiałów przewidzianych do użycia przy remoncie),
- wykonać ewentualne badania właściwości materiałów, przewidziane w SST 00-02 „Oznakowanie pionowe”,
- przedstawić dokumenty oraz ew. wyniki badań Inspektorowi do akceptacji.

### **6.3. Zasady kontroli jakości robót**

Zasady kontroli jakości robót przy remoncie oznakowania pionowego powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-02 „Oznakowanie pionowe” pkt 6.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi remontu oznakowania pionowego są:

- \* szt. (sztuka) dla demontażu tarczy znaku,
- \* szt. (sztuka) dla demontażu konstrukcji wsporczej (słupka),
- \* szt. (sztuka) dla (drobnej) naprawy słupka,
- \* szt. (sztuka) dla drobnej naprawy tarczy znaku,
- \* szt. (sztuka) dla zamontowania naprawionej lub oklejonej tarczy znaku
- \* m<sup>2</sup> dla wymiany lica tarczy znaku ,

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg 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 punktach 2, 5 i 6.

### **8.3. Odbiór pogwarancyjny**

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- a) dla demontażu konstrukcji wsporczej –słupka: (zgodnie z pkt. 5.4.SST 00-04)
- odkopanie słupka,
  - wyjęcie słupka razem z fundamentem,
  - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla demontażu tarczy znaków (zgodnie z pkt. 5.4.SST 00-04)
- zdjęcie tarczy znaku,
  - odwiezienie zdemontowanych elementów,
- c) dla drobnej naprawy konstrukcji wsporczej, słupka (zgodnie z pkt. 5.5a SST 00-04)
- wyprostowanie wygiętego słupka,
  - ustawienie pionowo słupka,
  - wzmocnienie osadzenia słupa, ew. naprawa fundamentu,
  - dokręcenie lub uzupełnienie śrub kotwiących w fundamencie i wszystkich śrub, listew, wkrętów, nakrętek w łącznikach metalowych dla konstrukcji wsporczych bramowych i wysięgnikowych,
- d) dla naprawy tarczy znaku (zgodnie z pkt. 5.5b SST)
- ustawienie prawidłowo przekrzywionej tarczy znaku,
  - wyprostowanie tarczy,
  - skorygowanie wysokości położenia tarczy,
  - odrdzewienie, ew. pomalowanie tarczy, ew. wymiana folii odblaskowej,
  - ew. oczyszczenie i pomalowanie tylnej strony tarczy znaku,
- e) dla wymiany lica tarczy znaku
- dostarczenie materiału (lica)
  - wyklejenie tarczy znaku nowym licem,
- f) dla przymocowania tarczy znaku naprawionego lub oklejonego
- roboty przygotowawcze,
  - zamocowanie tarcz naprawionych, (z odzysku),
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- g) dla wykonania konstrukcji wsporczej znaku – słupka (bez kosztów materiału), obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - wykopanie dołka pod słupek,
  - wykonanie fundamentu z betonu,
  - dostarczenie i ustawienie słupka,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczenia na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181).
2. Ponadto obowiązują normy i inne dokumenty wymienione w OST 00-02 „Oznakowanie pionowe”.

## **00-05 MYCIE ZNAKÓW DROGOWYCH I ELEMENTÓW BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru z myciem znaków pionowych i elementów bezpieczeństwa ruchu.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na „**Bieżące utrzymanie oznakowania, urządzeń bezpieczeństwa ruchu**”.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

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

**1.3.2.** Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

**1.3.3.** Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nie odblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.3.4.** Znak drogowy nie odblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).

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

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

**1.3.7.** Znak drogowy prześwielany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

**1.3.8.** Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

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

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

**1.3.11.** Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

**1.3.12.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania i zgodność z wymaganiami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Materiały do mycia znaków drogowych i elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego**

Środki chemiczne niezbędne do wykonania robót związanych z myciem znaków drogowych powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania. Środki te winny zmywać wszystkie rodzaje zabrudzeń bez uszkodzenia folii odblaskowej w szczególności nie powodować utraty zdolności odblaskowej folii.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”

#### **3.2. Stosowany sprzęt**

- uniwersalny samojezdny nośnik z możliwością montażu zbiorników na roztwory myjące, dołączone przewody ciśnieniowe z końcówkami wymiennych szczotek,
- samochodowa automatyczna myjka do znaków,

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Oznakowanie robót**

Oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót z wyłączeniem części powierzchni jezdni z ruchu należy dostosować do rozmiaru i miejsca ich wykonywania tak aby odcinek jezdni wyłączony z ruchu był jak najkrótszy, a jej zawężenie jak najmniejsze.

Do wygrozdzenia wzdłuż jezdni oprócz zapór drogowych mogą być używane również taśmy ostrzegawcze i pachołki drogowe. Niezależnie od zapór drogowych umieszczonych w poprzek jezdni należy stosować od strony najazdu na zwężony przez roboty fragment jezdni tablice kierujące U-21. Oznakowanie robót prowadzonych przy wyłączeniu części powierzchni jezdni z ruchu powinno przede wszystkim ostrzegać kierujących pojazdami o robotach i związanych z nim utrudnieniach w ruchu.

#### **5.3. Zakres wykonywanych robót.**

Zakres wykonywanych robót obejmuje mycie znaków pionowych i elementów bezpieczeństwa ruchu drogowego na bieżąco, tak aby były widoczne, szczególnie w nocy – lica znaków czytelne i dające odblask.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Zasady kontroli.**

- Ocenia się wizualnie jakość wykonanych robót.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla znaków i elementów BRD jest : szt. (sztuka),

Jednostką obmiarową dla barier energochłonnych i barier segmentowych oraz poręczy jest: m (metr),

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

#### **8.2. Odbiór robót**

Odbioru robót związanych z myciem znaków pionowych należy dokonać najpóźniej następnego dnia po wykonaniu mycia.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- mycie znaków pionowych, elementów BRD oraz wszystkich rodzaju barier i poręczy,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **00-06 ROZBIÓRKA URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką urządzeń bezpieczeństwa ruchu.

#### **1.2. Zakres stosowania OST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na „Bieżące utrzymanie oznakowania, urządzeń bezpieczeństwa ruchu”.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- słupków prowadzących U-1a-b,
- słupków prowadzących U-1d-f,
- zamontowanie punktowego elementu odblaskowego U-1c,
- tablic prowadzących U-3a-e,
- tablic rozdzielających U-4a-c,
- słupków przeszkodowych (U-5a, U-5b, U5-c),
- tablic kierujących U-6a-b,
- znaków kilometrowych U-7,
- znaków hektometrowych U-8,
- tablic U-9a-b,
- tablic U-9c,
- słupków blokujących U-12c (słupek koloru żółto-czarnego),
- drogowych barier ochronnych U-14e,
- osłony energochłonnej i zabezpieczających U-15a-b,
- luster drogowych U-18a-b,
- osłon przeciwolśnieniowych U-19 (wysokość 90 cm),
- zapor drogowych U-20a-c,
- tablic kierujących U-21a-b,
- taśmy ostrzegawczych U-22
- słupków żeliwnych zaporowych,
- świateł pulsujących,
- lamp ostrzegawczych żółtych fi 180,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe urządzeń bezpieczeństwa ruchu obejmują usunięcie wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie ze wskazaniem Inspektora.

Inspektor może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony przez Inspektora.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Elementy przewidziane do ponownego użycia należy odwieźć na plac składowy Wykonawcy (Wydzielony magazyn ) i zinventaryzować.

Elementy i materiały, które nie nadają się do ponownego zabudowania (ustawienia), powinny być zutylizowane lub wywiezione na złomowisko..

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce ogrodzeń, słupków w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka)- dla: U1-a,b, U-1c, U-1d-f, U3a-e, U-4a-c, U-5a-c, U-6a-b U-6c-d, U-7, U-8, U-9a-b, U-9c, słupki przeszkodowe żółto-czarne U-12c, U-15a-b, U-18a-b, U-19 (90 cm), U-20a-c, U-21a,b, słupków zaporowych żeliwnych,
- b) kpl dla montażu świateł pulsujących (5szt w kpl), szt., dla lampy ostrzegawczej,
- c) m „metry” dla drogowe bariery ochronne U-14e, taśmy ostrzegawcze U-22,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

a) dla rozbiórki elementów BRD: U1-a,b,c,d,e,f, U3a-e, U-4a-c, U-5a-c, U-6a-b U-6c-d, U-7, U-8, U-9a-c, słupki przeszkodowe żółto-czarne U-12c, U-15a-b, U-18a-b, U-19 (90cm), konstrukcji wsporczych (słupków), słupków zaporowych żeliwnych:

- odkopanie i wydobycie słupków,
- zasypianie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki, zapór drogowych U-20a,b,c, tablic kierujących U-21a-b:

- demontaż tablic ze słupków,
- ew. presortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki świateł pulsujących (5 szt. kpl):

- roboty przygotowawcze,
- demontaż świateł ,
- odwiezienie i złożenie w magazynie (zgodnie z SST 00-04 pkt. 1.5.1),

d) dla demontażu barier drogowych energochłonnych U-14e z tworzyw sztucznych wypełnionych wodą lub piaskiem:

- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE –**

- nie występują.



## **00-07 BARIERY STALOWE, LINOWE ORAZ BETONOWE - ENERGOCHŁONNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na drogach barier ochronnych

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na „**Bieżące utrzymanie oznakowania, urządzeń bezpieczeństwa ruchu**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych, stalowych z prowadnicą z profilowanej taśmy stalowej typu A i B na słupkach stalowych, realizowanych na odcinkach dróg, z wyłączeniem barier na obiektach mostowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Dla celów niniejszej SST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

**1.4.1.** Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

**1.4.2** Bariera ochronna betonowa - bariera ochronna wykonana z betonu; może być wykonana jako bariera pełna lub jako bariera belkowa (w której połączenie belek ze sobą i ze słupkami zapewnia pełną współpracę konstrukcji).

**1.4.3** Bariera ochronna betonowa pełna - bariera ochronna wykonana z betonu jako konstrukcja pełna (ciągła), o określonym kształcie, która może być wykonywana z betonu wylewanego na placu budowy („na mokro”) lub ustawiana z elementów prefabrykowanych na stałe względnie czasowo (w postaci barier przestawnych).

**1.4.4.** Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej (zał. 11.1).

**1.4.5.** Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca (zał. 11.1 i 11.2).

**1.4.6.** Bariera dzieląca - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię (zał. 11.1).

**1.4.7.** Bariera osłonowa - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

**1.4.8.** Bariera wysięgnikowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą co najmniej 250 mm (zał. 11.1 i 11.2 c).

**1.4.9.** Bariera przekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm (zał. 11.2 b).

**1.4.10.** Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków (zał. 11.2 a).

**1.4.11.** Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń (zał. 11.4).

**1.4.12.** Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

**1.4.13.** Wysięgnik - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.

**1.4.14.** Typy barier zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji:

- a) typ I : bariera podatna, z odkształceniem dochodzącym od 1,8 do 2,0 m,
- b) typ II : bariera o ograniczonej podatności (wzmocniona), z odkształceniem do 0,85 m,
- c) typ III : bariera niepodatna (sztywna), z odkształceniem równym lub bliskim zeru.

**1.4.15.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych**

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- a) prowadnica,
- b) słupki,
- c) pas profilowy,
- d) wysięgniki,
- e) przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- f) łączniki ukośne,
- g) obejmę słupka, itp.

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

### **2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych**

#### **2.3.1. Prowadnica**

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien być określony w dokumentacji projektowej, przy czym:

- a) typ A powinien odpowiadać ustaleniom producenta barier,
- b) typ B powinien odpowiadać PN-EN 10162:2005

Wymiary oraz odchyłki od wymiarów prowadnicy typu A i B podano w załączniku 11.4.

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

#### **2.3.2. Słupki**

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma. Wysokość średnicy kształtownika wynosi zwykle od 100 do 140 mm. Wymiary najczęściej stosowanych słupków stalowych przedstawiono w załączniku 11.8.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10163-3:1999. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania 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 prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-EN 10025:2002 - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-EN 10025:2002

| Stal | Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa | Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa |
|------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| St3W | 195                                             | od 340 do 490                                |
| St4W | 225                                             | od 400 do 550                                |

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

### 2.3.3. Inne elementy bariery

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie pasa profilowego, to powinien on odpowiadać PN-EN 10162:2005 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego.

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmy słupka, wsporniki, podkładki, przekładki (zał. 11.9), śruby, światła odblaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### 2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu\text{m}$ .

## 2.4. Elementy do wykonania barier ochronnych linowych

W skład barier linowych wchodzi prowadnice wykonane z trzech lin stalowych o średnicy  $\Phi$  19 mm każda, słupki stalowe oraz betonowe bloki kotwiące.

### 2.4.1. Liny

Liny stalowe o średnicy  $\Phi$  19 mm każda. Zastosowane liny powinny posiadać na obu końcach zaciśniętą końcówkę z gwintowanym prętym służącym do napinania.

### 2.4.2. Słupki

Słupki należy wykonać z kształtownika stalowego typu C100. Słupki umieszczane są bezpośrednio w gruncie lub w tulejach stalowych zakotwionych w gruncie lub w fundamentach betonowych. Liny umieścić są w wycięciach w górnej części słupków. Pomiedzy linami w wycięciach słupków zastosować przekładki z tworzywa sztucznego utrzymujące liny w rozstawie co 100 mm +/-10 mm, centralnie do szerokości słupka. Podczas montowania barier liny naprężać z wykorzystaniem śrub rzymskich, zależnie od temperatury wg. zaleceń producenta. Słupki barier ustawiane są w rozstawie od 1,0 m do 3,0 m.

### 2.4.3. Fundamenty kotwiące.

Fundamenty kotwiące należy wykonać jako prefabrykowane lub wylewane na miejscu. Przy zastosowaniu fundamentów prefabrykowanych, należy podczas wykonywania wykopu wybrać ziemię z tyłu fundamentu, natomiast z przodu (od strony lin) grunt powinien pozostać nienaruszony. W przypadku zastosowania fundamentów wykonywanych na mokro bolce kotwy ustawić prawidłowo w wykopie i zalać wykop betonem.

#### 2.4.4 Bierne bezpieczeństwo

Zastosowane drogowe bariery linowe powinny posiadać cechy pasywnego bezpieczeństwa. Wymagane wartości parametrów badań zderzeniowych, zgodnych z normą PN-EN 1317-2 (Systemy ograniczające drogę- Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych) przedstawiono w poniższej tabeli:

| Lp. | Typ Barier linowej, słupków i ich rozstaw | Poziom powstrzy mywania | Przeprowadzone testy zderzeniowe | Uzyskane parametry testów    |                                | Napężenie liny podczas testu [nK] | Długość badanego odcinka z linami na pełnej wysokości [m] |
|-----|-------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|     |                                           |                         |                                  | Poziom szerokości pracującej | Poziom intensywności Zdarzenia |                                   |                                                           |
| 1   | 2                                         | 3                       | 4                                | 5                            | 6                              | 7                                 | 8                                                         |
| 1   | 3 linowa Słupki C100, Rozstaw 3,0 m       | N2                      | TB11                             | W4                           | A                              | 22,0                              | 91,04                                                     |

#### 2.5. Elementy do wykonania barier ochronnych betonowych

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych bariery ochronnej powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dostarczone elementy muszą posiadać dokument dopuszczający do ich stosowania. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny być określone w dokumencie dopuszczającym do ich stosowania, instrukcji producenta lub odpowiadać wartościom tolerancji dla klasy dokładności „5” wg PN-B-02356. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01 [33]. Dostarczane prefabrykaty powinny obejmować zestaw niezbędny do zmontowania kompletnej bariery, zawierający elementy środkowe oraz elementy skrajne zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST.

##### 2.5.1 Materiały do szczelin dylatacyjnych

Materiał do wypełnienia szczelin dylatacyjnych powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazaniem Inżyniera, jak np. asfalt, kit asfaltowy, dylatex itp. Materiał ten powinien odpowiadać wymaganiom PN, BN lub aprobaty technicznej.

#### 2.6. Materiały do wykonania elementów betonowych

##### 2.6.1. Fundamenty i kotwy wykonane na miejscu budowy

###### 2.6.1.1. Deskowanie

Materiały i sposób wykonania deskowania powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub określone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera. Deskowanie może być wykonane z drewna, z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych lub metalowych, względnie z gotowych elementów o możliwości wielokrotnego użycia i wykonania powtarzalnych układów konstrukcji jako deskowanie przestawne, ślizgowe lub przesuwne, zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne i tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-D-95017:1982 , PN-B-06251, PN-D-96000 [9] oraz do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [10],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [27],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82101 [22], PN-M-82121 [23], PN-M-82503 [24], PN-M-82505 [25] i PN-M-82010 [21],
- formy z blachy stalowej wg BN-73/9081-02 [31],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [30],
- sklejka wodoodporna zgodna z wymaganiami określonymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

###### 2.6.1.2. Beton i jego składniki

Właściwości betonu do wykonania betonowych fundamentów lub kotew powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tym, że klasa betonu nie powinna być niższa niż klasa B 15, nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5%, stopień wodoszczelności - co najmniej W 2, a stopień mrozoodporności - co najmniej F 50, zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1:2003

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5” i powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1:2002

Kruszywo do betonu (piasek, grys, żwir, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinny spełniać wymagania PN-EN 12620:2004. Woda powinna być odmiany „1” i spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1:2003. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23011:1960.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa lub SST. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251 [3]. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264 [1].

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje zbrojenie betonu rozproszonymi włóknami (drucikami) stalowymi, włóknami z tworzyw sztucznych lub innymi elementami, to materiał taki powinien posiadać aprobatę techniczną.

### **2.6.2. Elementy prefabrykowane z betonu**

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych (fundamentów, kotew) powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01 [29].

### **2.7. Składowanie materiałów**

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby drobne frakcje kruszywa były chronione za pomocą plandek lub zadaszeń. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08 [28].

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania barier**

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- g) zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- h) żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- i) wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- j) koparek kołowych,
- k) urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- l) betoniarki przewoźnej,
- m) wibratorów do betonu,
- n) przewoźnego zbiornika na wodę,
- o) ładowarki, itp.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszaniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 4.3. Transport materiałów do wykonania elementów betonowych

Kruszywo do betonu można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Elementy prefabrykowane fundamentów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych.

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [28].

Mieszankę betonową należy przewozić zgodnie z postanowieniami PN-B-06251 [3].

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnym środkiem transportu, luzem lub w wiązkach, w warunkach chroniących ją przed pomieszaniem i przed korozją.

### 4.4 Transport materiałów do wykonania elementów linowych

Do transportu elementów barier ochronnych chwytających mogą być użyte dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. W czasie transportu i składowania niedopuszczalne jest piętrowe układanie barier ochronnych chwytających.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inspektora:

- a) wytyczyć trasę bariery,
- b) ustalić lokalizację słupków (zał. 11.6),
- c) określić wysokość prowadnicy bariery (zał. 11.3),
- d) określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- e) ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

### 5.3 Roboty przygotowawcze dla montażu nowych odcinków barier betonowych

Barierę z elementów prefabrykowanych należy ustawiać na przygotowanym podłożu w miejscu określonym przez dokumentację projektową lub SST. Montaż bariery powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy. Montaż bariery musi przebiegać według instrukcji montażu producenta barier, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- stosowanie właściwego typu prefabrykatów przy montażu ,
- połączenie sąsiednich elementów w sposób trwały przewidziany dla dostarczonych odcinków barier (np. systemem pióro-wpust, jarzmem w koronie bariery, pętlami stalowymi z prętami, itp.), przy czym boczna powierzchnia bariery w miejscu złączenia nie może wykazywać większych nierówności,
- uwzględnienie ukośnych odcinków początkowych i końcowych bariery z doбором długości tych elementów, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej lub SST,

- zachowanie, ustalonej w dokumentacji projektowej, wysokości korony bariery nad sąsiadującą powierzchnią (warstwą ścierną nawierzchni, powierzchnią pasa dzielącego),
- ew. uwzględnienie segmentów bariery o nietypowej długości,
- ew. ustawienie w określonych miejscach nietypowych segmentów bariery, np. z otworami na umieszczenie słupków znaków drogowych, latarni itp.
- usunięcie sprzętu po ustawieniu barier,
- uporządkowanie pasa drogi zajętego montażu odcinka barier.

#### **5.4. Osadzenie słupków**

##### **5.4.1. Słupki osadzone w otworach uprzednio wykonanych w gruncie**

###### **5.4.1.1. Wykonanie dołów pod słupki**

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor nie ustali inaczej, to doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

- a) przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,
- b) przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75 m przy wypełnianiu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

###### **5.4.1.2. Osadzenia słupków w otworach wypełnionych gruntem**

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- a) zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- b) wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,
- c) wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

###### **5.4.1.3. Osadzenie słupków w fundamencie betonowym**

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w otworze, w gruncie wypełnionym betonem lub w prefabrykowanym fundamencie betonowym powinno uwzględniać:

- a) ew. wykonanie zbrojenia, zgodnego z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wskazań - zgodnego z zaleceniem producenta barier,
- b) wypełnienie otworu mieszanką betonową klasy B15, odpowiadającą wymaganiom PN-EN 206-1:2003 Do czasu stwardnienia betonu słupki zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż barier na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

##### **5.4.2. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt**

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inspektor na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednio wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- a) sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- b) rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe.

##### **5.4.3. Tolerancje osadzenia słupków**

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

### 5.5. Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektor.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwany się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

- a) odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka (np. 4 m, 8 m, 12 m, 16 m), z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylnym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych, z ewentualną kotwą betonową w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- b) odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery: a) przyległego do obiektu lub przeszkody, b) przed i za obiektem, c) ukośnego początkowego, d) ukośnego końcowego, e) wzmocnionego,
- c) odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie, jak również połączenia z barierami betonowymi pełnymi i ew. poręczami betonowymi,
- d) przerw, przejść i przejazdów w barierze w celu np. dojścia do kolumn alarmowych lub innych urządzeń, przejścia pieszych z pobocza drogi za barierę w tym na chodnik mostu, na skrzyżowaniu z drogami, przejścia przez pas dzielący, przejazdu poprzecznego przez pas dzielący,
- e) dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp. (np. wg zał. 11.5).

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

### 5.6. Roboty betonowe

Elementy betonowe fundamentów i kotew powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-EN 206-1:2003 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 i PN-EN 206-1:2003 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,
- c) punktu 2 niniejszej specyfikacji w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [3], zapewniając sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251 [3].

Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej.

Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi.

Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

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

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań                                                                                               | Opis badań                                                                                                                                                    | Ocena wyników badań                                                                          |
|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie powierzchni | 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów | Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.) | Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów    |                                                                                                            | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami                                                                                         |                                                                                              |

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- poprawność wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- poprawność montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej i betonowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) oznakowanie robót,
- c) dostarczenie materiałów,
- d) osadzenie słupków bariery (z ew. wykonaniem dołów i fundamentów betonowych, lub bezpośrednie wbicie wzgl. wibrowanie w grunt),
- e) montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- f) przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- g) uporządkowanie terenu.

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej betonowej obejmuje:

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) oznakowanie robót,
- c) dostarczenie i zamontowanie bariery betonowej (z ew. wykonaniem dołów i fundamentów betonowych),
- d) uporządkowanie terenu.

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej plastikowej obejmuje:

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) oznakowanie robót,
- c) dostarczenie i zamontowanie bariery plastikowej
- d) uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
2. PN-EN206-1:2003 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-EN197-1:2002 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
7. PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania

|     |                        |                                                                                                                                  |
|-----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.  | PN-D-96000             | Tarcica igłasta ogólnego przeznaczenia                                                                                           |
| 10. | PN-D-96002             | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia                                                                                         |
| 11. | PN-EN<br>10025:2002    | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia.<br>Gatunki                                                                 |
| 12. | PN-EN 10163-<br>3:1999 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco                                                                                          |
| 13. | PN-EN<br>10279:2002    | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary                                                                                                |
| 14. | PN-H-93407             | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco                                                                                            |
| 15. | PN-H-93419             | Stal. Dwuteowniki równoległościennie IPE walcowane na gorąco                                                                     |
| 16. | PN-EN<br>10162:2005    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa        |
| 17. | PN-EN<br>10162:2005    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa                     |
| 18. | PN-EN<br>10162:2005    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B                   |
| 19. | PN-EN<br>10162:2005    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne                       |
| 20. | PN-EN<br>10162:2005    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne               |
| 21. | PN-M-82010             | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych                                                                                 |
| 22. | PN-M-82101             | Śruby ze łbem sześciokątnym                                                                                                      |
| 23. | PN-M-82121             | Śruby ze łbem kwadratowym                                                                                                        |
| 24. | PN-M-82503             | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym                                                                                               |
| 25. | PN-M-82505             | Wkręty do drewna ze łbem kulistym                                                                                                |
| 26. | BN-73/0658-01          | Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary                                                                               |
| 27. | BN-87/5028-12          | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym                                                        |
| 28. | BN-88/6731-08          | Cement. Transport i przechowywanie                                                                                               |
| 29. | BN-80/6775-03.01       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 30. | BN-69/7122-11          | Płyty pilśniowe z drewna                                                                                                         |
| 31. | BN-73/9081-02          | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania                                      |

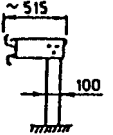
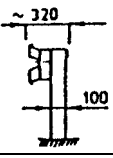
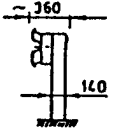
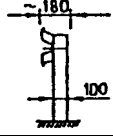
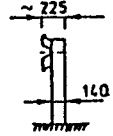
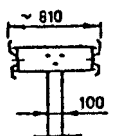
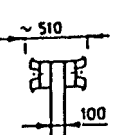
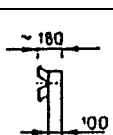
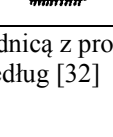
## 10.2. Inne dokumenty

1. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDKiA, 31.04.2010 r.

## 11. ZAŁĄCZNIKI - PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU

## BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH

Załącznik 11.1 Podstawowe rodzaje, typy i odmiany barier ochronnych, według [32]

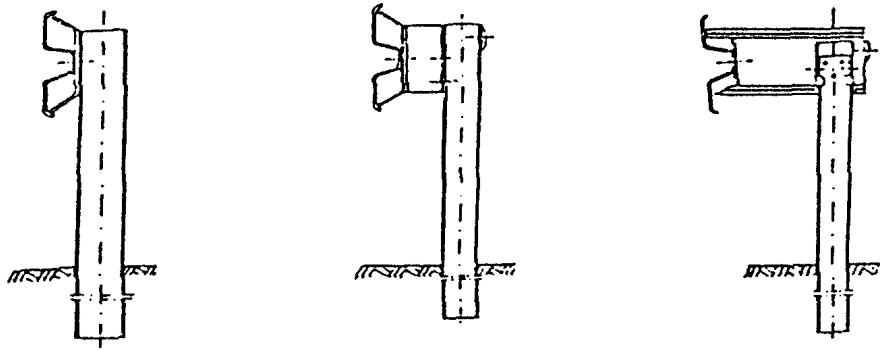
| Typ                         | Oznaczenie bariery z prowadnicą |                   | Odległość słupków                 | Rodzaj bariery          |    | Zalecane zastosowanie                                                            |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                             | A                               | B                 |                                   |                         |                                                                                     |                                                                                  |
| SKRAJNE<br>BARIERY          | SP-11                           | SP-01             | 2,0 m<br>1,33 m<br>1,0 m          | wysięgnikowa            |    | na autostradach i drogach ekspresowych                                           |
|                             | SP-19                           | SP-09             | 4,0 m<br>2,0 m<br>1,33 m<br>1,0 m | przekładkowa            |    | na drogach krajowych i wojewódzkich innych niż autostrady                        |
|                             | SP-16                           | SP-06             | 4,0 m<br>2,0 m<br>1,33 m<br>1,0 m | przekładkowa            |   | na drogach krajowych i wojewódzkich gdy zachodzi konieczność wzmocnienia bariery |
|                             | SP-15                           | SP-05             | 4,0 m<br>2,0 m<br>1,33 m<br>1,0 m | bezprzekładkowa         |  | na drogach ogólnodostępnych                                                      |
|                             | SP-14                           | SP-04             | 4,0 m<br>2,0 m<br>1,33 m<br>1,0 m | bezprzekładkowa         |  | na drogach ogólnodostępnych gdy zachodzi konieczność wzmocnienia bariery         |
| DZIELĄCE<br>BARIERY         | SP-17                           | SP-07             | 4,0 m<br>2,0 m<br>1,33 m<br>1,0 m | wysięgnikowa dwustronna |  | na autostradach i drogach ekspresowych                                           |
|                             | SP-20                           | SP-10             | 2,0 m<br>1,33 m<br>1,0 m          | przekładkowa dwustronna |  | na drogach krajowych i wojewódzkich innych niż autostrady                        |
| BARIERA SKRAJNA UPROSZCZONA | SP-21<br># 2,5 mm               | SP-22<br># 2,5 mm | 4,0 m<br>wyjątkowo<br>2,0 m       | bezprzekładkowa         |  | na drogach o $V < 60$ km/h i małym zagrożeniu wypadkowym                         |

Załącznik 11.2 Bariery ochronne stalowe skrajne z prowadnicą z profilowanej taśmy stalowej stosowane na odcinkach dróg, według [32]

a) bezprzekładkowa

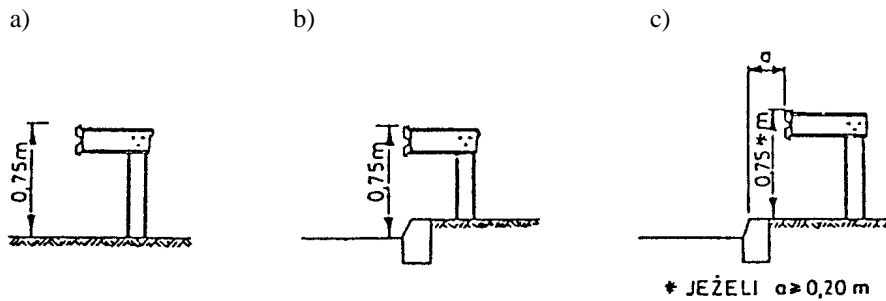
b) przekładkowa

c) wysięgnikowa



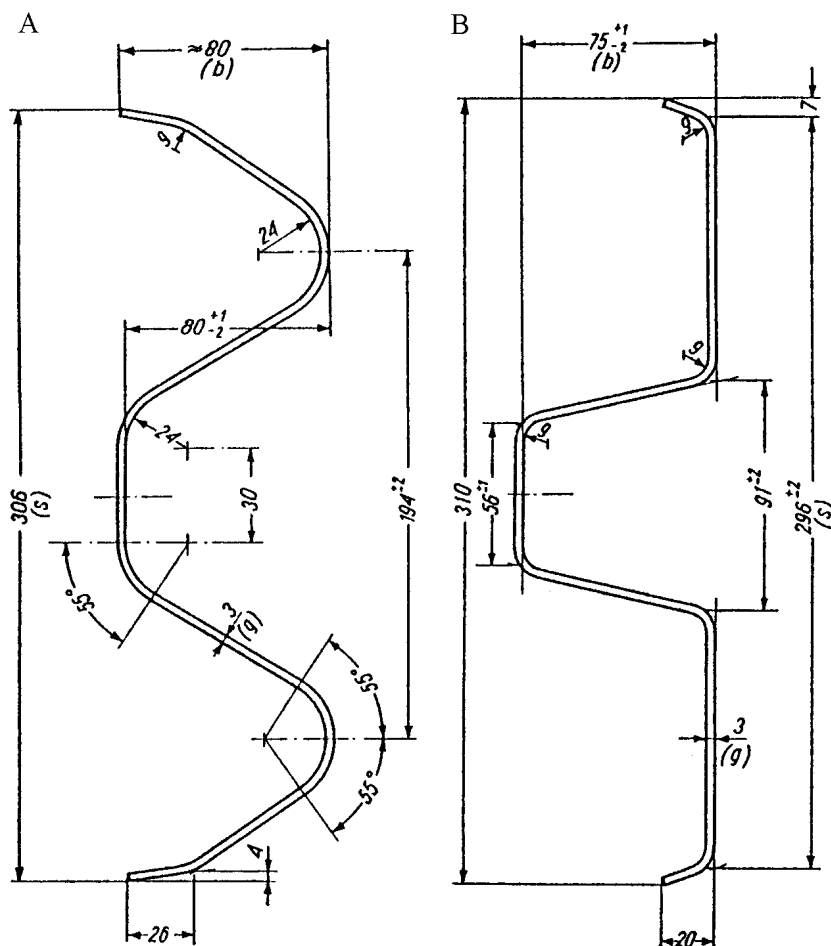
**Załącznik 11.3.** Zasady określania wysokości prowadnicy bariery nad poziomem terenu, wg [32]

a) bariera na drodze zamieszkiej, b) bariera przy krawężniku ulicy, gdy prowadnica bariery znajduje się w płaszczyźnie krawędzi jezdni, c) bariera przy krawężniku ulicy, gdy prowadnica bariery jest odsunięta od płaszczyzny krawędzi jezdni



**Załącznik 11.4.** Profilowana taśma stalowa typu A i B, wg L. Mikołajków: Drogowe bariery ochronne, WKiŁ, 1983

Omówienie różnic taśm stalowych typu A i B



Profil taśmy typu A ma zaokrąglone krawędzie przetłoczeń taśmy, profil B ma spłaszczone krawędzie przetłoczeń.

Między obu rodzajami prowadnic nie występują wyraźne różnice w ich zachowaniu podczas kolizji - chociaż niektóre źródła stwierdzają, że profil B jest nieco korzystniejszy od profilu A.

Różnice technologiczne: Dla prowadnic o profilu B jest konieczne odpowiednie ukształtowanie jednego z końców taśmy, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie. Przetłoczenia takie nie są konieczne w profilu A, który wykazuje większą sprężystość w przekroju poprzecznym.

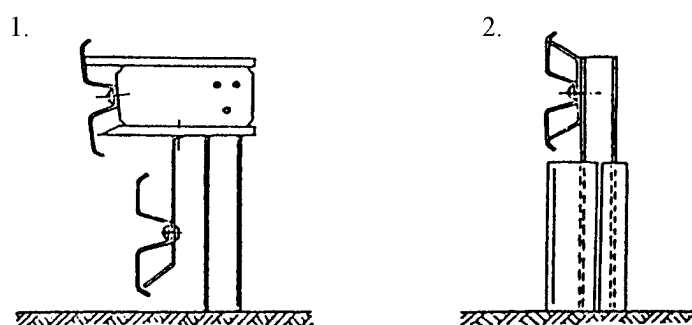
Masa prowadnic przy grubości taśmy 3,0 mm wynosi dla profilu A około 12 kg/m, a dla profilu B około 11 kg/m.

Przy profilu B potrzebna jest mniejsza liczba śrub łączących odcinki taśmy niż przy profilu A.

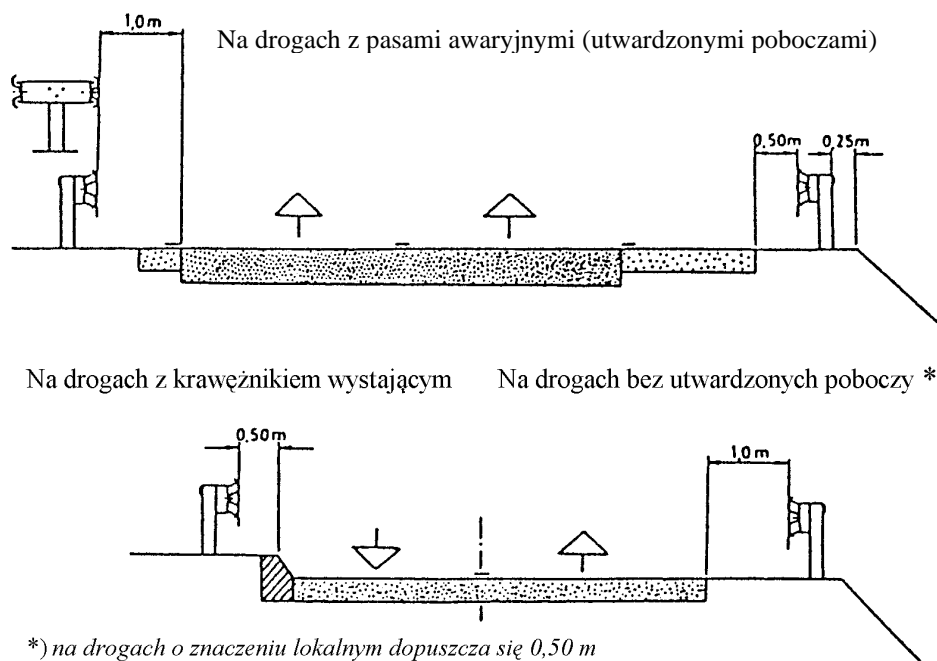
**Załącznik 11.5.** Dodatkowe urządzenia zabezpieczające użytkowników pojazdów jednośladowych na łukach drogi, wg [32]

1 - dodatkowa prowadnica bariery

2 - osłony słupków bariery



**Załącznik 11.6.** Sposoby lokalizowania barier w przekroju poprzecznym drogi, wg [32]



**Załącznik 11.7.** Zasady stosowania barier ochronnych stalowych na odcinkach dróg (wyciąg z WSDBO [32])

1. Dopuszczone do stosowania konstrukcje barier

Stosowane mogą być tylko takie konstrukcje (typy i odmiany) drogowych barier ochronnych, które uprzednio były sprawdzone przy zastosowaniu odpowiednich metod doświadczalnych, określonych w punkcie 1.4

Typ bariery i sposób osadzenia jej słupków należy ustalać w zależności od możliwości poprzecznego odkształcenia bariery podczas kolizji. Zaleca się stosowanie barier podatnych (typu I). Pozostałe typy barier stosuje się w przypadkach, gdy warunki terenowe uniemożliwiają odpowiednie odkształcenie bariery.

## 2. Wysokość barier ochronnych stalowych

Wysokość stalowych barier ochronnych, mierzona od powierzchni, na której podczas kolizji znajduje się koło pojazdu samochodowego, do górnej krawędzi prowadnicy bariery, wynosi 0,75 m (zgodnie z zasadami podanymi w załączniku 11.3).

## 3. Dodatkowe urządzenia na słupkach barier

W przypadkach, gdy na drodze występuje znaczący ruch motocykli lub innych pojazdów jednośladowych, odbywający się z dużą prędkością - zaleca się zastosowanie dodatkowych urządzeń, zabezpieczających ich użytkowników przy przewróceniu się pojazdu przed bezpośrednim uderzeniem w słupki bariery ochronnej. Zalecane jest stosowanie np. dodatkowej, niżej umieszczonej prowadnicy bariery lub elastycznych osłon słupków bariery itp., zwłaszcza na wyjazdowych drogach łącznikowych o małych promieniach łuków na autostradach i drogach ekspresowych oraz na innych podobnych odcinkach dróg ogólnodostępnych (patrz załącznik 11.5).

## 4. Lokalizacja barier wzdłuż drogi

Lokalizacja barier wzdłuż drogi jest ustalana w dokumentacji projektowej.

## 5. Podatność barier

Jeśli producent nie podaje inaczej, to zalicza się do barier:

- a) podatnych (typu I) - wszystkie typy i odmiany barier wysięgnikowych oraz odmiany barier pozostałych ze słupkami I, IPE, [ i  $\Sigma$  100 mm oraz rozstawem słupków 4,0 m i 2,0 m,
- b) o ograniczonej podatności (typu II) - bariery pozostałych typów i odmian ze słupkami 100 mm i 140 mm z rozstawem co 1,33 m i 1,0 m,
- c) sztywnych (typu III) - bariery o specjalnej konstrukcji (np. stalowe bariery rurowe) z wzmocnionymi i odpowiednio osadzonymi słupkami.

## 6. Zasady stosowania barier ochronnych stalowych

W barierach stalowych stosowane są prowadnice typu A lub B (zał. 11.4). Dopuszczone jest stosowanie prowadnic o innych przekrojach, pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia konstrukcji.

Należy stosować profilowaną taśmę stalową o czynnej długości 4,0 m (długości przed montażem 4,3 m). Odcinki taśmy o czynnej długości 2,0 m, 1,33 m i 1,0 m należy stosować tylko wyjątkowo, np. gdy całkowita długość odcinka bariery nie jest podzielona przez 4 m. Analogiczne długości należy przyjmować dla pasa profilowego.

W barierach bezprzekładkowych pas profilowy można stosować, gdy za barierą występuje ruch pieszy.

Bariery stalowe ze słupkami 140 mm, poza obiektami mostowymi, należy stosować tylko w przypadkach, gdy za barierą występują objekty lub przeszkody, wymagające szczególnego zabezpieczenia (słupy wysokiego napięcia, podpory wiaduktów itp.). Poza przypadkami wyjątkowymi - barier tych nie należy stosować na nasypach dróg.

Bariery stalowe na słupkach co 1,0 m stosuje się tylko wyjątkowo - gdy występuje konieczność szczególnego wzmocnienia bariery.

## 7. Lokalizacja barier w przekroju poprzecznym drogi

Najmniejsze odległości prowadnicy bariery wynoszą (zał. 11.6):

- a) od krawędzi pasa awaryjnego (utwardzonego pobocza) - 0,5 m,
- b) od krawędzi pasa ruchu, gdy brak utwardzonego pobocza - 1,0 m,
- c) od krawężnika o wysokości co najmniej 0,14 m - 0,5 m  
(warunku tego nie stosuje się, gdy spełniony jest warunek b).

## 8. Inne ustalenia

Lokalizację oraz długość i sposób konstruowania odcinków przejściowych, początkowych i końcowych ustala dokumentacja projektowa na podstawie ustaleń określonych w Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, GDDKiA, 31.04.2010 r.

**Załącznik 11.8.** Wymiary najczęściej stosowanych słupków stalowych w barierach ochronnych stalowych (wg katalogów producentów barier)

| Lp. | Przekrój poprzeczny wg normy                           | Wymiary przekroju poprzecznego, mm |           |           | Przekrój cm <sup>2</sup> | Dopuszczalna odchyłka, mm |        |              |
|-----|--------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------|---------------------------|--------|--------------|
|     |                                                        | wysokość                           | szerokość | grubość   |                          | wys.                      | szer.  | grub.        |
| 1   | Dwuteowy<br>PN-H-93407 [14]                            | 100                                | 50        | 4,5       | 10,6                     | ± 2                       | ± 1,5  | ± 0,5        |
|     |                                                        | 120                                | 58        | 5,1       | 14,2                     | ± 2                       | ± 1,5  | ± 0,5        |
|     |                                                        | 140                                | 66        | 5,7       | 18,3                     | ± 2                       | ± 1,5  | ± 0,5        |
| 2   | Dwuteowy, równoległościenny, IPE<br>PN-H-93419 [15]    | 100                                | 55        | 4,1       | 10,3                     | ± 2                       | ± 2    | ± 0,5        |
|     |                                                        | 120                                | 64        | 4,4       | 13,2                     | ± 2                       | ± 2    | ± 0,5        |
|     |                                                        | 140                                | 73        | 4,7       | 16,4                     | +3,-2                     | +3,-2  | ±0,75        |
| 3   | Ceowy (walcowany)<br>PN-H-93403 [13]                   | 100                                | 50        | 6,0       | 13,5                     | ± 2                       | ± 2    | +0,4<br>-1,0 |
|     |                                                        | 120                                | 55        | 7,0       | 17,0                     | ± 2                       | ± 2    | jw.          |
|     |                                                        | 140                                | 60        | 7,0       | 20,4                     | ± 2                       | ± 2    | jw.          |
| 4   | Ceowy (gięty na zimno)<br>PN-H-93460-03 [16]           | 100                                | 50, 60    | od 4 do 6 | od7,33 do 11,67          | ± 2                       | ± 2,5  | -            |
|     |                                                        | 120                                | 50,60,80  | od 4 do 6 | od8,13 do 15,27          | ± 2                       | ± 2,5  | -            |
|     |                                                        | 140                                | 50,60,80  | od 4 do 6 | od9,73 do 16,47          | ± 2                       | ± 2,5  | -            |
| 5   | Ceownik półzamknięty prostokątny<br>PN-H-93461-18 [19] | 120                                | 40        | 3,0       | 6,33                     | ± 1,5                     | ± 1    | -            |
| 6   | Zetownik<br>PN-H-93460-07 [17]                         | 100                                | 60, 80    | od 4 do 6 | od8,13 do 14,07          | ± 2,5                     | ± 3    | -            |
|     |                                                        | 120                                | 60, 80    | od 4 do 6 | od8,93 do 15,27          | ± 2,5                     | ± 3    | -            |
| 7   | Sigma(brak normy)                                      | 100                                | 55        | 4,0       | 9,0                      | +2, -1                    | +2, -1 | ± 0,18       |

**Załącznik 11.9.** Najczęściej stosowane przekładki w barierach ochronnych stalowych (wg katalogów producentów barier)

| Przekrój poprzeczny | Wysokość, mm | Szerokość (stopki), mm | Norma              |
|---------------------|--------------|------------------------|--------------------|
| Ceownik             | 100          | 50                     | PN-H-93403 [13]    |
| Ceownik             | 120          | 55                     | PN-H-93403 [13]    |
| Dwuteownik          | 120          | 64                     | PN-H-93419 [15]    |
| Prostokątny         | 100          | 60                     | BN-73/0658-01 [26] |



## **00-08 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH- BARIERY RUROWE SEGMENTOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, **„Bieżące utrzymanie oznakowania, urządzeń bezpieczeństwa ruchu”**.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych, do których należą:

- a) ogrodzenia ochronne sztywne, jak: bariery rurowe, rurowe bariery segmentowe,

Celem stosowania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych jest ochrona życia i zdrowia uczestników ruchu drogowego, zarówno pieszych jak i kierowców oraz pasażerów pojazdów poprzez uniemożliwienie nagłego wtargnięcia na jezdnię (torowisko tramwajowe, tory kolejowe) w miejscach do tego nie przeznaczonych.

Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych powinny być zlokalizowane w szczególności:

- b) między jezdnią i chodnikiem położonym bezpośrednio przy jezdni, gdy prędkość projektowa na drodze wynosi  $V_p > 80$  km/h,
- c) na pasach dzielących w miejscach przewidywanego nieprzepisowego przekraczania jezdni,
- d) w miejscach o niedostatecznej widoczności, gdzie spodziewane jest przekraczanie jezdni,
- e) w rejonie wyjść ze szkół i terenów zabaw dzieci,
- f) w sąsiedztwie bezkolizyjnych przejść dla pieszych,
- g) na przystankach komunikacji zbiorowej usytuowanych między jezdniami o przeciwnych kierunkach jazdy (np. w torowisku tramwajowym lub w węzłach dróg ekspresowych).

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą SST, są:

- a) słupki metalowe i elementy połączeniowe,
- b) beton i jego składniki,
- c) materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

#### **2.3. Słupki metalowe i elementy połączeniowe**

##### **2.3.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków**

Słupki metalowe ogrodzeń można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych i wyjątkowo z rur kwadratowych lub prostokątnych, względnie z kształtowników: kątowników, ceowników (w tym: częściowo zamkniętych), teowników i dwuteowników, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków można przyjmować zgodnie z tabl. 1.  
 Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [11]

| Średnica zewnętrzna | Grubość ścianki | Masa 1 m rury kg/m | Dopuszczalne odchyłki, % |                  |
|---------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|------------------|
|                     |                 |                    | średnicy zewnętrznej     | grubości ścianki |
| 51,0                | od 2,6 do 12,5  | od 3,10 do 11,9    | ± 1,25                   | ± 15             |
| 54,0                | od 2,6 do 14,2  | od 3,30 do 13,9    |                          |                  |
| 57,0                | od 2,9 do 14,2  | od 3,87 do 15,0    |                          |                  |
| 60,3                | od 2,9 do 14,2  | od 4,11 do 16,1    |                          |                  |
| 63,5                | od 2,9 do 16,0  | od 4,33 do 18,7    |                          |                  |
| 70,0                | od 2,9 do 16,0  | od 5,80 do 21,3    |                          |                  |
| 76,1                | od 2,9 do 20,0  | od 5,24 do 27,7    |                          |                  |
| 82,5                | od 3,2 do 20,0  | od 6,26 do 30,8    |                          |                  |
| 88,9                | od 3,2 do 34,0  | od 6,76 do 34,0    |                          |                  |
| 101,6               | od 3,6 do 20,0  | od 8,70 do 40,2    |                          |                  |

### 2.3.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-1:2000, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań 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 zamówieniami; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach 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. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-EN 10113-1:1997, PN-EN 10083-1+A1:1999, PN-EN 10084:2002 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-EN 1179:1998.

### 2.3.4. Wymagania dla elementów połączeniowych do mocowania elementów barier

Wszystkie drobne ocynkowane metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania między sobą barier i płotków jak: śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Właściwości mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054 [36], PN-EN ISO 898-1:2001 lub innej normy uzgodnionej.

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

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

- umiarkowanych - 8  $\mu\text{m}$ ,
- ciężkich - 12  $\mu\text{m}$ ,

zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-97080-06:1984.

### 2.3.5. Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [31], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub od 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

| średnica drutu - mm | wytrzymałość na rozciąganie |
|---------------------|-----------------------------|
| od 1,2 do 1,6       | od 750 do 1200 MPa          |
| od 2,0 do 3,0       | od 550 do 1000 MPa          |
| powyżej 3,0         | od 450 do 900 MPa.          |

Druty mogą być dostarczane w kręgach, na szpulach lub w pakietach. Kręgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splątane. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto.

Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach, wolnych od czynników wywołujących korozję.

### 2.3.6. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [44]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 2.

Tablica 2. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02 [44]

| Agresywność atmosfery wg PN-H-04651 [2]                                | korozyjna | Minimalna grubość powłoki, $\mu\text{m}$ , przy wymaganej trwałości w latach |       |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                        |           | 10                                                                           | 20    |
| Umiarkowana                                                            |           | 120                                                                          | 160   |
| Ciężka                                                                 |           | 160 M                                                                        | 200 M |
| M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej |           |                                                                              |       |

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

### 2.4. Beton i jego składniki

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu - jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08 [46].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004.

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inspektora, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1:2003. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [9].

Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub SST. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251 [4]. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264 [1].

## 2.5. Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali, żeliwa lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 [6] (tab. 3) lub stosownie do ustaleń SST, bądź wskazań Inspektora.

Tablica 3. Sposoby malowania zewnątrz budynków (wyciąg z tab. 2 PN-B-10285[6])

| Lp. | Rodzaj podłoża             | Rodzaj podkładu                                  | Rodzaj powłoki malarskiej                                                                                        | Zastosowanie                                                                           |
|-----|----------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 4   | Stal                       | farba olejna miniowa 60% lub ftalowa miniowa 60% | a) dwuwarstwowa z farby albo b) jak w a) i jednowarstwowa z lakieru olejnego schnącego na powietrzu, rodzaju III | elementy ślusarsko-kowalskie pełne i ażurowe (poręcze, kraty, ogrodzenie, bramy itp.)  |
| 5   | Żeliwo i metale nieżelazne | bez podkładu                                     | dwuwarstwowa z farby                                                                                             | budowa latarni ulicznych, słupki ogrodzeniowe itp. oraz elementy z metali nieżelaznych |

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadli, drągów stalowych, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- środków transportu materiałów,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie związłym (lecz nie w terenach uzbrojonych w centrach miast),
- ewentualnych młotów (bab), wibromłotów do wbijania lub wibrowania słupków w grunt,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- koparek kołowych (np. 0,15 m<sup>3</sup>) lub koparek gąsiennicowych (np. 0,25 m<sup>3</sup>),
- sprzętu spawalniczego itp.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Rury stalowe na słupki, przeciągi, pochwyty przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [46], zaś mieszankę betonową wg PN-B-06251 [4].

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier zabezpieczających ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub zaleceń Inspektora.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą SST przy wykonywaniu ww. robót należą:

- a) wykonanie dołów pod słupki,
- b) wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- c) ustawienie słupków,
- d) zamontowanie elementów w ramach z kształtowników,

### 5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

### 5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych. Po uzyskaniu akceptacji Inspektora, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęścić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.9. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

### 5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne oraz stojące na załamaniach wygradzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około 30 do 45°.

### 5.6. Słupki wbijane lub wibrowywane bezpośrednio w grunt

W przypadku bezpośredniego wbijania lub wibrowywania słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- a) sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- b) rodzaj sprzętu (i jego charakterystykę techniczną), dotyczący np. młotów (bab) ręcznych podnoszonych bezpośrednio (lub przy użyciu urządzeń pomocniczych) przez robotników, młotów mechanicznych z wciągarką ręczną lub napędem spalinowym, wibromłotów pogrążających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe

przy zachowaniu wymagań ustawienia słupków podanych w p. 5.5 z anulowaniem postanowień dotyczących wykonania dołów i fundamentów podanych w punktach 5.3 i 5.4.

### 5.7. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w formie poręczy

Poręcze oddzielające ruch pieszy od kołowego winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

W przypadku braku szczegółowych wskazań, za zgodą Inspektora można stosować poręcze zgodne z [47], [49] lub KB8-3.3(5)[48] typ P1 z płaskownika 50x10 mm (szczebliny, przeciągi) i 80x12 mm (pochwyty, słupki); typ 2A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przeciągami z rur  $\varnothing$  32x3; typ 2B jak typ 2A lecz z przeciągami z kątownika 45x45x5 mm; typ 3A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przeciągami z rur  $\varnothing$  32x3 oraz typ 3B jak wyżej lecz z przeciągami z kątownika 45x45x5 mm. Długość segmentów: dla poręczy ze szczeblinami 1,0 m dla pozostałych 2,0 m. Wysokość poręczy wynosi 1,0 m. Poręcze powinny odpowiadać wymaganiom [53].

Rozstaw dylatacji poręczy powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST.

Maksymalną długość poręczy nie dylatowanych określa się na 50 m pod warunkiem zgody Inżyniera.

### 5.8. Wykonanie spawanych złącz elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [12].

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

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

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tabelicy 19. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tabelicy 4 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

Tabela 4. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych według PN-EN 970:1999 [32]

| Rodzaj wady                                             | Dopuszczalny wymiar wady w mm |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Brak przetopu                                           | 2,0                           |
| Podtopienie lica                                        | 1,5                           |
| Porowatość                                              | 3,0                           |
| Krater                                                  | 1,5                           |
| Wklęśnięcie lica                                        | 1,5                           |
| Uszkodzenie mechaniczne                                 | 1,0                           |
| Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica | 3,0                           |

### 5.9. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- a) z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą luszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 [42] i PN-ISO 8501-1:1996,
- b) przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- c) do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
  - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
  - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.) oraz
  - c) rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- d) farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne precedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- e) malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- f) z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97070:1979.

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają SST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

- a) rury i kształtowniki,
- b) drut spawalniczy,
- c) elementy betonowe i żelbetowe.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

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

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 20.

Tablica 20. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

| Lp. | Rodzaj badania          | Liczba badań                                                               | Opis badań                                                                                                                                                  | Ocena wyników badań                                       |
|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie powierzchni | od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp. | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3. |
| 2   | Sprawdzenie wymiarów    | wyrobów liczącej do 1000 elementów                                         | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami                                                                                       |                                                           |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punktach od 2.3 do 2.5.

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktami od 2.3 do 2.5,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.4,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5 i 5.6,

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów urządzeń:

- a) przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- b) oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- c) w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [29],
- d) złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórnie spawaniem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych barier segmentowych U-12a jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostek obmiarowych

Cena 1 m wykonania ogrodzeń ochronnych sztywnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji barier, poręczy, lub innych ogrodzeń sztywnych oraz materiałów pomocniczych,
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inspektora,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- PN-B-03264 Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-H-97080-06:1984 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych
- PN-B-13051 Szkło płaskie zbrojone
- PN-EN 197-1:2002 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
- PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-EN 10210-1:2000 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
- PN-EN 1179:1998 Cynk
- PN-EN 10113-1:1997 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- PN-EN 10083-1+A1:1999 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-EN 10025:2002 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury
- PN-EN 10084:2002 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki



- |     |                      |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19. | PN-EN 10163-3:1999   | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco                                                                                                                                                                                                    |
| 20. | PN-EN 10060:2004     | Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary                                                                                                                                      |
| 21. | PN-H-93401           | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                                                                                                                                                                                    |
| 22. | PN-H-93402           | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco                                                                                                                                                                                     |
| 23. | PN-EN 10279:2002     | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary                                                                                                                                                                                                          |
| 24. | PN-EN 10055:1999     | Stal. Teowniki walcowane na gorąco                                                                                                                                                                                                         |
| 25. | PN-H-93407           | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco                                                                                                                                                                                                      |
| 26. | PN-H-97051           | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne                                                                                                                                     |
| 27. | PN-ISO 8501-1:1996   | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania                                                                                                                                                |
| 28. | PN-H-97070:1979      | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne                                                                                                                                                                    |
| 29. | PN-M-06515           | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania ustrojów nośnych                                                                                                                                                                                    |
| 30. | PN-M-69011           | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania                                                                                                                                                                |
| 31. | PN-EN 12072:2002     | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali                                                                                                                                                                                     |
| 32. | PN-EN 970:1999       | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych                                                                                                                                   |
| 33. | PN-M-80026           | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia                                                                                                                                                                                |
| 34. | PN-M-80201           | Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania                                                                                                                                                                                        |
| 35. | PN-M-80202           | Liny stalowe 1 x 7                                                                                                                                                                                                                         |
| 36. | PN-M-82054           | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania                                                                                                                                                                               |
| 37. | PN-EN ISO 898-1:2001 | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów                                                                                                                                                                   |
| 38. | PN-M-84540           | Łańcuchy techniczne ogniwowe o ogniwach krótkich                                                                                                                                                                                           |
| 39. | PN-M-84541           | Łańcuchy techniczne ogniwowe o ogniwach średnich                                                                                                                                                                                           |
| 40. | PN-M-84542           | Łańcuchy techniczne ogniwowe. Wymagania i badania                                                                                                                                                                                          |
| 41. | PN-M-84543           | Łańcuchy techniczne ogniwowe o ogniwach długich                                                                                                                                                                                            |
| 42. | PN-ISO-8501-1        | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 43. | BN-73/0658-01        | Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary                                                                                                                                                                                         |
| 44. | BN-89/1076-02        | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania                                                                                                  |
| 45. | BN-83/5032-02        | Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe                                                                                                                                                                                                 |
| 46. | BN-88/6731-08        | Cement. Transport i przechowywanie.                                                                                                                                                                                                        |

## 10.2. Inne dokumenty

1. Poręcze mostowe - Ministerstwo Komunikacji, Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów Transprojekt - Warszawa, 1976,
2. Katalog budownictwa, Karta KB 8-3.3 (5), listopad 1965,
3. Leszek Mikołajków, „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988,
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczenia na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181)

## 00-09 MONTAŻ I DEMONTAŻ PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH I SEPARATORÓW RUCHU

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem progów zwalniających na jezdniach.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na „**Bieżące utrzymanie oznakowania, urządzeń bezpieczeństwa ruchu oraz bieżące utrzymanie (remonty) i konserwacja sygnalizacji świetlnych na terenie Miasta Gliwice**”.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem progów zwalniających wypukłych na jezdniach.

Progi zwalniające stosuje się na:

- a) obszarach zabudowanych dróg i ulic lokalnych (L) oraz dojazdowych (D), a wyjątkowo - innych dróg publicznych,
- b) drogach i ulicach niepublicznych (wewnętrznych), np. na osiedlach mieszkaniowych,
- c) ciągach pieszo-jezdnych, parkingach i dojazdach do nich,
- d) terenach zamkniętych (np. zakładów przemysłowych, ośrodków akademickich),
- e) innych miejscach ustalonych w wytycznych stosowania progów zwalniających [23].

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Próg zwalniający - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, wykonane zwykle w formie wygarbienia, wymuszające zmniejszenie prędkości.

**1.4.2.** Próg zwalniający liniowy - próg, obejmujący całą szerokość jezdni (zał. 2, rys. 1a, 1b). Progi te mogą być wykonane jako listwowe lub płytowe.

**1.4.3.** Próg zwalniający wyspowy - próg wykonany w formie wysp, umieszczonych na jezdni (zał. 2, rys. 1c, 1d). Progi te mogą być wykonane jako trapezowe lub łukowe.

**1.4.4.** Próg zwalniający listwowy - próg wykonany z elementu listwowego (jednolitego lub składanego z segmentów), ułożonego i zamocowanego na jezdni lub wbudowanego w nią (zał. 2, rys. 1a).

**1.4.5.** Próg zwalniający płytowy - próg, wykonany w formie płyty poprzez odpowiednie ukształtowanie nawierzchni jezdni lub ułożenie i zamocowanie na niej odpowiednich elementów (zał. 2, rys. 1b).

**1.4.6.** Próg o zmniejszonej szerokości (próg skrócony) - próg liniowy, nie zajmujący całej szerokości ulicy, ze względu na potrzeby odwodnieniowe, np. zachowania ścieku wzdłuż krawężnika (zał. 2, rys. 2).

**1.4.7.** Próg zwalniający podrzutowy - próg o małej długości i stromej płaszczyźnie najazdowej, powodujący przy najechaniu silny podrzut pojazdu.

**1.4.8.** Długość progów - wymiar progów równoległy do osi jezdni.

**1.4.9.** Szerokość progów - wymiar progów prostopadły do osi jezdni w miejscu jego umieszczenia.

**1.4.10.** Wysokość progów - wymiar progów mierzony prostopadle do nawierzchni jezdni.

**1.4.11.** Nachylenie powierzchni najazdowej (zjazdowej) progów - nachylenie ukośnej lub łukowej powierzchni progów od strony najazdu (zjazdu), mierzone jako stosunek jej wysokości do długości.

**1.4.12.** Graniczna prędkość przejazdu przez próg - najwyższa prędkość, przy której samochód osobowy średniej wielkości (o masie 950 - 1050 kg) może przejechać przez próg bez wyraźnych niedogodności ruchu oraz bez zagrożenia bezpieczeństwa ruchu.

**1.4.13.** Typ progów zwalniających - kształt progów uzależniony od prędkości przejazdu przez próg. Rozróżnia się trzy typy progów:

1. typ 1, dla prędkości przejazdu  $\leq 25-30$  km/h (zał. 3, rys. 1):
  - a) listwowy długość 3,7 m; wys. 0,10 m, kształt wycinka koła o  $R = 17,2$  m,
  - b) płytowy z powierzchniami najazdowymi łukowymi ( $1A_1$ ), długość  $\geq 5,0$  m, wys. 0,10 m,
  - c) płytowy z powierzchniami najazdowymi ukośnymi ( $1A_2$ ), długość  $\geq 4,0$  m, wys. 0,10 m.
2. typ 2, dla prędkości przejazdu  $\leq 18-20$  km/h (zał. 3, rys. 2):

długość 1,5 m, wys. 0,07 m, kształt wycinka koła o  $R = 4,1$  m
3. próg podrzutowy, dla prędkości przejazdu  $\leq 10-15$  km/h (zał. 6)

długość  $0,30 \div 1,0$  m, wys.  $0,05 \div 0,10$  m.

**1.4.14.** Separator ruchu - są wytwarzane w postaci elementów modułowych, łącznych ze sobą wzdłużnie na wpust i wypust w taki sposób, że stanowią po połączeniu jednolitą wytrzymałościowo linię w dowolnej długości z odpowiednio ukształtowanymi elementami czołowymi (początkowym i końcowym). Separatory ruchu stanowią urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego przeznaczone do optycznego i fizycznego prowadzenia pasów ruchu. Ich zadaniem jest oddzielenie od siebie poszczególnych pasów ruchu, lecz nie uniemożliwiający przejazdu na sąsiedni pas, gdy jest to konieczne.

Separatory ruchu produkowane są również w wersji, w której cała widoczna powierzchnia zewnętrzna separatora malowana jest na kolor żółty. W elementach separatorów są wykonane specjalne otwory, w których mogą być umieszczane dodatkowe elementy odblaskowe lub odpowiednie znaki drogowe.

Separatory ruchu stosowane, jako urządzenia stałe są montowane do nawierzchni za pomocą specjalnych śrub stalowych i kołków rozporowych. Dla posadowienia wkrętów należy wywiercić w nawierzchni otwory montażowe.

**1.4.15.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” [7] pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” [7] pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne” [7] pkt 2.

### 2.2. Materiały do wykonania progów zwalniających i separatora ruchu

Materiały do wykonania progów zwalniających i separatora ruchu powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST i Inspektora nawiązującymi do określonej konstrukcji progów bądź separatora.

#### 2.2.3. Materiały do wykonania progów z gotowych wyrobów, produkowanych z różnych tworzyw

Materiały do wykonania progów i separatora ruchu z gotowych wyrobów, produkowanych z różnych tworzyw sztucznych, mieszanek gumowych, materiałów termoplastycznych itp. powinny być zgodne z aprobatą techniczną IBDiM, wydaną dla określonego typu progów bądź separatora (przykład progów podrzutowych przedstawiono w zał. 6)

Dostarczony próg bądź separator ruchu powinien być kompletny, obejmujący wszystkie elementy składowe progów lub separatora: najazdowe, środkowe, zjazdowe i skrajne oraz materiały mocujące je do nawierzchni, np. śruby i kołki rozporowe. W przypadku produkowania elementów progów w różnych kolorach (np. w kolorze czarnym, żółtym, białym, czerwonym) dostawa musi objąć wystarczającą liczbę poszczególnych elementów, niezbędną do przemiennego skonstruowania progów, zgodnego z dokumentacją projektową, SST lub instrukcją producenta.

Elementy progów powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinny mieć charakterystyki zgodne z tablicą 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego elementów progów zwalniających z tworzyw

| Lp. | Właściwości                                         | Wymagania                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1   | Wygląd powierzchni zewnętrznej                      | Powierzchnia jednolita, bez uszkodzeń, barwa elementu jednolita |
| 2   | Uszkodzenia powierzchni                             | Nierówności i braki materiału nie większe niż 2 mm              |
| 3   | Dopuszczalne odchyłki wymiarów elementu:            |                                                                 |
|     | a) długości i szerokości                            | ± 5 mm                                                          |
|     | b) wysokości                                        | ± 2 mm                                                          |
| 4   | Dopuszczalne odchyłki od deklarowanej masy elementu | ± 0,1 ÷ 0,3 kg                                                  |

Elementy progów, dostarczane z zasady na paletach, mogą być składowane na nich - pod wiatami, w magazynach lub na otwartej przestrzeni, jednowarstwowo.

#### 2.2.4. Materiały do oznakowania pionowego progu

Materiały do oznakowania pionowego progu powinny odpowiadać wymaganiom OST .

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” [7] pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania progów zwalniających i separatorów ruchu

Wykonawca przystępujący do wykonania progów zwalniających bądź separatorów ruchu, powinien wykazać się możliwością korzystania:

- a) w przypadku progów bądź separatorów ruchu z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych - z drobnego sprzętu pomocniczego do ręcznego przymocowania progu do jezdni, według wymagań określonych w aprobacie technicznej lub instrukcji producenta.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów do wykonania progów zwalniających bądź separatorów ruchu

Transport materiałów do wykonania progów zwalniających bądź separatorów ruchu:

- a) z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych powinien odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej (zazwyczaj może odbywać się dowolnym środkiem transportu, z wyrobami ułożonymi na paletach).

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Zasady wykonywania progu zwalniającego bądź separatora ruchu

Próg bądź separator ruchu należy wykonać w taki sposób, aby:

- a) nie był utrudniony przepływ wody wzdłuż ścieków przykrawężnikowych,
- b) wykluczone było powstawanie kałuży wody lub tafli lodu przed i za progiem,
- c) nie był ograniczony dostęp do urządzeń znajdujących się w jezdni lub pod nią (np. studzienek ściekowych, rewizyjnych),
- d) był odpowiednio oznakowany i oświetlony.

#### 5.3. Próg zwalniający bądź separator ruchu z gotowych wyrobów produkowanych z różnych tworzyw sztucznych

Sposób wykonania progu bądź separatora ruchu z gotowych wyrobów powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i aprobatą techniczną, lub ustaleniami z Inspektorem. Materiały do wykonania progu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.2.4 (przykład progu podrzutowego przedstawiono w zał. 6).

Montaż progu bądź separatora ruchu powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy, według instrukcji montażu producenta i ew. aprobaty technicznej, ze zwróceniem uwagi na:

- a) stosowanie właściwej kolejności montażu poszczególnych elementów (skrajnych, środkowych, najazdowych, bocznych itp.),
- b) przemienne montowanie elementów dostarczonych w różnych kolorach (np. białych i żółtych lub czerwonych i czarnych),
- c) zastosowanie profilu stalowego (np. rury ocynkowanej) pod progiem, w kierunku poprzecznym do osi jezdni (jeśli jest przewidziany do wzmocnienia i usztywnienia progu),
- d) dostosowanie wymiaru progu bądź separatora ruchu do szerokości jezdni, z nieutrudnionym przepływem wody wzdłuż ścieków przykrawężnikowych,
- e) przymocowanie progu bądź separatora ruchu do nawierzchni jezdni, np. za pomocą wkrętów kotwiących i kołków rozporowych (przykład pokazano w zał. 6, rys. 4).

#### 5.4. Oznakowanie progu bądź separatora ruchu

Próg zwalniający bądź separator ruchu z gotowych wyrobów produkowanych z różnych tworzyw sztucznych może być oznakowany przez przemienne układanie gotowych elementów progu o różnych kolorach, np. czarnych i żółtych, po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

##### 5.4.1. Oznakowanie pionowe progu

Oznakowanie pionowe progu powinno być zgodne z ew. dokumentacją projektową lub SST i projektem organizacji ruchu. Przykład oznakowania pionowego progu, na podstawie zaleceń „Tymczasowych wytycznych stosowania progów zwalniających” [23], podano w załączniku 1, pkt 10 i załączniku 4, rys. 1.

Materiały do wykonania oznakowania pionowego progu powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2 SST 00-02

Ze względu na konieczność skoordynowania oznakowania pionowego progu z oznakowaniem pionowym całej ulicy lub jej fragmentu, zaleca się traktować te roboty jako towarzyszące, ujęte w osobnych pozycjach kosztorysowych (niż próg).

##### 5.4.2. Oświetlenie progu

Tymczasowe wytyczne [23] wymagają oświetlenia progów od zmroku do świtu w warunkach niedostatecznej widoczności (patrz: zał. 1 pkt 12).

W przypadkach braku istniejącego oświetlenia ulicznego, oświetlenie progu należy wykonać na podstawie indywidualnej dokumentacji projektowej, przy ujęciu tych robót w osobnych pozycjach kosztorysowych.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” [7] pkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 2.

#### 6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- konstrukcję, wygląd zewnętrzny i kompletność wykonania progu bądź separatora ruchu,
- ukształtowanie wysokościowe progu bądź separatora ruchu,
- możliwość przepływu wody przy progu, wzdłuż krawężników ulicznych,
- brak zagłębień przed i za progiem bądź separatorem ruchu, w których powstawałyby kałuże wody lub tafle lodu,
- kompletność oznakowania poziomego i pionowego,

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów                                                                 | Częstotliwość badań | Wartości dopuszczalne |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1   | Badanie wykonania nawierzchni progu bądź separatora ruchu lub montażu progu bądź separatora ruchu |                     |                       |
|     | a) sposób montażu progu z gotowych wyrobów z tworzyw sztucznych                                   | wg pktu 5.3         | -                     |

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr ) zamontowanego lub zdemontowanego progu bądź separatorów ruchu

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej montażu i demontażu**

- a) Cena wykonania 1 m progu obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - dostarczenie materiałów,
  - zamontowanie/zdemontowanie kompletnej konstrukcji progu z wszystkimi czynnościami pomocniczymi,
  - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
  - odwiezienie sprzętu,
- b) Cena wykonania 1 m separatora ruchu i elementu odblaskowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - dostarczenie materiałów,
  - zamontowanie/zdemontowanie kompletnej konstrukcji separatora z wszystkimi czynnościami pomocniczymi,
  - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
  - odwiezienie sprzętu,
- c) Cena wykonania demontażu 1 m progu obejmuje:
- odkręcenie śrub kotwiących,
  - rozebranie elementów progu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki.
- d) Cena wykonania demontażu 1 m separatorów ruchu i elementu odblaskowego obejmuje:
- odkręcenie śrub kotwiących,
  - rozebranie elementów separatora ruchu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczenia na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181).

## ZAŁĄCZNIKI

### ZAŁĄCZNIK 1

#### PODSTAWOWE ZASADY STOSOWANIA PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH

##### Zasady ogólne

1. W zależności od potrzeb - progi zwalniające mogą być stosowane pojedynczo lub w seriach liczących co najmniej 3 progi. Każdy kolejny próg w serii musi być umieszczony w odległości od 20 do 150 m (zaleca się odległości 65-70 m). Długość serii progów nie może być większa niż 1000 m. W przypadku progów pojedynczych - próg następny nie może być umieszczony w odległości mniejszej niż 500 m.

##### Podstawowe zasady stosowania

3. Na drogach publicznych nie zezwala się na stosowanie progów zwalniających o:
  - f) wysokości większej niż 10 cm i nachyleniu powierzchni najazdowej bardziej stromym od 1:10,
  - g) prędkości pojazdu mniejszej od 15 km/h, w tym progów podrzutowych.
4. Progi podrzutowe mogą być wyjątkowo stosowane wyłącznie na drogach niepublicznych i ulicach wewnątrzosiedlowych oraz na terenach zamkniętych (zakłady przemysłowe, parkingi i dojazdy do nich, itp.).

##### Lokalizacja progów

5. Progi zwalniające mogą być stosowane wyłącznie w przypadkach, gdy występują przed nimi elementy ulicy lub drogi, wymuszające zmniejszenie prędkości pojazdów, m.in.:
  - skrzyżowania ulic (dróg), wymagające zmiany kierunku ruchu co najmniej o 70° (próg w odl.  $\geq$  40 m od skrzyżowania),
  - łuki poziome o promieniu wewnętrznym  $R_{\max} = 25$  m i kącie zwrotu większym od 70° (próg w odległości  $\leq$  40 m),
  - przejścia dla pieszych (próg w odl.  $\geq$  30 m),
  - miejsca obowiązkowego zatrzymania pojazdu, wyznaczone znakami pionowymi B-20, B-32 (próg w odl.  $\leq$  60 m),
  - wiadukty (próg w odl.  $\geq$  25 m),
  - przejazdy kolejowe (próg w odl.  $\geq$  20 m) i tramwajowe (próg w odl.  $\geq$  15 m),
  - poprzeczne przegrody wymuszające zmniejszenie prędkości pojazdów, m.in. w strefach ruchu uspokojonego (poprzeczne wysepki, kwietniki itp.),
  - inne miejsca lub sytuacje, wymagające od kierowców pojazdów drogowych zmniejszenia prędkości co najmniej do 120% granicznej prędkości przejazdu przez próg.
6. Zabrania się umieszczania progów zwalniających na obiektach mostowych i w tunelach oraz w odległości  $<$  25 m od nich, nad konstrukcjami inżynierskimi (przepustami, przejściami podziemnymi, komorami instalacji wodociągowych i c.o. itp.) oraz w odległości  $<$  25 m, stacjami gazowymi i w odległości  $\leq$  40 m, gazociągami i urządzeniami związanymi i w odległości ustalonej dla zakładów przemysłowych.

##### Rodzaje progów zwalniających

7. Próg zwalniający „typu 1”, dla granicznej prędkości przejazdu 25-30 km/h, ma podstawową konstrukcję progu listwowego o kształcie i wymiarach wg zał. 3, rys. 1a. Może też być progiem płytowym (oznaczonym dodatkowo symbolem A) wg zał. 3, rys. 1b i 1c.
8. Próg zwalniający „typu 2”, dla granicznej prędkości przejazdu 18-20 km/h, ma konstrukcję i wymiary wg zał. 3, rys. 2. Progu typu 2 nie wykonuje się jako płytowego.
9. Próg skrócony, o zmniejszonej szerokości, dopuszcza się stosować w przypadku trudności w należyтым odwodnieniu drogi, według kształtów i wymiarów podanych w zał. 2, rys. 2.

##### Oznakowanie progów

10. W odległości 15-20 m od progu, ustawia się znak A-11a „Próg zwalniający” z tabliczką H-1, określającą odległość do progu. Pod znakiem A-11a umieszcza się znak B-33, ograniczający prędkość do wartości pozwalającej na łagodny przejazd przez próg (przykład podano w zał. 4, rys. 1).  
Gdy nie występuje zmiana kierunku ruchu na ulicy (drodze) - w odległości 50-100 m przed progiem (lub przed pierwszym progiem w serii progów) ustawia się dodatkowo znak A-11a z tabliczką H-1 i znakiem B-33.  
W uzasadnionych przypadkach zaleca się stosowanie znaku A-11a z uzupełniającą tablicą, np. „Na długości 500 m” lub „Na całym terenie”.  
Wszystkie znaki drogowe muszą być wykonane jako odbłaskowe.
11. Na powierzchni najazdowej progu umieszcza się odbłaskowe linie podłużne, równoległe do osi jezdni, według zał. 4, rys. 2. W odległości 1 m przed progiem na nawierzchni jezdni mogą być umieszczone punktowe elementy odbłaskowe barwy białej, w liczbie co najmniej czterech - usytuowane liniowo, równoległe do progu. Oświetlenie progów

12. Progi zwalniające w okresie od zmroku do świtu oraz w warunkach niedostatecznej widoczności muszą być oświetlone. Odległość między latarniami nie może być większa od 40 m.

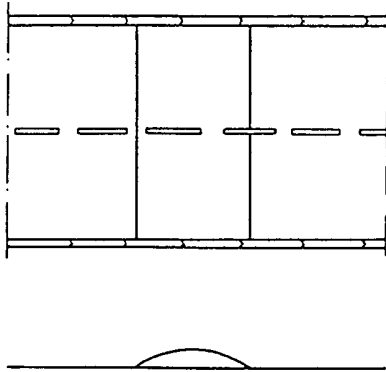
## ZALĄCZNIK 2

## RODZAJE PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH (wg[23])

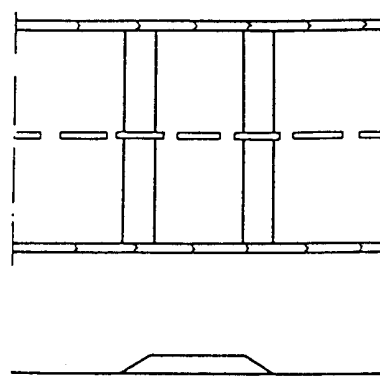
Rys. 1. Progi liniowe i wyspowe

Progi liniowe

a. listwowy

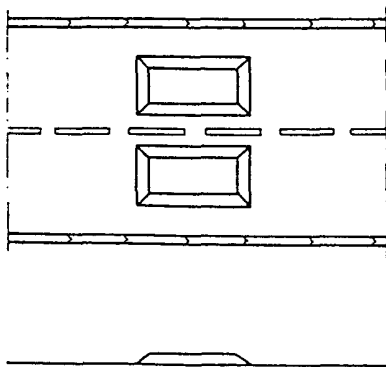


b. płytowy

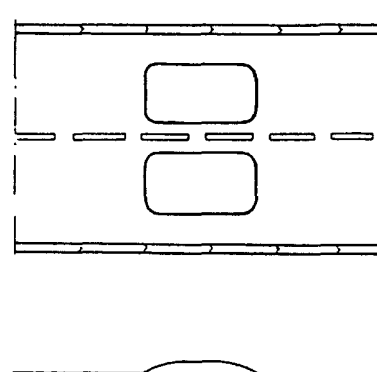


Progi wyspowe

c. trapezowy



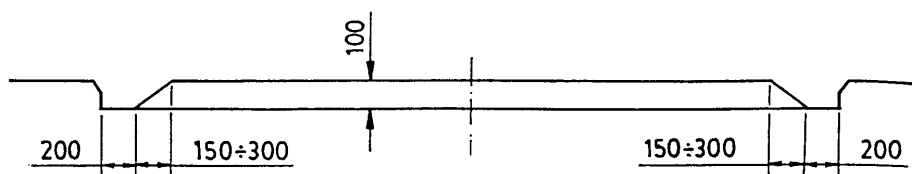
d. łukowy



Uwaga: progi wyspowe przed zastosowaniem muszą uzyskać akceptację GDDKiA lub wskazanej przez nią jednostki

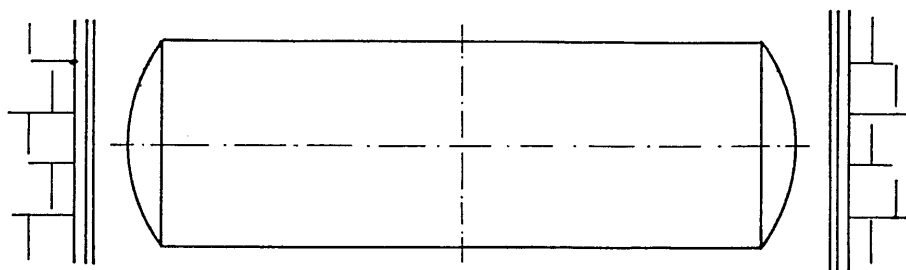
Rys. 2. Progi liniowe o zmniejszonej szerokości (progi skrócone)

a. Próg w przekroju poprzecznym jezdni

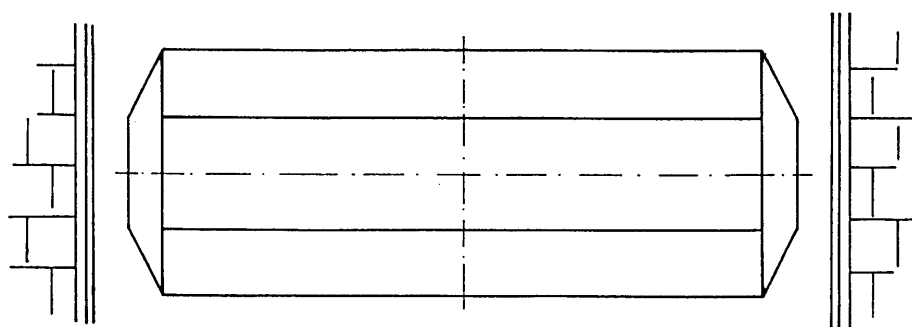




## b. Próg listwowy w planie



## c. Próg płytowy w planie

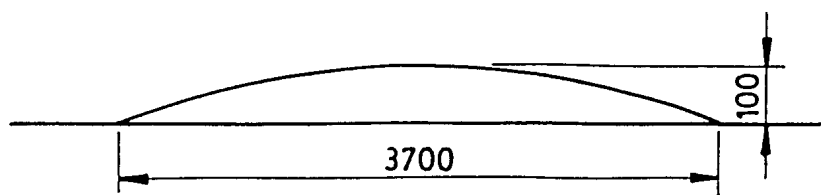
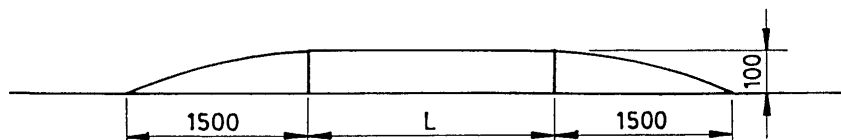
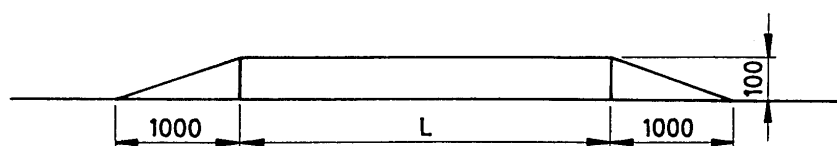


## ZAŁĄCZNIK 3

## PROGI ZWALNIAJĄCE TYPU 1 i 2 (wg[23])

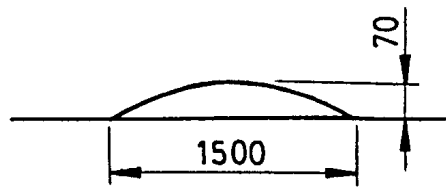
Rys. 1. Kształt i wymiary progów liniowych typu 1  
(dla granicznej prędkości przejazdu 25-30 km/h)

## a. Próg listwowy typu 1

b. Próg płytowy typu 1A<sub>1</sub>c. Próg płytowy typu 1A<sub>2</sub>

**L > 2 000 mm**

Rys. 2. Kształt i wymiary progu liniowego listwowego typu 2  
(dla granicznej prędkości przejazdu 18-20 km/h)



ZAŁĄCZNIK 4  
OZNAKOWANIE PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH (wg [23])

Rys. 1. Znaki drogowe pionowe

a. przed progiem typu 1

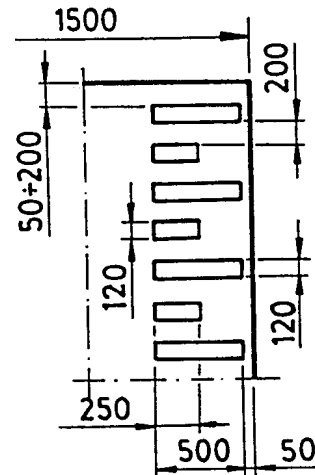
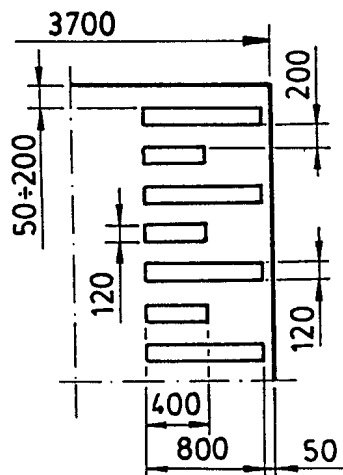
b. przed progiem typu 2



Rys. 2. Oznakowanie poziome

a. progu typu 1

b. progu typu 2



## ZAŁĄCZNIK 5

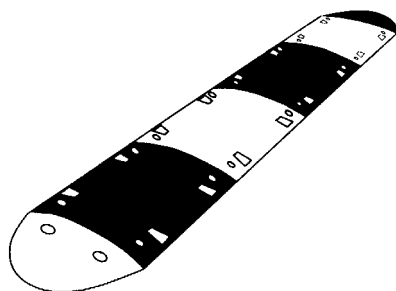
NAJCZĘŚCIEJ STOSOWANE KONSTRUKCJE  
PROGÓW ZWALNIAJĄCYCH

| Lp. | Rodzaj konstrukcji progu zwalniającego                                                                                                                               | Wymagania wobec materiałów i konstrukcji nawierzchni wg                                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej                                                                                                                             | OST D-05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników [19]   |
| 2   | Nawierzchnia klinkierowa                                                                                                                                             | OST D-05.03.02 Nawierzchnia klinkierowa [13]                                                                      |
| 3   | Nawierzchnia z kostki kamiennej                                                                                                                                      | OST D-05.03.01 Nawierzchnia z kostki kamiennej [12]                                                               |
| 4   | Nawierzchnia z płyt beto-nowych (np. sześciokątnych)                                                                                                                 | OST D-05.03.03 Nawierzchnia z płyt betonowych [14]                                                                |
| 5   | Nawierzchnia z asfaltu lanego                                                                                                                                        | OST D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego [17]                                                                 |
| 6   | Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych „na zimno”                                                                                                            | OST D-05.03.06 Nawierzchnia z mieszanek mine-ralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych na zimno [16]         |
| 7   | Nawierzchnia z betonu asfaltowego                                                                                                                                    | OST D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfal-towego [15]                                                            |
| 8   | Nawierzchnia z betonu cementowego                                                                                                                                    | OST D-05.03.04 Nawierzchnia z betonu cimento-wego dla dróg o ruchu lekkim [18]                                    |
| 9   | Nawierzchnia progu mieszana, z różnych materiałów, np. część powierzchni najazdowej i zjazdowej progu jest asfaltowa, a pozostała - z kostki, klinkieru, betonu itp. | wg OST wymienionych w lp. 1÷8 i ewentualnie innych OST, a także norm, wytycznych IBDiM i opracowań indywidualnych |
| 10  | Nawierzchnia z prefabrykatów betonowych i żelbetowych                                                                                                                | wg aprobaty technicznej                                                                                           |
| 11  | Gotowe wyroby z tworzyw sztucznych, mieszanek gumo-wych, materiałów termoplas-tycznych itp.                                                                          | wg aprobaty technicznej                                                                                           |

## ZAŁĄCZNIK 6

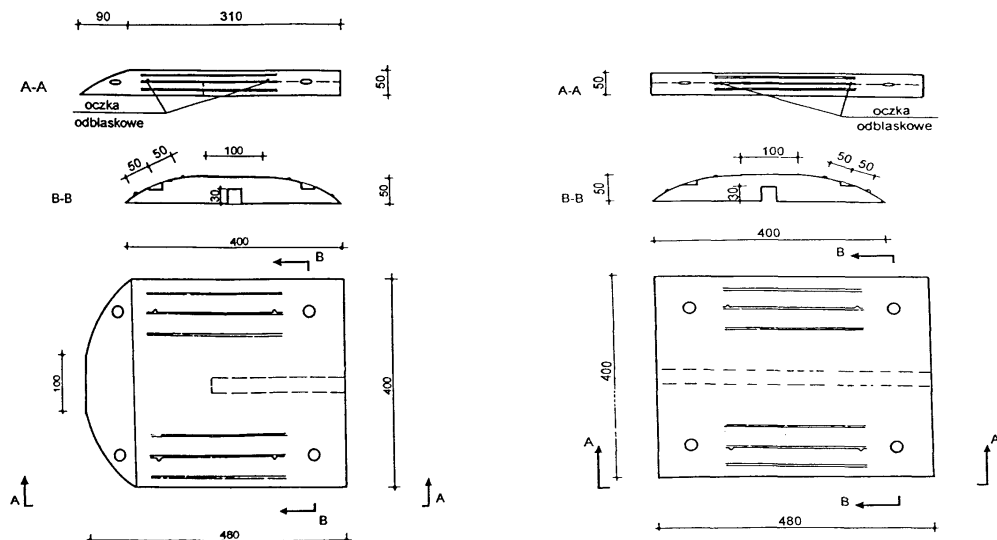
PRZYKŁADY PROGÓW PODRZUTOWYCH Z TWORZYW WYKONANYCH PRZEZ RÓŻNYCH  
KRAJOWYCH PRODUCENTÓW

Rys. 1. Widok ogólny progu podrzutowego



Rys. 2. Próg typu listowego długości 400 mm i wysokości 50 mm

a) Element skrajny  
szerokości 480 mmb) Element środkowy  
szerokości 480 mm

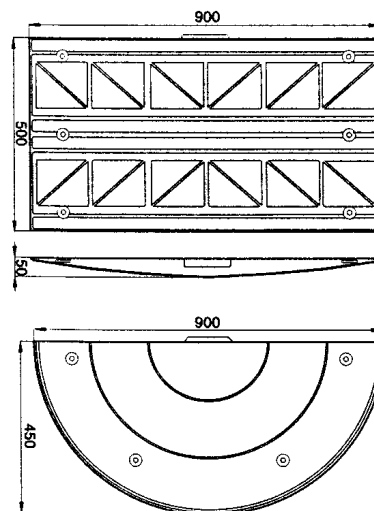


Rys. 3. Próg typu listwowego długości 900 mm i wysokości 50 mm

Element środkowy szerokości 500 mm

Przekrój poprzeczny

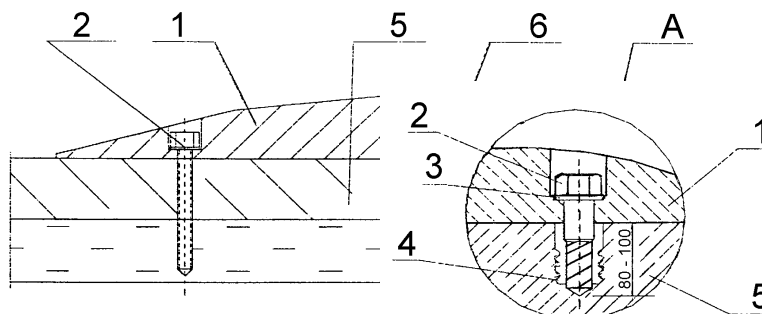
Element skrajny szerokości 450 mm



Rys. 4. Przykład umocowania progu do nawierzchni jezdni

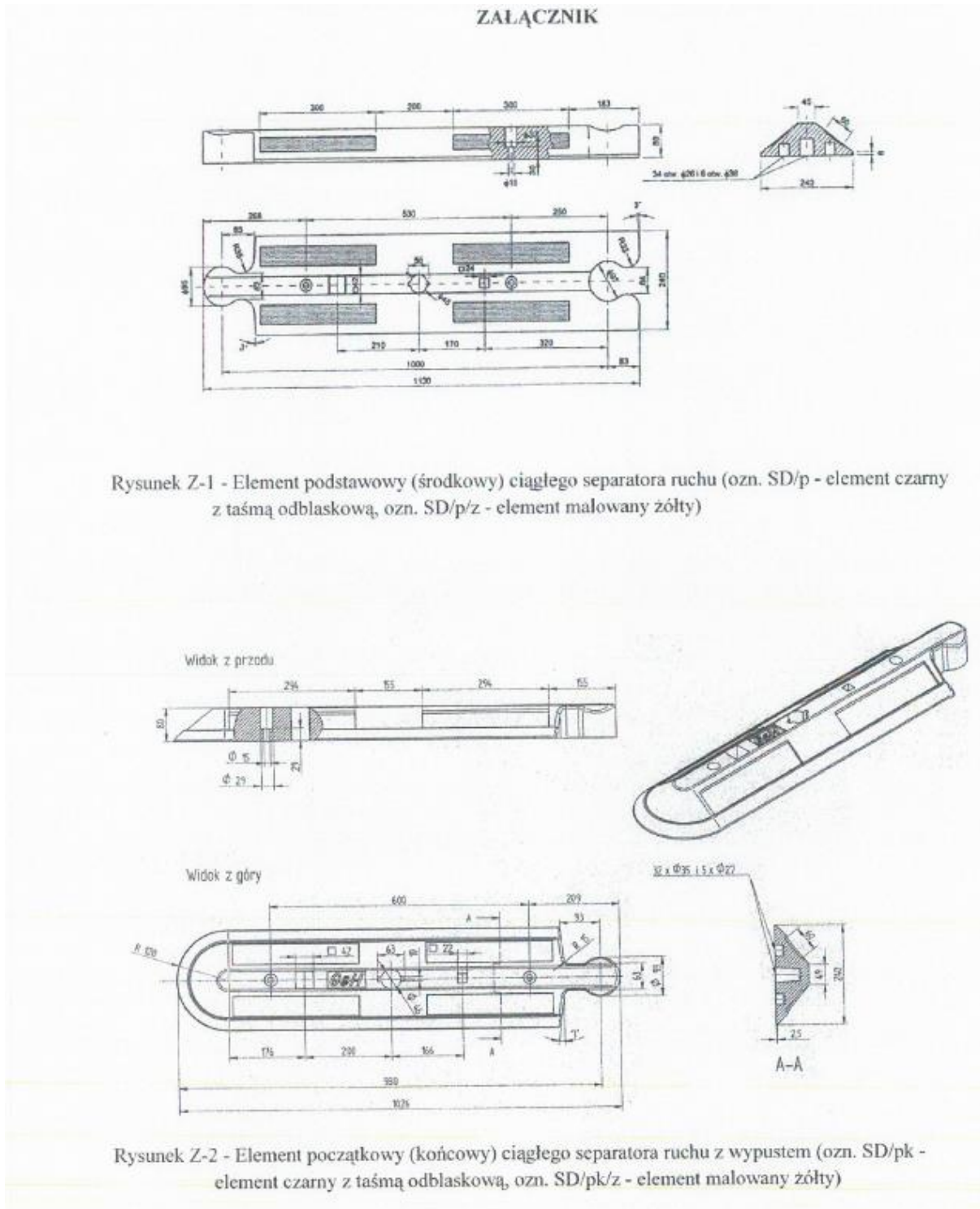
Oznaczenia:

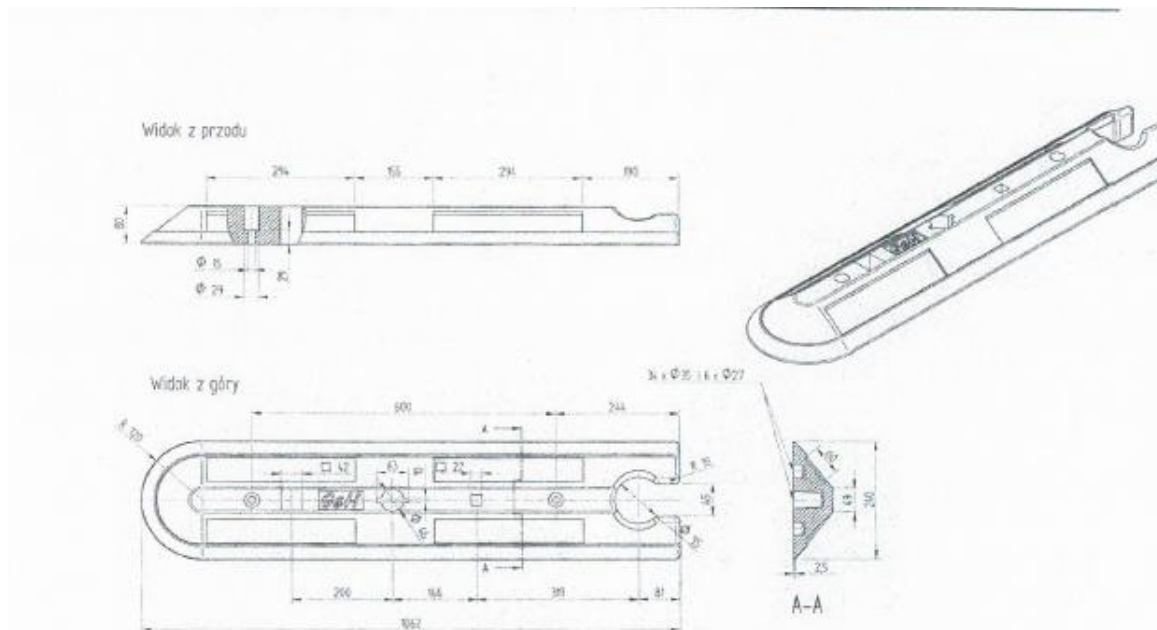
1. Element progu
2. Wkręty kotwiące  $\varnothing$  10 mm x 100 mm
3. Podkładka stalowa ocynkowana  $\varnothing$  60 mm x 12 mm x 3 mm
4. Kołek rozporowy  $\varnothing$  14 mm
5. Warstwa nawierzchni
6. Podbudowa



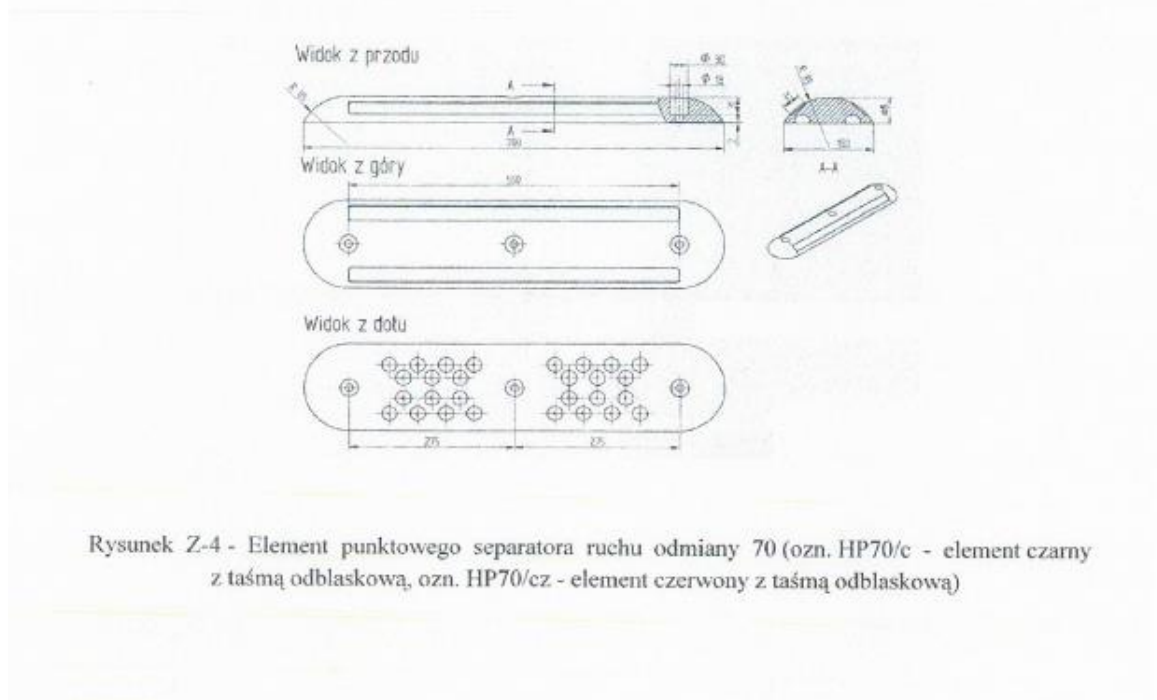
Szczegół A

## ZAŁĄCZNIK 7 – Separator ruchu

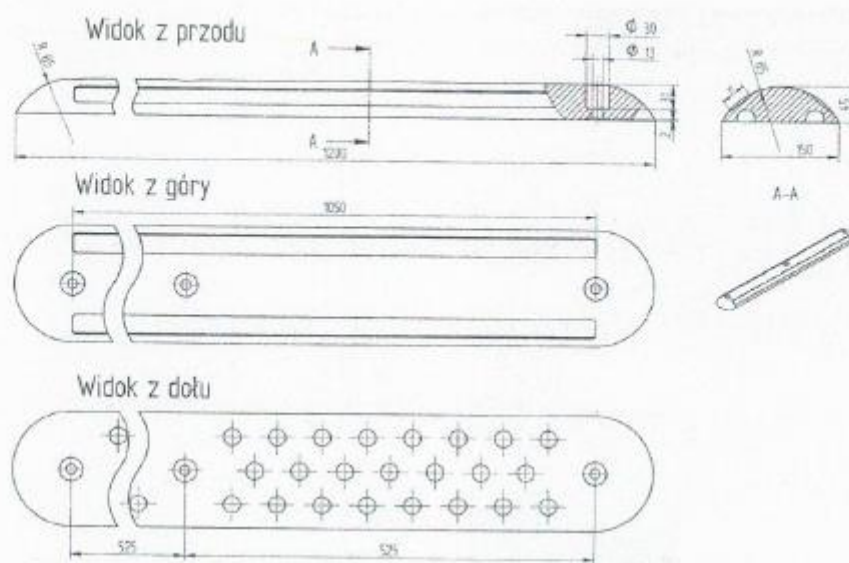




Rysunek Z-3 - Element początkowy (końcowy) ciągłego separatora ruchu z wpustem (ozn. SD/kp - element czarny z taśmą odblaskową, ozn. SD/kp/z - element malowany żółty)



Rysunek Z-4 - Element punktowego separatora ruchu odmiany 70 (ozn. HP70/c - element czarny z taśmą odblaskową, ozn. HP70/cz - element czerwony z taśmą odblaskową)



Rysunek Z-5 - Element punktowego separatora ruchu odmiany 120 (ozn. HP120/c - element czarny z taśmą odblaskową, ozn. HP120/cz - element czerwony z taśmą odblaskową)

## **00-10 REMONT STALOWYCH, LINOWYCH I BETONOWYCH BARIER ENERGOCHŁONNYCH.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem barier ochronnych stalowych.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na „**Bieżące utrzymanie oznakowania, urządzeń bezpieczeństwa ruchu oraz bieżące utrzymanie (remonty) i konserwacja sygnalizacji świetlnych na terenie Miasta Gliwice**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem barier ochronnych stalowych instalowanych przy drogach publicznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Remont barier ochronnych stalowych - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na naprawie lub wymianie elementów barier w celu przywrócenia pełnych funkcji pełnionych przez barierę.

**1.4.2.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST i SST 00-06 „Bariery stalowe - energochłonne”.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Wymagania dotyczące materiałów**

Wymagania dotyczące materiałów do remontu barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-07 „Bariery stalowe- energochłonne” pkt 2.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Wymagania dotyczące sprzętu do remontu barier ochronnych stalowych i linowych**

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-07 „Bariery ochronne stalowe” pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Wymagania dotyczące transportu elementów do remontu barier ochronnych stalowych i linowych**

Wymagania dotyczące transportu elementów do wykonania remontu barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-07 „Bariery ochronne stalowe” pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.



## 5.2. Zasady wykonania robót przy remoncie barier ochronnych stalowych i linowych

Wykonanie robót przy remoncie barier ochronnych stalowych powinno odpowiadać warunkom podanym w SST 00-07 „Bariery ochronne stalowe” pkt 5 oraz spełniać warunki podane w dalszym ciągu.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Natychmiast po stwierdzeniu uszkodzenia bariery w zakresie stwarzającym zagrożenie dla uczestników ruchu, należy usunąć z korony drogi elementy stwarzające zagrożenie, a miejsce to należy zabezpieczyć przez odpowiednie oznakowanie.

Przed przystąpieniem do wykonania robót remontowych należy określić:

- a) rodzaj bariery, który uległ uszkodzeniu,
- b) długość uszkodzonej bariery,
- c) elementy i ich liczbę, która uległa uszkodzeniu (prowadnica, pasy profilowe, słupki, elementy montażowe, elementy połączeniowe, fundamenty),
- d) elementy kwalifikujące się do naprawy na miejscu,
- e) elementy wymagające zdemontowania i wymiany na nowe,
- f) kolejność, sposób i termin wykonania robót remontowych.

Sposób naprawy należy uzgodnić z Inżynierem.

### 5.4. Rodzaje robót remontowych i sposób ich naprawy

Następujące usterki wykonanych barier ochronnych stalowych wymagają napraw lub wymiany uszkodzonych elementów, gdy:

- słupek nie jest osadzony w sposób trwały w gruncie lub fundamencie względnie jest podwyższony, obniżony lub odchylony od pozycji pionowej (ustawić słupek w prawidłowym położeniu),
- brak jest słupka i ew. fundamentu, względnie słupek jest zgięty, skręcony lub złamany (ustawić nowy słupek),
- fragment prowadnicy jest odkształcony np. wygięty, skręcony lub pęknięty (wymienić kompletne elementy prowadnicy z uszkodzonymi przekładkami, wysięgnikami, pasem profilowym, śrubami, podkładkami, obejmami słupka itp.),
- brak jest elementów mocujących prowadnicę i słupki oraz elementów odblaskowych (uzupełnić elementy i łączniki mocujące elementy prowadnicy między sobą oraz ze słupkami, wysięgnikami, przekładkami itp. oraz brakujące elementy odblaskowe),
- elementy bariery są skorodowane (odrdzewić i pomalować lub wymienić),
- elementy bariery są zabrudzone ( umyć barierę).

Naprawa bariery powinna nawiązywać do zasad montażu, zgodnych z instrukcją producenta bariery oraz zawierać elementy tego samego typu co bariera pierwotna. Szczególnie należy przestrzegać następujących zaleceń:

- zachowywać dopuszczalne odchyłki odległości między słupkami, wynikające z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy  $\pm 11$  mm,
- zachowywać dopuszczalne różnice wysokości słupków  $\pm 6$  mm,
- przy montażu prowadnicy typu B, łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów.

Wszelkie odstępstwa od wymienionych wymagań powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Uszkodzone elementy zakwalifikowane do wymiany, po demontażu powinny być odwiezione przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inspektorem

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót remontowych Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobat technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności itp. materiałów przewidzianych do użycia przy remoncie),
- wykonać badania właściwości materiałów przewidziane w ST 00-06 „Bariery ochronne stalowe”,
- przedstawić dokumenty oraz ew. wyniki badań Inspektorowi do akceptacji.

### 6.3. Zasady kontroli jakości robót przy remoncie barier ochronnych stalowych i linowych

Zasady kontroli jakości robót przy remoncie barier ochronnych stalowych powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-07 „Bariery ochronne stalowe” pkt 6.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi remontu barier ochronnych są:

- a) dla demontażu bariery energochłonnej stalowej U-14a i betonowej U-14d oraz bariery plastikowej 1 m (metr)
- b) dla demontażu i montażu nowych przewodnic i pasów profilowych stalowych barier energochłonnych m (metr),
- c) dla demontażu i montażu nowych słupków stalowych do barier energochłonnych szt. (sztuka),
- d) dla montażu pasów napinających do istniejących stalowych barier energochłonnych m (metr),
- e) dla demontażu uszkodzonych słupków barier liniowych szt. (sztuka),
- f) dla montażu nowych słupków barier liniowych szt. (sztuka),
- g) dla demontażu uszkodzonych lin do barier liniowych m (metry),
- h) dla montażu nowych lin (wraz z naprężeniem) do barier liniowych m (metr),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

- a) Cena jednostki obmiarowej dla demontażu bariery stalowej obejmuje:
  - roboty przygotowawcze,
  - roboty rozbiórkowe przy demontażu,
  - transport zdemontowanych elementów,
  - dostarczenie i montaż nowych elementów,
  - uporządkowanie terenu,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- b) Cena jednostki obmiarowej dla montażu i demontażu przewodnic i pasów profilowych, pasów napinających do barier stalowych obejmuje:
  - roboty przygotowawcze,
  - roboty rozbiórkowe przy demontażu,
  - transport zdemontowanych elementów,
  - dostarczenie i montaż nowych elementów,
  - uporządkowanie terenu,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- c) Cena jednostki obmiarowej dla montażu i demontażu słupków barier stalowych obejmuje:
  - roboty przygotowawcze,
  - roboty rozbiórkowe przy demontażu,
  - transport zdemontowanych elementów,
  - dostarczenie i montaż nowych słupków z wykonaniem fundamentu pod słupek,
  - uporządkowanie terenu,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

- d) Cena jednostki obmiarowej dla montażu i demontażu barier liniowych obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
  - roboty rozbiórkowe przy demontażu,
  - transport zdemontowanych elementów,
  - dostarczenie i montaż nowych elementów i napięcie lin,
  - uporządkowanie terenu,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- e) Cena jednostki obmiarowej dla montażu i demontażu słupków barier linowych obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
  - roboty rozbiórkowe przy demontażu,
  - transport zdemontowanych elementów,
  - dostarczenie i montaż nowych słupków z wykonaniem fundamentu pod słupek,
  - uporządkowanie terenu,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- f) Cena jednostki obmiarowej dla demontażu barier betonowych obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
  - roboty rozbiórkowe przy demontażu,
  - transport zdemontowanych elementów,
  - uporządkowanie terenu,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty związane z remontem barier ochronnych stalowych obowiązują według SST 00-07 „Bariery ochronne stalowe” pkt 10.

## **00-11 REMONT URZĄDZEŃ ZABEZPIEZAJĄCYCH RUCH PIESZYCH- BARIERY RUROWE SEGMENTOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem ogrodzeń drogowych -urządzeń zabezpieczających ruch pieszy(bariery rurowe)

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na „**Bieżące utrzymanie oznakowania, urządzeń bezpieczeństwa ruchu**”.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem:

- ogrodzeń dróg z kształtowników stalowych (rur),

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ogrodzenie drogowe - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się na jezdnię niepożądanych intruzów spoza pasa drogowego, tj. ludzi, zwierząt i pojazdów mogących niebezpiecznie zakłócić ruch na drodze.

**1.4.2.** Remont ogrodzenia drogowego - zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na naprawie lub wymianie elementów ogrodzenia w celu przywrócenia pełnych funkcji pełnionych przez ogrodzenie.

**1.4.3.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne”, SST 00-08 „Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych- bariery rurowe”

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### **2.2. Wymagania dotyczące materiałów do remontu ogrodzeń dróg**

Wymagania dotyczące materiałów do remontu ogrodzeń dróg powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-08 „Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych- bariery rurowe”

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Wymagania dotyczące sprzętu do remontu ogrodzeń dróg**

Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania remontu ogrodzeń dróg i ekranów akustycznych powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-08 „Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych- bariery rurowe” oraz instrukcjach producentów do montażu ogrodzeń.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

## 4.2. Wymagania dotyczące transportu do remontu ogrodzeń dróg i ekranów akustycznych

Wymagania dotyczące transportu do wykonania remontu ogrodzeń dróg warunkom podanym w SST 00-08 „Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych- bariery rurowe”.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonania robót

Zasady wykonania robót przy remoncie ogrodzeń dróg powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-08 „Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych- bariery rurowe”

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy określić:

- a) długość odcinka uszkodzonego ogrodzenia lub ekranu,
- b) elementy ogrodzenia lub ekranu, które uległy uszkodzeniu w zależności od konstrukcji (np. słupki, segmenty itp.),
- c) konieczność wymiany elementu lub możliwość naprawy na miejscu,
- d) sposób i termin wykonania remontu.

Sposób naprawy należy uzgodnić z Inspektorem.

### 5.4. Rodzaje robót remontowych

#### 5.4.1. Roboty remontowe ogrodzeń

Następujące podstawowe usterki ogrodzenia drogowego wymagają napraw lub wymiany elementów:

- usytuowanie ogrodzenia jest zmienione w stosunku do położenia pierwotnego, a słupki nie są ustawione w pionie,
- brakuje w ogrodzeniu słupków pionowych ,
- słupki nie są umocowane w fundamentach w sposób trwały,
- słupki pionowe są uszkodzone (np. zgięte), itp.,
- segmenty z rur mają pocięte elementy,

#### 5.5. Naprawa ogrodzeń .

Naprawa ogrodzeń może polegać na wymianie elementów zniszczonych na nowe lub na doprowadzeniu starych elementów do stanu właściwego dla całościowych funkcji .

Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Naprawione fragmenty ogrodzenia nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją, jakością i wyglądem od pozostałych odcinków, chyba że naprawę wykonuje się jako tymczasową lub Zamawiający celowo wprowadza nowe materiały i rozwiązania konstrukcyjne. Wszelkie odstępstwa powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

Zniszczenia segmentów, słupków i innych elementów należy naprawić przez usunięcie uszkodzonego odcinka i wstawienie nowego, łącząc stary i nowy element w sposób przewidziany przez producenta.

Uszkodzone lub wygięte słupki stalowe należy albo zastąpić nowymi słupkami, a przy mniejszych uszkodzeniach - wyprostować przez uderzanie młotkiem, stosując odpowiednie przykładki drewniane od strony wygięcia.

Elementy metalowe, na których pojawiła się rdza należy oczyścić, odrdzewić i pomalować.

Wszystkie bezużyteczne (zniszczone) elementy ogrodzeń , powinny być odwiezione i zełomowane.

#### 5.6. Malowanie elementów metalowych

Ocynkowane elementy metalowe ogrodzenia należy malować pierwszy raz po zaobserwowaniu pojawiania się rdzy, a następnie przeciętnie co 4 ÷ 5 lat w celu zabezpieczenia stali przed korozją.

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej + 15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu ogrodzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ew. starą, łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowanie, odpalanie, ługowanie lub przy zastosowaniu innych środków,

- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego i rozpuszczalniki dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:
  - a) farby do gruntowania przeciwrzdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
  - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.),
  - c) rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ew. precedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.  
Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy należy uzgodnić z Inspektorem.  
Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.  
Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).  
Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót remontowych Wykonawca powinien:

- wykonać badania właściwości materiałów przewidziane w SST 00-08.
- przedstawić dokumenty oraz ew. wyniki badań Inspektorowi do akceptacji.

### **6.3. Zasady kontroli jakości robót**

Zasady kontroli jakości robót przy remoncie ogrodzeń dróg i ekranów akustycznych powinny odpowiadać warunkom podanym w SST 00-08

## **7. OBMJAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

**7.2.1.** Jednostkami obmiarowymi remontu ogrodzeń dróg są:

- a) m(metr) dla drobnej naprawy na miejscu, demontażu i montażu ogrodzenia, w zależności od jego rodzaju,
- b) szt. (sztuka) - dla demontażu i montażu słupków,
- c) m (metr) – pomalowanej barierki rurowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

a) Cena jednostki obmiarowej dla demontażu uszkodzonego fragmentu bariery (komplet) w zależności od rodzaju ogrodzenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- transport zdemontowanych elementów,
- uporządkowanie terenu,

b) Cena jednostki obmiarowej dla demontażu starego słupka obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- transport zdemontowanych słupków,
- uporządkowanie terenu,

c) Cena jednostki obmiarowej dla demontażu uszkodzonego fragmentu bariery (segmentu poziomego) w zależności od rodzaju ogrodzenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- transport zdemontowanych elementów,
- uporządkowanie terenu,

d) Cena jednostki obmiarowej dla montażu nowego słupka obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- transport zdemontowanych słupków,
- transport nowych elementów,
- montaż nowego słupka,
- uporządkowanie terenu,

d) Cena jednostki obmiarowej dla montażu nowego fragmentu bariery (segmentu poziomego) w zależności od rodzaju ogrodzenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty rozbiórkowe przy demontażu,
- transport zdemontowanych elementów,
- transport nowych elementów,
- montaż nowego segmentu poziomego bariery,
- uporządkowanie terenu,

e) Cena jednostki obmiarowej dla drobnej naprawy bariery obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wyprostowanie elementów barierki ,
- wyprostowanie i wypionowanie słupków,
- 

f) Cena jednostki obmiarowej dla malowania bariery bez względu na rodzaj obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i wykonanie robót zgodnie z pkt.5.6 SST,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty związane z remontem ogrodzeń dróg obowiązują według SST 00-08 pkt 10.

## 11. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

