

# **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

**System aktywnej informacji wizualnej przejścia dla pieszych  
(SAIWPP)**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie: Montażu System aktywnej informacji wizualnej przejścia dla pieszych(SAIWPP) dla zadania inwestycyjnego Przebudowa ul. Nowochruszlickiej w Nowym Sączu, w km 0+008,00 - 0+364,00

### 1.2. Zakres SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarta w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem i odbiorem aktywnego oznakowania przejść dla pieszych opisanych w pkt 1.1 na drogach o nawierzchni twardej.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1 Aktywne oznakowanie przejść dla pieszych (SAIWPP)** - zsynchronizowany system pulsujących świateł ostrzegawczych pochodzących z oznakowania poziomego i pionowego wyznaczającego uczestnikom ruchu drogowego bezpieczne przejście przez jezdnię. Pulsujące światła ostrzegawcze w SAIWPP uruchamiają się automatycznie jedynie w chwili, gdy pieszy podchodzi do przejścia (pkt 1.4.5.1) i generują sygnał świetlny ostrzegawczy dla kierowców tak długo jak długo pieszy znajduje się na przejściu (pkt 1.4.5.2) . Zsynchronizowany system pulsujących świateł w **SAIWPP** pochodzi z lamp ostrzegawczych (pkt 1.4.4) zainstalowanych przy pionowych znakach D-6, sterowanych przez centralny układ sterowniczy (pkt 1.4.6).

**1.4.2 Lampa ostrzegawcza** - urządzenie optyczno-elektroniczne przeznaczone do nadawania sygnałów ostrzegawczych o barwie żółtej dla uczestników ruchu średnica 200mm . W systemie **SAIWPP** dwie lampy ostrzegawcze umieszczone są nad znakiem D-6 wraz z osłoną przeciwsłoneczną, jeśli jest wymagana.

**1.4.3 Czujniki ruchu** - urządzenia elektroniczne, które wykrywają pieszego i uaktywniają sygnały ostrzegawcze emitowane przez system **SAIWPP**.

**1.4.3.1 Czujnik startowy** - czujnik ruchu identyfikujący pieszego podchodzącego do przejścia i włączający system zsynchronizowanych świateł. W celu prawidłowego aktywowania systemu **SAIWPP** czujniki startowe należy instalować przy każdym znaku D-6 wyznaczającym przejście dla pieszych po obu stronach jezdni.

**1.4.3.2 Czujnik aktywności** - czujnik ruchu podtrzymujący funkcjonowanie systemu **SAIWPP** poprzez detekcję pieszego tak długo jak długo pieszy znajdującego się na przejściu. W celu prawidłowego podtrzymywania aktywności systemu **SAIWPP** czujniki aktywności należy instalować na każdym latarni w pobliżu znaku D-6 wyznaczającym przejście dla pieszych po obu stronach jezdni.

**1.4.4 Szafa sterownicza** - element sieci elektrycznej zawierający urządzenia i podzespoły elektryczne i elektroniczne (transformator bezpieczeństwa, bezpieczniki, zasilacz

impulsowy, itp.) z napięciem wyjściowym nie przekraczającym 25V, kontrolujące poprawne funkcjonowanie elementów aktywnego oznakowania przejścia dla pieszych.

**1.4.5 Okablowanie** - zespół kabli zasilających i łączący szafę sterowniczą, lampy ostrzegawcze, który przebiega pod jezdnią, chodnikiem oraz krawężnikami.

**1.4.6 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.

**1.4.7 Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące, jako linie:

- pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawężniowe
- podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

**1.4.8 Znaki poprzeczne** - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

**1.4.9 Znak drogowy pionowy** - składa się z lica i tarczy znaku zamocowany za pomocą uchwytów montażowych do konstrukcji wsporczej

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wszystkie materiały powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i SST. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji określonego wg odpowiednich norm.

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

Materiały stosowane przez Wykonawcę do montażu aktywnych punktowych elementów odblaskowych oraz poziomego i pionowego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [11], Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną, lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [18], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3] i punktowych elementów odblaskowych [5, 5a], Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane, lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą 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 aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871: 2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD- 2006 [13].

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

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-2006 [13],

### **2.5.1. Lampy ostrzegawcze**

Lampy ostrzegawcze umieszczone nad znakiem D-6 powinny być wykonane w technologii LED zgodnie z normą PN-EN 12352: 2010 [7] w klasie L8H z osłoną przeciwsłoneczną lub bez. Lampa powinna posiadać klasę szczelności IP65 i być odporna na temperaturę w zakresie od -30°C do +50°C. Lampy powinny emitować żółte światło i być skierowane w stronę kierunku nadjeżdżających pojazdów. Częstotliwość impulsów powinna mieścić się w przedziale 40-60 cykli/min. Lampa musi mieć dwa tryby natężenia światła ( dzienny - 1600 cd i nocny - 600cd ).

### **2.5.2. Czujniki ruchu**

Czujniki ruchu muszą być odporne na warunki atmosferyczne a ich zasięg powinien zapewniać poprawne funkcjonowanie SAIWPP na przejścia dla pieszych na jezdniach jednopasowych. Czujnik startowy ma zapewniać jednoznaczny detekcję osoby znajdującej się przed przejściem dla pieszych, włączyć system zsynchronizowanych światel oznakowania poziomego i pionowego a następnie w czasie 2-3 s po opuszczeniu przejścia przez pieszych wyłączyć światła i wprowadzić SAIWPP w stan czuwania. Czujnik aktywności ruchu ma zapewniać stałą detekcję osoby poruszającej się na przejściu dla pieszych i aktywować system przez cały czas tak długo jak długo pieszy znajduje się na przejściu.

### **2.5.3. Szafa sterownicza**

Szafa sterownicza powinna zapewniać II klasę ochronności oraz szczelność w klasie IP44. Znamionowe napięcie pracy szafy sterowniczej powinno wynosić 230V, a znamionowe napięcie izolacji 500V. Funkcją włączenia i wyłączenia SAIWPP powinna zarządzać szafa sterownicza wykorzystując do tego zestaw czujników ruchu. Szafa sterownicza powinna zawierać transformator bezpieczeństwa spełniający wymagania ochronności w klasie III zgodnie z normą PN-EN 61558-2-6:2009, zasilacz impulsowy przedłużający żywotność akumulator oraz układ kontroli stanu akumulatora. W szafie sterowniczej należy zainstalować akumulator; 12V zapewniający działanie systemu po zaniku zasilania z sieci oświetlenia ulicznego. Zakres pracy akumulatora powinien mieścić się w przedziale temperatur od - 30°C do + 60°C.

### **2.5.4. Instalacja kablowa**

Wszystkie kable użyte do połączenia szafy sterowniczej, lamp ostrzegawczych ze źródłem zasilania z sieci oświetlenia ulicznego, powinny posiadać odpowiednią izolację wg normy PN-EN 61557-2: 2007 [8]. Wszystkie połączenia (wtyczki i gniazda) należy zabezpieczyć przed wilgocią.

### **2.5.5. Materiały stosowane do fundamentów.**

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków drogowych mogą być wykonywane, jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- stalowe wkręcane,
- stalowe wbijane,

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250; 1988. Fundamenty do posadowienia konstrukcji powinny być wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż B20. Konstrukcje betonowe i żelbetowe należy wykonać zgodnie z PN-B-03264: 2002). Kotwy fundamentowe wykonane wg PN-B-03215:1998.

#### **2.5.6.1. Cement.**

Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197.

#### **2.5.6.2. Kruszywo.**

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

#### **2.5.6.3. Woda.**

Woda stosowana do betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

### **2.5.6. Tarcza znaku drogowego.**

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

Materiały użyte na lico, tarcze znaków, elementy konstrukcyjne, a także na wykończenia znaku muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatur, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływanie chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały okres trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### **2.5.6.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaków drogowych.**

Producent lub dostawca znaków drogowych winien określić ich trwałość oraz warunki gwarancji oraz udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcje montażu znaków,
- instrukcje utrzymania znaków,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu.

#### **2.5.6.3. Tarcze znaków**

Dostarczone przez wykonawcę tablice muszą spełniać parametry normy PN EN 12 899 w zakresie następujących klas:

- maksymalne odkształcenie chwilowe - zginanie klasa TBD4
- obciążenie siłą naporu wiatru - klasa WL2
- otwory w licu znaku -klasa P3

#### **2.5.6.4. Warunki wykonywania tarczy znaków.**

Tarcze znaków muszą być równe i gładkie - bez odkształceń płaszczyzny, w tym pofałdowań, wgłęć, nierówności. Krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na pełnym obwodzie poprzez jej podwójne wywinięcie bez nacięć na narożnikach, przy czym szerokość drugiego zagięcia prostopadłego względem pierwszego nie powinna być mniejsza niż 5 mm. Zniekształcenia krawędzi, powstałe po tłoczeniu i innych procesach technologicznych są niedopuszczalne. Nie dopuszcza się systemu montażowego polegającego na przewierceniu tarczy i lica znaku. Dopuszcza się możliwość stosowania innego systemu montażu tarcz na konstrukcjach wsporczych pod warunkiem uzyskania akceptacji ze strony Inżyniera

#### **2.5.6.5. Folie odblaskowe.**

Strony czołowe tablic zawierające ich treść (lico znaku) należy wykonać z materiałów odblaskowych typu 2 lub pryzmatyczne zgodnie ze specyfikacją zamawiającego. Folie odblaskowe po aplikacji na tarcze tablic muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości, oraz pełne związanie folii z tarczą znaku przez cały ten okres. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni. Połączenie folii z tarczą powinno uniemożliwić odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia. Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii typu 2 i folii mikro pryzmatycznych powinien wynosić, co najmniej 10 lat. Parametry fotometryczne jak i kształty symboli i rozmiary znaków winny być zgodne z Dz. U. RP, Zał. do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.

Powierzchnia lica tablicy powinna być równa i gładka wolna od występowania lokalnych nierówności, pofałdowań lub przebarwienia koloru. Symbol znaku oraz obwódka muszą być wykonane metodą sitodruku lub druku cyfrowego przy zastosowaniu farb transparentnych odpornych na promieniowanie UV i trwałości nie niższej niż trwałość użytej folii.

#### **2.5.6.6. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych korbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości.

#### **2.5.6.7 Wymagania ogólne dotyczące znaków aktywnych**

Znak drogowy aktywny składa się z lica, tarczy z umieszczonymi pulsującymi źródłami światła oraz układu elektrycznego sterującego znakiem. Tarcza znaku aktywnego wykonana jest w formie zamkniętej kasety o określonej pyłoszczelności i bryzgoszczelności. Kaseeta znaku aktywnego powinna zapewniać układom elektrycznym znajdującym się w jej wnętrzu pierwszą ochronę przed czynnikami środowiska zewnętrznego. Wewnątrz kasety znaku znajduje się matryca ze źródłami światła o określonych parametrach świetlnych. Stopień ochrony układu elektrycznego oraz matryce ze źródłami światła powinny spełniać parametry określone dla IP65. Tylna powierzchnia kasety znaku powinna być zabezpieczona przed procesami korozji przez zastosowanie ochronnych powłok chemicznych.

### **2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich, jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej SST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania oprawy i osłony stożkowej. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

## **2.7. Latarnie doświetlenia przejść dla pieszych .**

Słup oświetleniowy powinien być wykonany ze stali zabezpieczonej ocynkiem utrwalanym ogniowo lub aluminium anodowanym. Komplet słup i wysięgnik powinien spełniać normy obciążalności dla oprawy zamontowanej na wysięgniku o długości 2,5m. Słupy powinny przemieścić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B03200 [7], Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Komplet słup i wysięgnik powinien spełniać normy obciążalności dla oprawy zamontowanej na wysięgniku o długości 1,5m. Oprawa oświetleniowa powinna być wykonana w rozwiązaniu dedykowanym dla przejść dla pieszych , powinna być zamontowana w sposób ograniczający do minimum olśnienie dla pojazdów.

## **3. SPRZĘT**

### **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

## **4. TRANSPORT**

### **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie prowadzonych robót 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. Wykonanie oznakowania drogi**

#### **5.3.1. 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.

### **5.3.2. Montaż czujników ruchu i lamp ostrzegawczych**

Czujnik startowy należy tak zamontować na latarni oświetleniowej blisko konstrukcji znaku D-6, aby był skierowany na krawędź chodnika. Czujnik startowy należy tak ustawić, aby emitowana wiązka była wąska i identyfikowała ruch tylko tego pieszego, który zbliży się do krawędzi chodnika. Czujnik startowy nie może wykrywać pieszych, którzy przechodzą w odległości 0,5 m od krawędzi jezdni bez zamiaru skorzystania z przejścia. W ostatecznym ustawieniu czujnika startowego należy uwzględnić geometrię przejścia dla pieszych, na którym zainstalowany będzie SAIWPP. Czujnik aktywności, podtrzymujący funkcjonowanie systemu świateł pulsujących na SAIWPP należy tak zainstalować przy każdym znaku D-6, aby wykrywał ruch pieszego tak długo jak długo jest on na przejściu. W wyniku detekcji ruchu pieszego system świateł pulsujących (oznakowanie poziome i pionowe) ma być cały czas aktywny aż do czasu jego zejścia po drugiej stronie jezdni. Lampy ostrzegawcze fi 200 LED należy zamontować nad każdym znakiem D6 (po dwie na znak) w stronę zbliżających się do przejścia pojazdów.

### **5.3.4 Montaż oznakowania pionowego**

Przed przystąpieniem do robót związanych z montażem znaków D-6 należy wyznaczyć:

- Lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoj.
- Wysokość zamocowania znaku.

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 znaków powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Sposób wykonania wykopu pod fundamentu znaku pionowego 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 wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

#### **5.6.4.2. Przygotowanie wykopu pod fundament.**

Dno wykopu przed wykonaniem fundamentu należy wyrównać warstwą chudego betonu grubości 10 cm. W przypadku zastosowania fundamentu prefabrykowanego wolne przestrzenie między ściankami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić piaskiem w warstwach 20 cm z równoczesnym ich zagęszczeniem ubijakiem ręcznym. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad pobocze nie więcej niż 0,03 m.

#### **5.6.4.3 Wymagania techniczne lokalizacji znaków.**

Sposoby rozmieszczania znaków drogowych ich odległość od jezdni oraz wysokość ich umieszczania muszą być zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dz.U.RP, Załącznik do nru 220, poz 2181 z dnia 23 grudnia 2003 Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach ( załączniki nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003).



## **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 w czasie wykonywania robót**

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich materiałów dostarczonych na budowę za zgodność z certyfikatami, i deklaracją właściwości użytkowych wydaną przez producenta

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

#### **6.3.1 Wymagania wobec oznakowania pionowego**

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- Poprawność ustawienia oznakowania na czas prowadzenia robót,
- zgodność wykonywania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamontowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt 5.6.8.4,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze i fundamentów pod słupki zgodnie,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych zgodnie
- oględziny złączy elementów konstrukcji wsporczych.

### **6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania**

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

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [11], 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,

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.

#### **6.4.3. Tolerancja ustawienia znaku pionowego.**

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju nie więcej niż  $\pm 5$  cm,

#### **6.4.4. Szorstkość oznakowania**

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436+A1:2008 [4] lub POD-2006 [13]. 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:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1). Dopuszcza się podwyższenie w SST wymagania szorstkości do 50 - 60 jednostek SRT (klasy S2 - S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaniu z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2012 [3]. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednoczesne obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odbłasku.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest komplet znaków drogowych a także ilość innych materiałów wyrażonych w szt. lub mb.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „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**

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

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w SST w przypadku zauważenia niezgodności.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-C - 81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-EN ISO 780:2016 Opakowania transportowe-Symbole graficzne stosowane na opakowaniach, przy ich przemieszczaniu i magazynowaniu
3. PN-EN 1423:2012 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny
4. PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
5. PN-EN 1463-1:2009 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
- 5a. PN-EN 1463-2:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe
- 5b. pr EN 1463-3: 2015 Road marking materials — Road studs - Part 3: Active road studs

6. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
7. PN-EN 12352:2010 Urządzenia do sterowania ruchem drogowym- Świetlne urządzenia ostrzegawcze i sygnalizacyjne
8. PN-EN 61557-2:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V - Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych - Część 2: Rezystancja izolacji
9. PN-EN 1097-8:2009 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie poierowalności kamienia
10. PN-EN 13036-4:2011 Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła

## **10.2. Przepisy związane i inne dokumenty**

11. Załącznik nr 1 i 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
13. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
14. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
16. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
17. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497)