

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

SPECYFIKACJA OGÓLNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem zadania pn.: „Poprawa bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych w obrębie szkół na terenie gminy Świlcza”.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

1.1. związanych z wykonywaniem zadania pn.: „Poprawa bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych w obrębie szkół na terenie gminy Świlcza”.

2. USTALENIA OGÓLNE

2.1. Specyfikacje techniczne

Niniejsze opracowanie zawiera:

Nr	Tytuł specyfikacji	Strony
1	OZNAKOWANIE POZIOME GRUBOWARSTWOWE	2-7
2	OZNAKOWANIE PIONOWE	8-12
3	OZNAKOWANIE PIONOWE AKTYWNE	13-18
4	BARIERY WYGRADZAJĄCE RUCH PIESZY	19-23

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 1

OZNAKOWANIE POZIOME GRUBOWARSTWOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z grubowarstwowym oznakowaniem poziomym jezdni dróg.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.: „Poprawa bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych w obrębie szkół na terenie gminy Świlcza”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego jezdni materiałami grubowarstwowymi.

1.4. Określenia podstawowe

Oznakowanie poziome to 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.

Materiały do poziomego znakowania dróg to materiały które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia.

2. MATERIAŁY

Materiałami do znakowania grubowarstwowego to masy chemoutwardzalne stosowane na zimno, umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 3 mm do 5 mm. Materiały te powinny posiadać właściwości odbłaskowe. Materiały do znakowania grubowarstwowego to materiały nakładane warstwą grubości od 3 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania w drogownictwie.

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

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom POD-97. Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania 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. Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru:

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

4. TRANSPORT

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-O-79252. Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport” oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

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%. Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

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

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania mechanicznego lub wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania.
- grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, 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.

Decyzję dotyczącą braku potrzeby usuwania istniejącego znakowania podejmuje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy. Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach

(zwanego dalej: Instrukcja o znakach drogowych poziomych)”, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru. 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 (projektem organizacji ruchu), można przedznakowania nie wykonywać.

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w świadectwie dopuszczającym do stosowania w drogownictwie.

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 ST, 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%.

Wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. 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.

6.2. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.2.1. 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, mcd/m^2 ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97.

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 $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β , wg POD-97. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 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

6.2.2. Widzialność w nocy

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

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

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

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienko- i grubowarstwowego barwy:

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

b) folii:

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

6.2.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97. 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.

6.2.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania co najmniej 6.

6.2.5. 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.

6.2.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania grubowarstwowego 3 - 5 mm.

6.2.7. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza, w zakresie ustalonym z Inspektorem Nadzoru, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,

- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia wg POD-97,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z inwentaryzacją i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych",
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdnosci wg POD-97.

6.2.8. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materia do znakowania cienkowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	- rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 2
	- rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	-
	- benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 130
3	Współczynnik luminancji (3 dla oznakowania świeżego barwy białej)	współcz. β	≥ 0,60
4	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 300
5	Szorstkość oznakowania	wskaźnik	
	- świeżego	SRT	≥ 50
	- używanego (po 3 mies.)	SRT	≥ 45
6	Trwałość oznakowania wykonanego:		
	- farbami wodorozcieńczalnymi	wskaźnik	≥ 5
	- pozostałymi materiałami	wskaźnik	≥ 6
7	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2
8	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni	mm	≤ 5
9	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

6.2.9. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową (projektem organizacji ruchu), powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 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 ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po oczyszczeniu powierzchni nawierzchni i przedznakowaniu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową (projektem organizacji ruchu), ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót,
- usunięcie istniejącego oznakowania,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z inwentaryzacją,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Załącznik nr 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)
2. 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)
3. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 2

OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem oznakowania pionowego.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.: „Poprawa bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych w obrębie szkół na terenie gminy Świlcza”.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- ustawienia słupków do znaków,
- zamocowanie tablic znaków.

2. MATERIAŁY

2.1. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w drogownictwie wydane przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.2. Słupki z rur ocynkowanych Ø 60 mm

Słupki z rur Ø60 mm o ściance grubości min. 3 mm powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcoowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm. 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-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200. Powłoka powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego słupków 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 μm .

2.3. Tarcza odblaskowego znaku z blach stalowej wielkości średniej

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.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Krawędzie tarczy i stron odwrotna do lica tarczy znaku (tylna strona tarczy znaku) powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi nieodblaskowymi barwy ciemnoszarej (szarej neutralnej) o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa. Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgięć, 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 była poddana, muszą być usunięte. Na odwrotnej stronie do lica tarczy znaku (tylna strona tarczy znaku) należy umieścić informacje zawierające dane identyfikujące producenta znaku, typ folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku, miesiąc i rok produkcji znaku.

Znaki odblaskowe mogą być wykonane jako oklejane folią odblaskową minimum typu 1 (I generacji) z wyjątkiem znaków A-7, B-2, B-20, które powinny być wykonane jako oklejane folią odblaskową minimum typu 2 (II generacji), oraz znaku D-6 oklejonego folią fotoluminescencyjną. Lica znaków drogowych powinny spełniać wymagania fotometryczne i kolorymetryczne w zakresie odblaskowości i barwy podane w Załącznikach Nr 1 ÷ 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nr 220 Dz.U., poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.). Folie i farby użyte do wykonania znaku muszą wykazywać pełne związanie z podłożem (powierzchnią tarczy znaku) przez cały czas wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są w szczególności lokalne niedoklejenia, odklejenia, pęcherze, złuszczenia lub odstawanie farby lub folii na krawędziach lica znaku oraz na jego powierzchni. Powierzchnia farby na licu znaku nowego musi być jednolita - bez lokalnych szczelin lub pęknięć. Niedopuszczalne są lokalne nierówności farby oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie farby. Grubość farby na licu znaku - symboli, napisów, obramowań itp. nie może być mniejsza od 50 μm . Grubość farby na tylnej stronie znaku nie może być mniejsza od 20 μm . Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia. Krawędzie folii na obrzeżach tarczy znaku, jak również krawędzie folii, symboli, napisów, obramowań itp. muszą być tak wykonane i zabezpieczone, by zapewniona była integralność znaku przez pełen okres jego trwałości. Powierzchnia tarczy znaku oklejonego musi być równa i gładka; nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm itp.) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rozległych zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych od 8 mm na powierzchni znaku. Zarysowania i oderwania folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony. W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach nowych folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń itp. między poszczególnymi warstwami folii lub licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji nie może występować żadna korozja tarczy znaku. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 15 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Zabronione jest stosowanie folii, które mogą być bez całkowitego zniszczenia odklejone od tarczy znaku lub od innej folii, na której zostały naklejone.

2.4. 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.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

3. SPRZĘT

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

- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- środków transportowych do przewozu materiałów.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku na słupku.

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 (projektem organizacji ruchu) i Załącznikami Nr 1 ÷ 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach (Załącznik do nru 220 Dz.U., poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

5.2. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Słupki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją (projektem organizacji ruchu) i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2\text{ cm}$,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż $\pm 5\text{ cm}$, przy zachowaniu minimalnej
- odległości umieszczenia znaku zgodnie z Załącznikami Nr 1 ÷ 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nru 220 Dz.U., poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

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

5.3. 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania 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 1.

Tablica 1. 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.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (projektem organizacji ruchu):
lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność ustawienia słupków zgodnie z punktem 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. (sztuka) dla słupków,
- 1 szt. (sztuka) dla tablic znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 szt. słupka do znaku drogowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i ustawienie słupków,
- prace porządkowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 szt. tablicy znaku drogowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 3

OZNAKOWANIE PIONOWE AKTYWNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem aktywnych znaków D-6.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.: „Poprawa bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych w obrębie szkół na terenie gminy Świlcza.”.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- ustawienia masztów do znaków aktywnych,
- zamocowanie znaków drogowych aktywnych, instalacja układu zasilania i sterowania

2. MATERIAŁY

2.1. Skład kompletu znaków aktywnych

Jeden komplet (1 kpl.) znaków aktywnych na przejściu dla pieszych wraz ze słupami oraz montaż w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego składa się z:

- 2 szt. znaków D-6 z lampami LED,
- 2 szt. znaków „Agatka” T-27,
- 2 szt. słupów wraz z fundamentami betonowymi,
- 2 szt. baterii słonecznych (paneli fotowoltaicznych),
- 2 szt. sterowników do komunikacji między dwoma znakami aktywnymi,
- 2 szt. akumulatorów żelowych zapewniających pracę całego systemu przez pełny rok bez potrzeby ich doładowania,
- co najmniej 2 szt. czujników ruchu.

Zadaniem aktywnych znaków D-6 będzie przekazywanie informacji dla kierujących pojazdami o zbliżaniu się do przejścia dla pieszych, pieszego z odpowiednio dużej odległości tak, aby kierowca mógł zachować właściwą ostrożność.

Każdy materiał do wykonania znaku aktywnego D-6, na który nie ma normy, musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w drogownictwie wydane przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

Producent znaków aktywnych nadaje cechy pozwalające na identyfikację wytwórcy, określenie daty produkcji i materiału, z którego wyrób został wyprodukowany oraz zawierających inne informacje wynikające z warunków

technicznych i ustaleń z Zamawiającym. Do każdego zestawu znaków aktywnych należy dołączyć kartę gwarancyjną producenta.

2.1.1. Fundamenty betonowe

Można zastosować gotowe prefabrykаты betonowe lub fundamentowanie wykonać „na mokro”. Jeżeli w dokumentacji nie określono inaczej, do wykonania fundamentu „na mokro” stosować beton klasy C-16/20 spełniający wymagania normy PN-EN 206-1.

Można stosować pręty zbrojeniowe stalowe, odpowiadające PN-B-06251. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264.

2.1.2. Słupy stalowe

Należy stosować słupy stalowe mogące przenieść obciążenie zamontowanymi elementami oznakowania aktywnego oraz obciążenia środowiskowe.

Można stosować słupy z rur odpowiadające wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalцоваń i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Rury powinny być proste, dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Słupy powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Należy zastosować zabezpieczone antykorozyjnie słupów stalowych poprzez ocynkowanie ogniowe.

Do ocynkowania słupów stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200. Powłoka powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego słupków 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 µm.

2.1.3. Znak aktywny D-6 z lampami LED, zasilaniem i sterowaniem

Kasetonowy znak drogowy pionowy D-6 o wielkości lica 600x600mm powinien posiadać dwa sygnalizatory wyświetlające pulsujące ostrzegawcze sygnały barwy żółtej lub pomarańczowej, nadawane przez lampy ostrzegawcze skierowane w kierunku nadjeżdżających pojazdów po prawej stronie jezdni dla obu kierunków.. Lampy umieszczone w kasecie nad górną krawędzią lica znaku D-6 wykonane w technologii LED powinny być widoczne z odległości co najmniej 150 m przy dobrej przejrzystości powietrza. Średnica każdej z lamp powinna wynosić min. fi 100mm.

Znak musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu w całym okresie jego użytkowania, warunki zewnętrzne nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

Kaseton znaku powinien być wykonany ze stopu aluminium malowanego farbą proszkową. Konstrukcja kasetonu powinna być wykonana z giętych profili. Konstrukcja kasetonu powinna być zamknięta i zabezpieczona przed wpływami zewnętrznymi. Odblaskowe lico znaku aktywnego wykonane powinno być z folii odblaskowej II generacji. Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica 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.

Na słupkach powinny być zamontowane czujniki pasywnej podczerwieni wraz z detekcją mikrofalową umożliwiające wykrywanie pieszego w rejonie strefy przejścia i załączające pulsowanie lamp. Sterownik mikroprocesorowy wraz z radiolinią powinien umożliwiać transmisję sygnału do drugiego znaku na odległość do 50 metrów, powodujący przy zadziałaniu jednego znaku podczas wykrycia pieszego przesyłanie sygnału do znaku po przeciwnej stronie jezdni, który również zaczynie pulsować. Należy zastosować transmisję radiową zabezpieczającą przed możliwością braku komunikacji w przypadku zablokowania bezpośredniej widoczności znaków ze sobą. Całość układu powinna posiadać autonomiczne zasilanie z baterii słonecznej, z której energia magazynowana powinna być w akumulatorze żelowym umieszczonym hermetycznej skrzynce. System powinien zapewniać poprawną pracę przez cały rok, bez potrzeby doładowywania akumulatora.

2.1.4. Tarcza znaku T-27 „Agatka”

Odblaskowa tarcza znaku T-27 powinna być wykonana jako oklejana folią odblaskową minimum typu 1 (I generacji) 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.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Krawędzie tarczy i stron odwrotna do lica tarczy znaku (tylna strona tarczy znaku) powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi nieodblaskowymi barwy ciemnoszarej (szarej neutralnej) o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa. Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgięć, lokalnych wgniecień 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 była poddana, muszą być usunięte. Na odwrotnej stronie do lica tarczy znaku (tylna strona tarczy znaku) należy umieścić informacje zawierające dane identyfikujące producenta znaku, typ folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku, miesiąc i rok produkcji znaku. Lica znaków drogowych powinny spełniać wymagania fotometryczne i kolorymetryczne w zakresie odblaskowości i barwy podane w Załącznikach Nr 1 ÷ 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nr 220 Dz.U., poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.). Folie i farby użyte do wykonania znaku muszą wykazywać pełne związanie z podłożem (powierzchnią tarczy znaku) przez cały czas wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są w szczególności lokalne niedoklejenia, odklejenia, pęcherze, złuszczenia lub odstawanie farby lub folii na krawędziach lica znaku oraz na jego powierzchni. Powierzchnia farby na licu znaku nowego musi być jednolita - bez lokalnych szczelin lub pęknięć. Niedopuszczalne są lokalne nierówności farby oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie farby. Grubość farby na licu znaku - symboli, napisów, obramowań itp. nie może być mniejsza od 50 µm. Grubość farby na tylnej stronie znaku nie może być mniejsza od 20 µm. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku

powinien uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia. Krawędzie folii na obrzeżach tarczy znaku, jak również krawędzie folii, symboli, napisów, obramowań itp. muszą być tak wykonane i zabezpieczone, by zapewniona była integralność znaku przez pełen okres jego trwałości. Powierzchnia tarczy znaku oklejonego musi być równa i gładka; nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm itp.) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rozległych zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych od 8 mm na powierzchni znaku. Zarysowania i oderwania folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony. W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach nowych folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń itp. między poszczególnymi warstwami folii lub licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji nie może występować żadna korozja tarczy znaku. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 15 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Zabronione jest stosowanie folii, które mogą być bez całkowitego zniszczenia odklejone od tarczy znaku lub od innej folii, na której zostały naklejone..

2.1.5. Materiały do montażu elementów znaku

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.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

3. SPRZĘT

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

- żurawia samochodowego,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- środków transportowych do przewozu materiałów.

4. TRANSPORT

Transport znaków, słupków i osprzętu (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. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,

- wysokość zamocowania znaku na słupku.

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 (projektem organizacji ruchu) i Załącznikami Nr 1 ÷ 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nru 220 Dz.U., poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

5.2. Tolerancje ustawienia znaku aktywnego

Słupki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją (projektem organizacji ruchu) i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej
- odległości umieszczenia znaku zgodnie z Załącznikami Nr 1 ÷ 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nru 220 Dz.U., poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

Elementy znaku aktywnego muszą być zamocowane do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia elementów znaku z konstrukcją wsporczą muszą umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie od konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

5.3. Montaż elementów znaku aktywnego D-6

Montaż elementów znaku aktywnego D-6 należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta wyrobów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania 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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości wbudowanych materiałów. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów materiałów na fundament, słupów, kasetonów znaków D-6, kompletu zasilania solarnego i systemu sterowania, zaświadczenia o jakości np. certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, deklaracje ew. świadectwa zgodności i przedstawić je Inspektorowi nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.

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

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją (projektem organizacji ruchu): lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków,

- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność ustawienia słupków zgodnie z punktem 5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 kpl. (komplet) znaków aktywnych na przejściu dla pieszych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 kpl. znaków aktywnych na przejściu dla pieszych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentu,
- zakup, dostarczenie i ustawienie słupów stalowych,
- zakup, dostarczenie i zamocowanie kompletu znaków aktywnych,
- prace porządkowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 4

BARIERY WYGRADZAJĄCE RUCH PIESZY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawianiem barier stalowych rurowych oraz barier stalowych łańcuchowych wygradzających ruch pieszy.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. związanych z wykonaniem zadania pn.: „Poprawa bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych w obrębie szkół na terenie gminy Świlcza”.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- barier stalowych rurowych wygradzających ruch pieszy,
- barier stalowych łańcuchowych wygradzających ruch pieszy U-12b (podwójne).

2. MATERIAŁY

2.1. Bariery stalowe rurowe wygradzające ruch pieszy

Zastosować można tylko takie konstrukcje barier stalowych rurowych wygradzających ruch pieszy, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez uprawnioną jednostkę. Rury min. $\varnothing 40$ mm przeznaczone na ramę, min. $\varnothing 25$ mm przeznaczone na poprzeczkę i min. $\varnothing 16$ mm przeznaczone na szczeblinki bariery powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalцоваń 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. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach dokładnych lub stanowiących wielokrotność długości pojedynczych elementów składowych poręczy, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką +10 mm lub odpowiednio stanowiącą jej wielokrotność. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Cięcie i gięcie rur należy wykonywać mechanicznie. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 35, R 55, R 65, 18G2A); PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do spawania użyć elektrod wg PN-88/M-69433 dostosowane do gatunku zastosowanej stali.

Zabezpieczenie antykorozyjne polega na ocynkowaniu ogniowym poszczególnych segmentów oraz malowaniu proszkowym dwoma warstwami farby. Należy stosować w farbę w kolorze białym i czerwonym w formie pasów o wysokości 25cm i odstępach pasów 25cm.

Ocynkowaniu należy poddawać pojedyncze zmontowane (zespawane) segmenty bariery. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200. Powłoka powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02.

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

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym.

2.2. Bariery stalowe łańcuchowe wygradzające ruch pieszy U-12b

Należy zastosować bariery stalowe składające się ze słupków połączonych dwoma rzędami łańcucha. Zastosować można tylko takie konstrukcje barier stalowych łańcuchowych wygradzających ruch pieszy, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez uprawnioną jednostkę.

Rury przeznaczone na słupki o średnicy zewnętrznej min. $\varnothing 60,3\text{mm}$ i grubości ścianki min. 2,0mm powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalców 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. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Cięcie i gięcie rur należy wykonywać mechanicznie. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 35, R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do spawania użyć elektrod wg PN-88/M-69433 dostosowane do gatunku zastosowanej stali. Słupki powinny być od góry zamknięte kapturami, które zabezpieczają przed dostaniem się do nich wody. Wysokość słupków po zamontowaniu powinna wynosić 1,10 m, a rozstaw 1,50 lub 2,00 m. Długość zakotwienia słupków w fundamencie powinna wynosić min. 0,5m.

Łańcuchy techniczne ogniwoowe wykonane z pręta 5mm do 8mm, o podziałce od 18,5 mm do 24,0 mm stosowane w barierach łańcuchowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-M-84540, PN-M-84541, PN-M-84542, PN-M-84543 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru. Ogniwa łańcuchów powinny mieć powierzchnie gładkie, bez wgłębień, pęknięć i naderwań. Dopuszcza się drobne uszkodzenia mechaniczne nie przekraczające dopuszczalnych odchyłek ustalonych dla prętów, z których wykonany jest łańcuch. Do wyrobu łańcuchów dopuszcza się tylko materiały posiadające zaświadczenia hutnicze z prętów lub walcówki ze stali w gatunku St1E, St1Z i 16GA. Dopuszcza się inne gatunki stali zaakceptowane przez Zamawiającego. Połączenie łańcuchów ze słupkami należy wykonać za pomocą przyspawanych uszek z prętów lub drutu, odgiętych koliście w stronę słupka. Strzałka ugięcia łańcuchów wynosi 0,10 m. Jeśli linia barier łańcuchowych pokrywa się z urządzeniami podziemnymi zlokalizowanymi w chodniku, należy zrezygnować z posadowienia słupków na fundamencie betonowym wykonywanym „na mokro”, a starać się szukać innego rozwiązania (np. na płytach z blachy o grubościach od 5 do 10 mm i zagłębionymi ok. 0,5 m poniżej poziomu chodnika). Rozwiązania te winny uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Słupki i łańcuchy muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne. Zabezpieczenie antykorozyjne słupków i łańcuchów polega na ocynkowaniu ogniowym oraz malowaniu proszkowym dwoma warstwami farby. Ocynkowaniu należy poddawać pojedyncze (zespawane) słupki oraz łańcuchy. Do ocynkowania stosuje się gatunek cynku Raf

według PN-H-82200. Powłoka powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Należy stosować farby proszkowe w kolorze białym i czerwonym, naprzemiennie w odcinkach o długości 25cm. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża. Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego poręczy 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 μm . Słupki i łańcuchy powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym.

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 korbów. Własności mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

a) umiarkowanych - 8 μm ,

b) ciężkich - 12 μm ,

zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651.

Elementy połączeniowe mogą 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.

2.3. Beton klasy C-16/20

Beton C-16/20 powinien spełniać wymagania normy PN-EN 206-1.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Transport barier wygradzających

Barierę mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami samego elementu jak i nałożonej na niego powłoki antykorozyjnej.

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.

Łańcuchy techniczne ogniwoe dostarcza się luzem bez opakowania. Dopuszcza się dostawę łańcuchów w paletach skrzynkowych. Łańcuchy należy przewozić dowolnymi krytymi środkami transportu.

4.2. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1 i PN-B-14501. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Montaż barier należy rozpocząć od wyznaczenia lokalizacji fundamentów. W celu wykonania fundamentów należy wykonać niezbędny zakres rozbiórki istniejącej nawierzchni. W wyznaczonych miejscach należy wykonać otwory (wykopy) w gruncie o średnicy 30 cm i głębokości 100 cm. Otwory można wykonać za pomocą świrdrów ręcznych lub mechanicznych. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego otworu powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. Po wykonaniu otworów należy przystąpić do montażu barier stalowych. Bariery należy zamontować w sposób zapewniający ich stabilność w trakcie betonowania fundamentu. Po zamontowaniu bariery należy wykonać betonowanie fundamentów z zagęszczeniem betonu wibratorami pogrążalnymi. Montaż barier należy wykonywać w sposób ciągły, bez nieuzasadnionych przerw. Całość montażu barier od wykonania wykopu do betonowania fundamentu należy wykonać w ciągu jednej zmiany roboczej. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność ścian bocznych wykopów pod fundamenty. Po zainstalowaniu barier należy doprowadzić teren wzdłuż wykonanych barier do stanu pierwotnego, z odtworzeniem istniejącej nawierzchni (np. ponowne ułożenie nawierzchni chodnika z kostki brukowej, odtworzenie nawierzchni z masy bitumicznej lub betonu cementowego).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość wykonania otworów (wykopów) pod fundamenty, usytuowania i osadzenia barier, betonowania fundamentów oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

Dopuszczalna tolerancje wykonania otworów (wykopów) pod fundamenty:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w głębokości otworów, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w średnicy otworów, nie więcej niż ± 2 cm.

Dopuszczalna tolerancje wykonania fundamentów betonowych:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości fundamentów, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w średnicy fundamentów, nie więcej niż ± 2 cm.

Dopuszczalna tolerancje ustawienia barier:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia, nie więcej niż $+ 2$ cm,
- odchyłka w odległości ustawienia barier od krawędzi jezdni nie więcej niż ± 5 cm,
- odchyłka od prawidłowego przebiegu wynosi 1 cm na długości 10 m.

7. ODBIÓR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi ustawionej bariery stalowej i barier ochronnych łańcuchowych jest – 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową (projekt organizacji ruchu), ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorom podlegają:

- warsztatowe wykonanie bariery,
- bariera po jej osadzeniu w terenie i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna bariery,
- roboty zanikające i ulegające zakryciu - otwory (wykopy) pod fundamenty, przed ich wypełnieniem betonem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery stalowej wygradzającej ruch pieszych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- rozbiórka nawierzchni,
- wykonanie otworów (wykopów) pod fundamenty,
- dostarczenie i ustawienie bariery,
- dostarczenie betonu i betonowanie fundamentów z zagęszczeniem,
- odtworzenie istniejącej nawierzchni wzdłuż wykonanych barier,
- prace porządkowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m barier ochronnych łańcuchowych obejmuje:

- prace pomiarowe przy wytyczeniu linii barier oraz rozstawu słupków,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów barier łańcuchowych,
- wykopanie dołków pod słupki,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych,
- zainstalowanie słupków w fundamencie betonowym i założenie łańcuchów,
- doprowadzenie terenu wzdłuż wykonanych barier do stanu pierwotnego (np. ponowne ułożenie rozebranego chodnika) albo według zaleceń Inspektora nadzoru,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.