

ST – 09 ORGANIZACJA RUCHU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania przy realizacji inwestycji „Budowa chodnika przy ul. Pomorskiej i Hipotecznej w Tarnowskich Górach”.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem oznakowania pionowego i poziomego w ramach docelowej organizacji ruchu.

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.).

1.4.3. Lico znaku – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folia odbłaskowa lub nieodbłaskowa). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku – słup (słupki), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

2. MATERIAŁY

2.1 Znaki pionowe

Wielkości znaków oraz rodzaj zastosowanej folii odbłaskowej są podane w dokumentacji projektowej. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

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 korozje elektrochemiczne) przez cały czas trwałości znaku, określony przez producenta lub dostawcę. 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:

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

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa ocynkowana. Tarcza znaku z blachy stalowej grubości, co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym.

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

Tarcza znaku musi być równa i gładka, bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, 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 muszą być usunięte. Tarcza znaku powinna posiadać podwójnie zagięte krawędzie.

Znaki drogowe odbłaskowe wykonuje się przez oklejenie tarczy znaku materiałem odbłaskowym.

Właściwości folii odbłaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej. Folie odbłaskowe 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

2.2. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur zaakceptowanych przez Inżyniera. Rury powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. 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. Konce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Rury powinny być proste. Górny koniec rury musi być zabezpieczony przed przedostawaniem się wody do środka słupka. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szara neutralna z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć ocynkowanych.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej zobowiązany 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.

2.3. Materiały do wykonania oznakowania poziomego

2.3.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości minimum 3,0mm. Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom. Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobatę Techniczną dopuszczającą do jego stosowania zgodną z „Warunkami technicznymi” POD-97, IBDiM, Zeszyt 55.

2.3.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania cienkowarstwowego 30% (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.

2.3.3. 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 i wykazywać odporność na działanie wody. (dopuszcza się do 20 % kulek z defektami). Właściwości kulek szklanych określa Aprobaty Techniczne, odpowiadające wymaganiom POD-97.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Roboty związane z wykonaniem i ustawieniem oznakowania pionowego mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Roboty ziemne związane z ustawieniem oznakowania pionowego można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

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:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- układarek mas termoplastycznych.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów do znakowania pionowego

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.

4.2. Transport materiałów do znakowania poziomego

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Materiały należy przewozić krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Oznakowanie pionowe

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

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

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.

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.

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- 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.

5.2. Oznakowanie poziome

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

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby użytej do malowania. Temperatura powierzchni malowanej i powietrza powinna wynosić co najmniej $+5^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.

Przed przystąpieniem do wykonania oznakowania poziomego należy wykonać przedznakowanie. Znaki te w postaci cienkich linii lub kropek należy wykonywać nietrwałą farbą, np. farbą silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikiem.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem. Materiał znakujący należy nakładać w formie oznakowania strukturalnego o grubości minimum 3,0mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebień 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%.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie zgodności z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania oznakowania pionowego

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- poprawność ustawienia słupków.

6.3. Badanie w czasie wykonywania oznakowanie poziomego

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być czysta i sucha. Wymagania techniczne dla oznakowania poziomego określone zostały w tabelach 1 i 2.

Tabela 1. Minimalne wymagania dla stałego oznakowania poziomego dróg

Właściwości	Wymaganie
Współczynnik luminacji β (widoczność w dzień)	0,30
Powierzchniowy współczynnik odbłasku [$\text{mcd}/\text{m}^2 \text{ lx}$] (widoczność w nocy)	100
Wskaźnik szorstkości [SRT]	45
Trwałość (wg skali LC PC)	6

Tabela 2. Współrzędne chromatyczności x, y dla stałego oznakowania poziomego dróg

	Współrzędne punktów narożnych			
	1	2	3	4
x	0,355	0,305	0,285	0,335
y	0,355	0,305	0,325	0,375

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.

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.

Grubość oznakowania powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego $0,3 \div 0,8 \text{ mm}$ (grubość na mokro bez kulek szklanych).

- Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, powinny odpowiadać następującym warunkom:
- szerokość linii może różnić się od wymaganej o $\pm 5 \text{ mm}$,
 - długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 5 cm lub większa co najwyżej o 15 cm .

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi oznakowania pionowego jest szt. (sztuka) zamontowanych i odebranych znaków oraz konstrukcji wsporczych.

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest metr kwadratowy (m^2) powierzchni naniesionych znaków na jezdni.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

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

Cena 1 m² wykonania oznakowania poziomego obejmuje:

- zakup i transport materiałów,
- roboty pomiarowe przy wytyczaniu osi linii i znaków,
- oczyszczenie nawierzchni przed malowaniem,
- wykonanie przedznakowania,
- wykonanie oznakowania zasadniczego,
- badania kontrolne,
- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i najeżdżaniem do czasu wyschnięcia oznakowania,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-EN 12899-1 | Stałe pionowe znaki drogowe – Część 1. Znaki stałe |
| 2. PN-EN 12899-4 | Stałe pionowe znaki drogowe – Część 4. Zakładowa kontrola produkcji. |
| 3. PN-EN 12899-5 | Stałe pionowe znaki drogowe – Część 5. Wstępne badanie typu. |
| 4. PN-EN 12767 | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych – wymagania i metody badań. |
| 5. PN-EN 1436:2000 | Materiały do poziomego znakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg. |
| 6. PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego znakowania dróg. Właściwości fizyczne. |

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.
2. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” – Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM W-wa 1997