**D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w ramach realizacji zadania: Malowanie znaków poziomych w powiecie oleckim na drogach powiatowych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego cienkowarstwowego na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1. i obejmują:

-wykonanie linii segregacyjnych ciągłych i przerywanych,

- wykonanie linii na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych,

- wykonanie strzałek i innych symboli.

**1.4. Okre**ś**lenia podstawowe**

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

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

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotycz**ą**ce robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Zamawiającego.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotycz**ą**ce materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2.2. Materiały do oznakowania poziomego**

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

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

**2.2.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobata techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97 [14].

**2.2.2. Kulki szklane**

Do wykonania oznakowania poziomego cienkowarstwowego jako materiał odblaskowy należy stosować, mikrokulki szklane z efektem retrorefleksyjnym w ilości 0,32 kg/m2 charakteryzujące się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazujące odporność na wodę i zawierające nie więcej niż 20% kulek z defektami.

**2.3. Wymagania wobec materiałów do znakowania nawierzchni**

**2.3.1. Zawartość składników lotnych**

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.

**2.3.2. Trwało**ść **w czasie składowania**

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni muszą zachowywać stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

**2.3.3. Warunki składowania**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 25oC.

**3. SPRZ**Ę**T**

**3.1. Ogólne wymagania dotycz**ą**ce sprz**ę**tu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**3.2. Sprz**ę**t do wykonania oznakowania poziomego**

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt, zaakceptowany przez Zamawiającego:

- szczotki mechaniczne (zaleca się szczotki wyposażone w urządzenia odpylające) oraz

szczotki ręczne,

- sprężarki,

- malowarki,

- sprzęt do badań.

**4. TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania dotycz**ą**ce transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**4.2. Transport materiałów do poziomego znakowania**

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 PNO-79252 [2]. Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1].

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5.2. Wykonanie oznakowania drogi**

**5.2.1. Przygotowanie podło**ż**a**

Przed wykonaniem oznakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego.

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

**5.2.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura powietrza i nawierzchni powinna wynosić od 5oC do 35oC, a wilgotność względna powietrza powinna wynosić co najwyżej 85%.

**5.2.3. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” [13], ST i wskazaniach Zamawiającego.

Znaki te, w postaci cienkich linii lub kropek, należy wykonać nietrwałą farbą, np. silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikiem.

**5.2.4. Wykonanie znakowania**

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami. Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch. Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

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

**5.3. Wymagania wobec znakowania dróg**

**5.3.1. Widzialno**ść **w dzie**ń

Widzialność w dzień jest określana współczynnikiem luminacji ß i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x, y. Pomiary wykonuje się kalorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/0 (kąt padania światła mierzony do normalnej do powierzchni 45○±5○, kąt odbicia 0○±10○), wzorcowe światło D65 zgodnie z publikacją CIE nr 15.2. Dla farb białych współczynnik luminacji znakowania drogi powinien wynosić dla świeżego znakowania nie mniej niż 0,55. Punkt o współrzędnych chromatyczności x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o współrzędnych granicznych podanych w „Warunkach Technicznych. Materiały do poziomego znakowania dróg. Wymagania” WT-W 97 [15].

**5.3.2. Widzialność** **w nocy**

Miarą widzialności w nocy jest gęstość powierzchniowa współczynnika odblasku RL [mcd/m2\*lx] mierzona wg DIN 67 520, cz. 3 [3] lub wg NF P 98-606/1989 [8]. Gęstość powierzchniowa współczynnika odblasku znakowania drogi w stanie suchym powinna wynosić dla świeżego znakowania minimum 150 mcd/m2\*lx.

**5.3.3. Szorstkość**

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim. Wskaźnika szorstkości na świeżym oznakowaniu powinien być nie mniejszy niż 50 jednostek SRT [11].

**5.3.4. Trwało**ść

Trwałość określa się jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami zgodnie z NF P 98-615/1991 [9] – co najmniej 6 po 12 miesiącach eksploatacji, a dla znakowań często przejeżdżanych i dużym ruchu – minimum 6 po 6 miesiącach.

**5.3.5. Czas schni**ę**cia**

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Pomiar czasu schnięcia wykonuje się metodą wg ASTM D711-84 [10] (WT-BC 9). Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

**6. KONTROLA JAKO**Ś**CI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jako**ś**ci robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**6.2. Kontrola jako**ś**ci materiałów**

Materiały powinny posiadać aprobatę techniczną lub świadectwo dopuszczenia. Kontrola farb i mikrokulek szklanych

powinna dotyczyć cech wymienionych w pkt. 2. jednorazowo dla całej warstwy.

**6.3. Badanie przygotowania podło**ż**a i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem oznakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha zgodnie z pkt. 5.2.1. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.2.3.

**6.4. Badania wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca, wykonując oznakowanie poziome powinien przeprowadzać następujące badania:

-wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad, co najmniej raz dziennie,

-wizualną ocenę równomierności skropienia i rozsypania kulek szklanych na całej szerokości linii.

**6.5. Tolerancje wymiarów oznakowania**

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodnie z „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [13]. Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów oznakowania:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm,

- długość linii może różnić się od wymaganej do ±50 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 osi wyznaczonych linii nie dopuszcza się żadnych odchyłek na całej linii, natomiast lokalnie odchyłki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

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

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**8.2. Odbiór robót zanikaj**ą**cych i ulegaj**ą**cych zakryciu**

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (oczyszczenie nawierzchni,

przedznakowanie),

b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objęte niniejszą ST),

c) odbiór pogwarancyjny oznakowania,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNO**Ś**CI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotycz**ą**ce podstawy płatno**ś**ci**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność za 1 m2 wykonanego oznakowania poziomego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

- oczyszczenie podłoża (nawierzchni) i przedznakowanie,

- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi,

- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,

- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

**10. PRZEPISY ZWI**Ą**ZANE**

**10.1. Normy**

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

3. PN-E-04042-02 Pomiary promieniowania optycznego. Pomiary kalometryczne. Iluminanty i źródła normalne.

4. PN-EN 535 Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.

5. PN-C-81512 Oznaczenie zawartości składników podstawowych.

6. PN-C-81551 Oznaczenie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych.

7. DIN 67520 Cz. 3 Materiały odblaskowe dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów fotorefleksyjnych.

8. NF P 98-606/1989 Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Odbicie powrotne.

9. NF P 98-615 Oznaczanie trwałości.

10. ASTM D 711-84 Standardowa metoda oznaczania czasu schnięcia farb drogowych.

**10.2. Inne dokumenty**

11. TRRL Road Note No 27 Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969.

12. LCPC Skala wzorów do oceny trwałości poziomego oznakowania. Laboratorie Central des Poutset Choussee, Paris.

13. 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 (Dz. U. Nr 220 poz.2181).

14. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Wydanie III rozszerzone.

15. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg. Wymagania. WT-W 97.

16. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg. Badania i wymagania dla kulek szklanych do posypywania. WT-KSP 97.