

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## D-07.01.01

### OZNAKOWANIE POZIOME

#### 1. WSTĘP

**Grupa robót:** Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

**KOD CPV:** 45233000-9

##### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w ramach **remontu drogi powiatowej nr 1671N Lejkowo-Kipary-dr. nr 1512N od km 0+000 do 2+440**

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

- wykonanie linii na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych,

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.2. Materiały do znakowania cienkowarstwowego** - materiały nakładane warstwą grubości 0,3÷0,8 mm (na mokro). Należą do nich rozpuszczalnikowe farby jedno- i dwuskładnikowe stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej.

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 2.2. Materiały do oznakowania poziomego

Każdy materiał zaproponowany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aktualną aprobatę techniczną. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego zgodnie z zasadami niniejszej SST, są:

###### 2.2.1. Farba rozpuszczalnikowa biała

Do malowania należy zastosować farbę rozpuszczalnikową typu HS (high solid) o dużej zawartości wypełniacza.

Farba winna spełniać wymagania „Warunków Technicznych - Materiały do poziomego znakowania dróg: wymagania. WT-W 97” [15].

###### 2.2.2. Kulki szklane

Do malowania znakowania poziomego jako materiał odblaskowy należy stosować zgodnie z wymaganiami WT-KSP 97 [17], mikrokulki szklane refleksyjne charakteryzujące się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazujące odporność na wodę i zawierające nie więcej jak 20% kulek z defektami.

### **2.2.3. Punktowe elementy odblaskowe**

Punktowym elementem odblaskowym powinna być klejona do nawierzchni płytka z materiału wytrzymującego przejazdy pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy.

Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm.

Barwa powinna być biała lub srebrzysta.

Właściwości punktowego elementu odblaskowego określa aprobaty techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [14].

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

### **2.3.1. Zawartość składników lotnych**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 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. Trwałość 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:

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

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

- szczotki mechaniczne (zaleca się z urządzeniem odpylającym) oraz szczotki ręczne,
- sprężarki,
- malowarki samojezdne,
- pistolet ręczny,
- sprzęt do badań.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów do 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 PN-O-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 SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem poziomego oznakowania drogi

### **5.2. Wykonanie znakowania drogi**

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża**

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

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

### 5.2.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania znakowania temperatura powietrza i nawierzchni powinna wynosić od 5 do 35°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.

### 5.2.3. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych...” [13], SST i wskazań Inspektora Nadzoru.

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

### 5.2.4. Wykonanie oznakowania

Farbę do znakowania cienkowarstwowego należy po otwarciu opakowania, wymieszać w czasie 2÷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 co najwyżej 800 µm (grubość na mokro bez kulek szklanych), zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy należy kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki.

Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnej malowarki z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi.

W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru robót. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmie Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy.

### 5.2.5. Wykonanie znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

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

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

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

## 5.3. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku usuwania istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię, w sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania cienkowarstwowego metodą: frezowania, piaskowania, trawienia lub wypalania.

## 5.4. Wymagania wobec znakowania dróg

### 5.4.1. Widzialność w dzień

Widzialność w dzień jest określana współczynnikiem luminancji  $\beta$  i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x, y. Pomiar wykonuje się kolorymetrem 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 zgodne z publikacją CIE nr 15.2).

Dla farb białych współczynnik luminancji znakowania dróg 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].

### 5.4.2. Widzialność w nocy

Miarą widzialności w nocy jest gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku  $R_L$  [ $\text{mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lX}$ ] mierzona wg DIN 67 520, Cz.3 [3] lub wg NF P 98-606/1989 [8].

Gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku znakowania drogi w stanie suchym powinna wynosić dla świeżego znakowania minimum 150  $\text{mcd}/\text{m}^2 \cdot \text{lX}$ .

### 5.4.3. Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości STR, mierzona wahadłem angielskim.

Wskaźnik szorstkości na świeżym znakowaniu powinien być nie mniejszy niż 50 jednostek SRT [11].

### 5.4.4. Trwałość

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 przejeżdżalnych i dużym ruchu - min. 6 po 6 miesiącach.

#### 5.4.5. Czas schnięcia

Za czas schnięcia 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 97).

Czas schnięcia nie może przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Kontrola jakości materiałów

Farby, punktowe elementy odblaskowe i materiały do posypywania powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Kontrola farb, mikrokulek szklanych i punktowych elementów odblaskowych powinna dotyczyć cech wymienionych w pkt. 2, jednorazowo dla całej oznakowanej powierzchni.

#### 6.3. Badanie przygotowania podłoża 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 znakowanie poziome powinien przeprowadzać następujące badania:

- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad, przed rozpoczęciem prac i min. raz dziennie,
- pomiar wilgotności powietrza, zgodnie z pkt. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie wykonywania robót,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni, zgodnie z pkt. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie robót,
- badanie lepkości farby, wg WT-BC 97 [16], przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie wykonywania robót,
- pomiar czasu schnięcia – wg pkt. 5.4.5., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie robót,
- wizualną ocenę równomierności skropienia i rozsypania kulek szklanych na całej szerokości linii, w sposób ciągły,
- pomiar grubości warstwy oznakowania, wg pkt. 5.2.4, min. 1 raz na każdym odcinku drogi, dla każdej linii,
- badanie zgodności wykonania znakowania punktowymi elementami odblaskowymi, zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami producenta punktowych elementów odblaskowych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, zgodnie z Dokumentacją Projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych...” [13].

Po wykonaniu oznakowania poziomego Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wyniki badań:

- widzialność w dzień, (badanie wykonuje się z częstotliwością 1 raz na każdym odcinku drogi),
  - widzialność w nocy, (badanie wykonuje się 1 raz na każdym odcinku drogi),
  - szerokość, (badanie wykonuje się w jednym miejscu wybranym losowo na każdym odcinku drogi),
- odpowiadających wymaganiom z pkt. 5.4. i wykonanych wg metod określonych w WT-BC 97 [16].

#### 6.5. Tolerancje wymiarów oznakowania

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodne z „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych...” [13] i z Dokumentacją Projektową.

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 projektowanej do  $\pm 50$  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  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla osi wyznaczonych linii nie dopuszcza się żadnych odchyłek na całej linii, natomiast lokalnie odchyłki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru oznakowania poziomego jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub 1 szt. (sztuka) umieszczonego punktowego elementu odblaskowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór oznakowania poziomego obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
  - b) odbiór ostateczny,
  - c) odbiór pogwarancyjny oznakowania,
- zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanego oznakowania poziomego lub 1 szt. Umieszczonego punktowego elementu odblaskowego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie i oznakowanie robót,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych ...”,
- przymocowanie punktowych elementów odblaskowych,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **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 kolorymetryczne. Iluminanty i źródła normalne  |
| 4.  | PN/EN 535/ISO 2431 | Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.  |
| 5.  | PN-C-81512         | Oznaczenia 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 fotoreflekcyjnych. |
| 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 oznaczanie 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 znakowania. Laboratoire Central des Poutres Chaussees, Paris.
13. Dz.U. RP Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. -Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drodze
14. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.
15. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: wymagania. WT-W 97
16. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania materiałów cienkowarstwowych. WT-BC 97

17. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg: badania i wymagania dla kulek szklanych do posypywania. WT-KSP97
18. Warunki techniczne. Zasady udzielania aprobaty technicznej na materiały do poziomego znakowania dróg. WT-AT 97