

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
określająca wymagania dotyczące wykonania i odnowy oznakowania poziomego
cienkowarstwowego odblaskowego
na ulicach miasta Kalisza**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z poziomym oznakowaniem dróg - wykonanie i odnowa oznakowania cienkowarstwowego odblaskowego drogową farbą rozpuszczalnikową z mikrokulami szklanymi lub ceramicznymi **przy przebudowie Al. Wojska Polskiego na odcinku od ul. Serbinowskiej do ul. Staszica w Kaliszu.**

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem poziomego oznakowania dróg i obejmują:

- oczyszczanie powierzchni nawierzchni
- usuwanie zbędnego oznakowania poziomego (stare powłoki) - jeśli zajdzie taka potrzeba.
- wykonanie oznakowania poziomego drogi materiałami odblaskowymi cienkowarstwowymi stosując dokładne pokrywanie starych znaków, przy odnowie istniejącego oznakowania
- wykonanie oznakowania poziomego na odcinkach gdzie wprowadzona zostanie nowa organizacja ruchu oraz na odcinkach gdzie prowadzone są odnowy nawierzchni bądź przebudowy nawierzchni.

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. Znaki podłużne - linia równoległa do osi jezdni lub odchylona od niej pod niewielkim kątem, występująca jako linia segregacyjna lub krawędziowa, przerywana lub ciągła

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dowolnego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni

1.4.6. 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, a czas ich schnięcia wynosi maksymalnie do 30 min.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- 1.5.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją, SST i poleceniami Inspektorów Nadzoru.
- 1.5.2. Oznakowanie robót:
 - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z dnia 14.10. 2003 r.)
 - zgodnie załącznikami 1-4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r.
- 1.5.3. Wykonawca zobowiązany jest do bieżącego prowadzenia księgi obmiarów oraz innych niezbędnych dokumentów
- 1.5.4. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do uzgodnienia sposób zabezpieczenia robót w okresie wykonywania poziomego oznakowania.

2. Materiały

Wykonanie i odnowa oznakowania poziomego realizowane będzie w całości z materiałów Wykonawcy.

- 2.2. **Świadectwo dopuszczenia do stosowania materiałów** - każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg musi posiadać „Aprobatę techniczną” wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie. Inspektor nie dopuści do zastosowania materiałów, które nie będą miały takiej aprobaty.
- 2.3. **Oznakowanie opakowań** - Zamawiający będzie żądać od Wykonawcy, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego oznakowania dróg było zgodne z PN-85/0-79252/2/, a ponadto na każdym opakowaniu powinien być zamieszczony trwały napis zawierający:
 - nazwę producenta
 - masę brutto i netto
 - numer partii i datę produkcji
 - informację o klasie szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego

2.4. Wymagania dla materiałów do znakowania dróg

- 2.4.1. Zawartość składników lotnych - zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) w materiałach do znakowania cienkowarstwowego nie powinno przekraczać 30% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. ksylen czy toluen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się materiałów zawierających benzen
- 2.4.2. Materiały do posypywania - służą do uzyskania widzialności w nocy. Są to mikrokulki szklane refleksyjne. Zgodnie z warunkami technicznymi POD-97/IBDiM zeszyt 55 -poziome oznakowanie dróg pkt 3.1.3. mikrokulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wskazywać odporność na wodę, chlorek sodowy i nie zawierać więcej niż 15% kulek z defektami.
- 2.4.3. Widzialność w dzień - jest określona współczynnikiem luminacji i barwę wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x i y. Pomiary wykonuje się kolorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/0 (kąt padania światła mierzony do normalnej powierzchni $45^\circ \pm 5^\circ$, kąt odbicia $0^\circ \pm 10^\circ$), wzorcowe źródło światła D^A% zgodnie z warunkami technicznymi POD-97/IBDiM zeszyt 55 - poziome oznakowanie dróg, powierzchnia pomiaru minimum 50 cm². Liczba punktów pomiaru

na oznakowaniu nowym o powierzchni 1 m² powinna wynosić 5, na oznakowaniu używanym 8. Do farb białych współczynnik luminacji znakowania dróg powinien wynosić dla świeżego znakowania nie mniej niż 0,55 a dla używanego znakowania 0,30. Punkt o współrzędnych chromatyczności x i y dla suchego oznakowania powinien mieścić się w polu o następujących współrzędnych granicznych:

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

- 2.4.4. Widzialność w nocy - za miarę widzialności w nocy przyjęto gęstość powierzchniową współczynnika odbłasku (tzw. retroodbicia) R/mcd/m² lx/mierzona w DIN 67520, Cz3/3 lub wg NFP98-606/1989/4/. Dla zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku powinna wynosić dla farb do trwałego i długotrwałego oznakowania: nie mniej niż 150 mcd/m²
- 2.4.5. Szorstkość - miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT, mierzona wahadłem angielskim. Wymaga się, aby **wskaźnik szorstkości na świeżym znakowaniu był nie mniejszy niż 45 jednostek SRT**
- 2.4.7. Czas schnięcia - przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. **Czas schnięcia** nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku **nie może przekraczać 0,5 godzin**(potwierdzony aprobatą techniczną zadeklarowanej w ofercie farby)
- 2.4.8. Substancje w materiałach zagrażające zdrowiu ludzi i powodująca skażenia środowiska - materiały stosowane do oznakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenia środowiska
- 2.4.9. Grubość oznakowania - grubość oznakowania tj. podwyższenia ponad warstwę powierzchniową nawierzchni powinna wynosić:
dla znakowania cienkowarstwowego grubość na mokro bez kulek szklanych powinna być zgodna z instrukcją producenta i wynosić co najwyżej 0,8mm i nie mniej niż 0,3 mm.

3. Sprzęt

- 3.1. **Wymagania ogólne dotyczące sprzętu** -Sprzęt powinien być dostosowany do rodzaju używanego materiału i warunków wykonania oznakowania poziomego oraz winien posiadać odpowiednią wydajność roboczą.
- 3.2. **Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego** - należy stosować malowarki hydrodynamiczne.

4. Wykonanie robót

4.1. Warunki atmosferyczne - w czasie wykonania oznakowania poziomego temperatura nawierzchni i powietrza powinna być większa od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.

4.2.Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania - przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha

4.3Trasowanie- w celu dokładnego wykonania oznakowania poziomego, należy wykonać trasowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych

poziomych", SST i wskazań Inspektora Nadzoru. Do wykonania trasowania można stosować nietrwałą farbę np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonanie trasowania 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 projektem, można trasowanie nie wykonywać.

4.4. Wykonanie znakowania drogi

4.4.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów.

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w pkt. 2 powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz zgodnie z zaleceniami znajdującymi się w Aprobacie technicznej wydanej przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

4.4.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Wszystkie prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdných malowarek z ciśnieniowym aplikatorem mikrokul. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmie Inspektor na wniosek Wykonawcy.

4.4.3. Usuwanie oznakowania poziomego - w przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię, w sposób bezinwazyjny.

5. Kontrola jakości robót

5.1. Kontrola jakości materiałów

5.1.1. Kontrola jakości farby

Każda partia zakupionej farby lub masy, winna posiadać skrócone świadectwo badania, potwierdzające podstawowe cechy deklarowane przez producenta zgodnie z Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

5.1.2. Kontrola jakości mikrokulek szklanych

Każda partia zakupionego materiału, winna posiadać skrócone świadectwo badania, potwierdzające podstawowe cechy deklarowane przez producenta zgodnie z Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

5.2. Kontrola i badania jakości w trakcie wykonywania robót

Wykonawca wykonując oznakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniami SST, następujące badania:

5.2.1. Przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań
- wizualną ocenę stanu materiału w zakresie jego jednorodności i widocznych wad
- pomiar wilgotności względnej powietrza
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej) wg POD-97/ IBDiM

5.2.2. W czasie wykonania pracy.

- pomiar grubości warstwy oznakowania
- pomiar czasu schnięcia wg POD-97/IBDiM
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania na zgodność z warunkami określonymi w „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunkach ich umieszczania na drogach” stanowiącymi Załącznik nr 2 do „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. załącznik do nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.)
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii
- oznaczenie czasu przejeźdźności wg POD-97/IBDiM

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8 mm), Wykonawca powinien przechowywać do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Zamawiający może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5 SST i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania, koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym Zamawiający.

Wszelkie nieprawidłowe wykonanie oznakowania w zakresie niewłaściwego usytuowania i niewłaściwej geometrii znaków, Wykonawca zobowiązany jest do jego usunięcia przy użyciu sprzętu bezinwazyjnego (nie niszczącego nawierzchni). **Zamawiający nie dopuszcza usuwania wadliwego oznakowania czarną farbą.**

5.3. Badanie przygotowania podłoża i trasowania- powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania musi być całkowicie czysta i sucha.

5.4.Tolerancja wymiarów oznakowania - tolerancja wymiarów wykonanego oznakowania poziomego, zgodnie ze Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkach ich umieszczania na drogach” stanowiącymi Załącznik nr 2 do „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. załącznik do nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.), powinny odpowiadać następującym warunkom: szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm, długość linii może być większa lub mniejsza od wymaganej nie więcej niż 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 strzałek liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości

6. Obmiar robót

6.1. Jednostką obmiaru wykonanego oznakowania poziomego jest m^2 naniesionych znaków.

7. Odbiór robót

7.1. Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

a) odbiorowi częściowemu

- b) odbiorowi końcowemu
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu

7.2.Odbiór częściowy - polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniami należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego należy dokonać po zakończeniu zakresu wyznaczonego przez inspektora. Wymaganiem załącznikiem protokołu odbioru będzie przedłożenie pozytywnych świadectw badań oznakowania poziomego.

7.3.Odbiór końcowy robót - odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Inspektora i Wykonawcy. Podstawą do zwołania komisji odbioru końcowego będzie przedstawienie przez Wykonawcę wszystkich protokołów z odbiorów częściowych, sprawdzonych obmiarów robót, wyników badań jakości powłok malarskich. Odbiór końcowy nastąpi po upływie terminu na wykonanie nowego oznakowania.

8. Przepisy związane

Normy

1. PN-73/C-81400 - Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-85/0-79252 - Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
3. DIN 67520 cz.3 - Materiały retro refleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiaru i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych.
4. NF P 98-606/1989 - Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbicie. Inne dokumenty
5. TRRL Road Note No. 27 - Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969
6. LCPC skala wzorców do oceny trwałości poziomego oznakowania, Laboratoria Central des Ponts et Chaussees, Paris
7. System dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów do poziomego znakowania dróg, IBDiM-GDDP, 1994
8. Warunki techniczne POD-97/IBDiM zeszyt 55 - poziome oznakowanie dróg
9. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych drogowych i warunki ich umieszczania na drogach” zał nr2 Dziennik Ustaw RP zał. do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.