

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **D-07.01.01**

### **OZNAKOWANIE POZIOME**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. **„BUDOWA DWÓCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH WRAZ Z PRZYŁĄCZEM WODOCIĄGOWYM I ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ WODOCIĄGOWĄ, ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ ORAZ ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ, ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ ELEKTROENERGETYCZNĄ OŚWIETLENIA TERENU WRAZ Z SŁUPAMI OŚWIETLENIOWYMI, ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ ELEKTROENERGETYCZNĄ, ZASILAJĄCĄ SZLABAN WJAZDOWY, ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ ELEKTROENERGETYCZNĄ ZASILAJĄCĄ POMPOWNIE DC POŻAROWYCH, ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ ELEKTROENERGETYCZNĄ ZASILAJĄCĄ POMPOWNIE KANALIZACJI SANITARNEJ, ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ ELEKTROENERGETYCZNĄ ZASILAJĄCĄ OŚWIETLENIE WIAT NA ŚMIETNIKI, ZEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ TELETECHNICZNĄ (KANALIZACJĄ KABLOWĄ ORAZ KANALIZACJĄ KABLOWĄ DLA INSTALACJI ŁADOWANIA POJAZDÓW), ZEWNĘTRZNĄ INFRASTRUKTURĄ PLACU ZABAW I ROZBIÓRKĄ BUDYNKU GOSPODARCZEGO”** w m. Gostycyn”.

#### Zakres stosowania ST

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

### 1.2. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

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. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,89 mm, mierzoną na mokro.

Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. .

Kruszywo przeciwpoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach.

**Stanowiska postojowe dla osób niepełnosprawnych należy oznakować znakami poziomymi (znaki P-24 oraz linie w kolorze białym wyznaczające stanowisko)**

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną. Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

### 2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego, Inspektora nadzoru co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97.

### 2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia, masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer, nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy,
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego, ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia na życzenie Inspektora nadzoru dokumentów potwierdzających jakość używanych materiałów i ich zgodność z gwarantowanymi w kontrakcie :

- faktury potwierdzające zakup poszczególnych partii materiałów,
- atesty potwierdzające gwarantowaną przez producenta jakość poszczególnych partii materiałów,
- ewentualne wyniki badań kontrolnych zgodnie z ST pkt 2.3,
- deklaracja zgodności z ważną aprobatą techniczną

### 2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach Technicznych POD-97.

Do danego rodzaju materiału podstawowego - farby, masy termoplastycznej, masy chemoutwardzalnej, punktowych elementów odbłaskowych należy zastosować zalecany przez producenta rodzaj i ilość materiału pomocniczego np. rozpuszczalnik, kulki szklane, klej itp. Nie dopuszczalne jest stosowanie zamienników.

### 2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

Czas schnięcia materiału na nawierzchni drogi :

- w dzień nie dłużej niż 1h,

- w nocy nie dłużej niż 2h.

### 2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,89 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

### 2.6.2. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

### 2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

### 2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 m. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania SRT 50. Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

### 2.6.5. Punktowe elementy odbłaskowe

Punktowym elementem odbłaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w powierzchnię płytka z materiału wytrzymującego przejazd pojazdów samochodowych, zawierająca element odbłaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000.

Odblýslnik, będućy częścią punktowego elementu odbłaskowego może być: szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów, plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odbłaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odbłaskowy 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, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego – żółta zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Spośród punktowych elementów odbłaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem pełnym (odblýslnik wielokierunkowy) lub zawierającym świecące diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001, choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odbłaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej i odpowiednich aprobaty technicznych.

### **2.6.6. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

## **3. SPRZĘT**

Roboty związane z mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z odpowiedniego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora.

Do przygotowania podłoża do wykonania znakowania należy stosować szczotki mechaniczne / zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające / oraz szczotki ręczne.

Do wykonania oznakowania cienkowarstwowego należy stosować malowarki z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami odblaskowymi. Zastosowana malowarka musi zapewnić pełną jednorodność nanoszonego materiału / równomierne rozłożenie farby i kulek szklanych na całej znakowanej powierzchni /, dozowanie wymaganej ilości materiałów, zachowanie wymiarów i ostrość krawędzi oznakowania.

Do wykonywania oznakowania grubowarstwowego należy stosować mechaniczne lub ręczne układarki mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych.. Zastosowane układarki muszą zapewnić równomierną i o założonej grubości warstwę rozłożonej masy, zachowanie wymiarów i ostrość krawędzi oznakowania.

Wskazane jest posiadanie przez Wykonawcę przyrządu do badania widzialności w dzień i w nocy oraz sprzętu geodezyjnego do wykonania przedznakowania. Wykonawca powinien posiadać grzebień pomiarowy do wykonywania pomiaru grubości nanoszonego materiału.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

## **4. TRANSPORT**

Wyroby należy przewozić w oryginalnych opakowaniach w odpowiedni sposób zabezpieczone przed uszkodzeniami, dowolnymi środkami transportu zgodnie z instrukcją producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

Nawierzchnie dróg muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową i zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania powinny zostać spełnione warunki zewnętrzne: temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej 5°C, maksymalna temperatura powietrza nie więcej niż 25°C, wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić, co najwyżej 85%, pogoda powinna być bezwietrzna, bez opadów atmosferycznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę przy wykonywaniu znakowania wcześniej rano, późnym wieczorem i w nocy, gdyż wtedy wilgotność powietrza gwałtownie rośnie osiągając niekiedy wartość 100 % i może wystąpić zjawisko wykroplenia wody na nawierzchni drogi. W tym przypadku nie należy wykonywać oznakowania.

Nie wykonywać oznakowania poziomego także podczas wysokich temperatur zwłaszcza w samo południe, gdy nawierzchnia drogi jest bardzo nagrzana – z dużym prawdopodobieństwem oznakowanie wykonywane w takich warunkach nie będzie miało wymaganej odblaskowości w nocy.

Na wiosek Wykonawcy, w szczególnych okolicznościach, Inspektor nadzoru może zezwolić na wykonanie znakowania w niższej lub wyższej temperaturze oraz przy wyższej wilgotności, jeśli zezwalają na to warunki określone przez producenta materiału użytego do znakowania.

### **5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Stan techniczny odcinka drogi przyjmujemy za „zły” gdy co najmniej jeden z czterech parametrów Systemu Oceny Stanu Nawierzchni

(OSN): N (stan spękań), R (równość podłużna), K (równość poprzeczna – koleiny), P (stan powierzchni) jest w klasie D.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń. Szczególną uwagę zwrócić na zanieczyszczenia przy krawędziach nawierzchni dróg zwłaszcza przy malowaniach wiosennych, po okresie zimowym.

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

#### 5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury i wskazaniach Inspektora nadzoru. Wykonanie przedznakowania umożliwia wyeliminowanie odchył i niedokładności geometrycznych w nowym oznakowaniu poziomym. Wskazane jest wykonanie przedznakowania przy użyciu sprzętu geodezyjnego.

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 danego modułu oznakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

#### 5.5. Wykonanie oznakowania drogi

##### 5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej. Muszą posiadać deklaracje zgodności z ważną aprobatą techniczną.

##### 5.5.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

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

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przedcedzić 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 nie mniejszej niż 0,6 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie z blachy czarnej z nabitą numerem najlepiej o wymiarach 200x50x1,0 mm 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 Inspektor.

##### 5.5.3. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów i poniższymi wskazaniem. Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości nie mniejszej niż 3 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie 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%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier. W przypadku znakowania nowej nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

##### 5.5.4. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odbłaskowymi

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

Przy wykonywaniu oznakowania 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.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

## **5.6. Oznakowanie i zabezpieczenie robót**

Wykonawca zapewnia oznakowanie i zabezpieczenie odcinka robót wg zatwierdzonego projektu organizacji ruchu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. 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 5.4.

### **6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego**

#### **6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego**

##### **6.3.1.1. Zasady**

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne wskazane jest wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

##### **6.3.1.2. Widzialność w dzień**

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

Wartość współczynnika powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4.

Wartość współczynnika powinna wynosić po 30-tym dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne.

Pomiar współczynnika luminancji może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ , wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ .

Wartość współczynnika  $Q_d$  dla oznakowania nowego cienko lub grubowarstwowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

białej, co najmniej 160 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup> (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,

Wartość współczynnika  $Q_d$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego cienko lub grubowarstwowego po 30-tym dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 130 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup> (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,

##### **6.3.1.3. Widzialność w nocy**

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odblasku  $R_L$ , określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania nowego cienko lub grubowarstwowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 200 mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>, klasa R4,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploатовanego cienko lub grubowarstwowego po 30-tym dniu do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 150 mcd m-2 lx--1, klasa R3

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploатовanego cienko lub grubowarstwowego po 6-tym miesiącu po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx--1, klasa R2,

#### **6.3.1.4. Szorstkość oznakowania**

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub 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:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2001. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednocześnie obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odbłasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Nie przewidujemy zastosowania kruszywa przeciwpoślizgowego.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

Nie wymagamy pomiarów wskaźnika szorstkości SRT oznakowania. W przypadku zaistnienia wątpliwości co do szorstkości wykonanego oznakowania, Inżynier może zlecić wykonanie tego badania.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000 dla oznakowań poziomych.

#### **6.3.1.5. Trwałość oznakowania**

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowych i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

#### **6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do 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 w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

#### **6.3.1.7. Grubość oznakowania**

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), nie mniej niż 0,6 mm i nie więcej niż 0,89 mm,
- b) oznakowania grubowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), nie mniej niż 3 mm i co najwyżej 5 mm,

### **6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania**

#### **6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania**

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r., 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,

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni, przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym, usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

Odbiór robót zanikających powinien być udokumentowany w dzienniku budowy. W przypadku jeżeli kontrakt przewiduje osobną zapłatę za w/w roboty niezbędne jest wykonanie szczegółowego obmiaru. Odbierającym roboty zanikające i ulegające zakryciu jest Inspektor nadzoru.

### 8.3. Odbiór robót

#### 8.3.1. Odbiór ostateczny robót

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót. Wykonawca po zakończeniu robót powiadamia pisemnie o zakończeniu robót. A po uzyskaniu niezbędnych wyników pomiarów i badań kontrolnych powiadamia pisemnie Zamawiającego o gotowości do odbioru wykonanych robót. Termin odbioru zostanie ustalony w ciągu 14 dni od daty otrzymania pisemnego zawiadomienia o gotowości do odbioru. Odbioru dokonuje się na podstawie wizualnego objazdu wykonanych robót oraz wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

Wykonawca robót przygotowuje i przedkłada do odbioru niżej wymienione dokumenty :

- 1) dokumentację techniczną :
  - projekt organizacji ruchu / ew. plan liniowy oznakowania /,
  - przedmiar robót i kosztorys ofertowy,
  - dziennik budowy,
- 2) sprawozdanie techniczne zawierające:
  - zakres i lokalizację wykonanych robót,
  - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji kontraktowej technicznej oraz formalną zgodę Zamawiającego na dokonane zmiany,
  - uzgodnienia z Zamawiającym dotyczące robót dodatkowych,
  - uzgodnienia z Zamawiającym dotyczące odstępstw od warunków szczegółowych zawartych w umowie,
  - uwagi dotyczące warunków realizacji robót na odbieranym odcinku robót,
  - datę rozpoczęcia i zakończenia robót ,
  - deklaracje zgodności dla użytego materiału,
  - wyniki pomiarów kontrolnych,
  - wyniki badań kontrolnych,
  - obmiar i kosztorys powykonawczy potwierdzony przez Inspektora nadzoru.,

Inspektor nadzoru w ramach czynności przygotowawczych do odbioru przedkłada:

1. ocenę ogólną, obejmującą jakość wykonanych robót / wynik objazdu dziennego i nocnego /.
2. ocena wyników pomiarów i badań kontrolnych: badania grubości, odbłaskowości w dzień i w nocy, itd.,

3. potwierdzenie zgodności wykonanych robót z dostarczoną Wykonawcy dokumentacją techniczną / projektem organizacji ruchu lub planem liniowym oznakowania poziomego, przedmiarem robót /,
4. rzeczywisty zakres rzeczowy robót / potwierdzenie obmiaru i kosztorysu powykonawczego /.

W przypadku stwierdzenia usterek w wykonanych robotach przerywa się odbiór i ustala termin usunięcia usterek i ponownego odbioru. O ile usterki nie zostaną usunięte przez Wykonawcę w ustalonym terminie, Zamawiający może powierzyć ich usunięcie na koszt Wykonawcy innej firmie.

#### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w kontrakcie.

Okres ten nie powinien być krótszy niż :

a) dla oznakowania cienkowarstwowego dla każdego sezonu:

- 12 miesięcy / 8 miesięcy w miejscowościach oraz na odnawianym oznakowaniu grubowarstwowym /

b) dla oznakowania grubowarstwowego:

- 36 miesięcy.

Zamawiający może skrócić termin odbioru pogwarancyjnego w przypadku planowanego wykonania oznakowania poziomego przed upływem okresu gwarancyjnego.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w Umowie z Inwestorem.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-85/O-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
PN-EN 1423:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
PN-EN 1423:2001/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1436:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
PN-EN 1463-1:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
PN-EN 1463-1:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
PN-EN 1463-2:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 2: Badania terenowe
PN-EN 1871:2003	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
PN-EN 13036-4: 2004(U)	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.