

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania **robót budowlanych związanych z odnową oznakowania poziomego m. Elbląga w roku 2024** metodą cienkowarstwową z użyciem kulek szklanych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) to dokument przetargowy do realizacji robót na drogach publicznych m. Elbląga i w SPP.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej :

Lp	ZAKRES ROBOT	2024
Ia	DROGA KRAJOWA NR 22 DROGI WOJEWÓDZKIE NR 500, 503, 504, 509 DROGI POWIATOWE DROGI GMINNE malowanie białe po istniejących liniach segregacyjnych, symbolach, na przejściach dla pieszych - na wskazanych przez Zamawiającego ciągach dróg	27 210 m2
Ib	MALOWANIE CZERWONYCH PRZEJAZDÓW ROWEROWYCH	2 910 m2
Ic	MALOWANIE NIEBIESKIEGO TŁA STANOWISK POSTOJOWYCH	180 m2
Id	Malowanie w SPP ( bez użycia kulek szklanych)	2 300 m2
I a-d	<b>RAZEM MALOWANIE CIENKOWARSTWOWE</b>	32 600m2

#### 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 - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego 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 poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników, 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 być retrorefleksyjne.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,5 mm do 0,8 mm.

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

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

### **2.3. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,  
masę brutto i netto,  
numer partii i datę produkcji,  
informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,  
ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### **2.4. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg**

#### **2.4.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości **od 0,5 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 pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobatą techniczną odpowiadająca wymaganiom POD-97 [3].

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

#### **2.4.2. 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, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczną, odpowiadająca wymaganiom POD-97 [3].

#### 2.4.3. 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.

#### 2.4.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,

farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,

pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi ze strony Zamawiającego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora ze strony Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących narzędzi i urządzeń technicznych, zaakceptowanych przez Inspektora ze strony Zamawiającego:

- malowarek hydrodynamicznych do znakowania dróg z automatycznym sterowaniem wydatkiem farby i materiału odblaskowego ( min. 2 szt.),
- malowarek do malowania strzałek i przejść dla pieszych ( min. 2 szt.)
- szczotki mechanicznej (szt. 1)

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora ze strony Zamawiającego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- pojazdów zabezpieczających strefę robót z świetlną tablicą ostrzegawczą– po 1 na każdą brygadę roboczą ( min. 2 brygady)
- pojazdów dostawczych - po 1 na każdą brygadę roboczą ( min. 2 brygady)

#### 4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

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] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem organizacji ruchu drogowego na czas wykonywanych robót opracowanym przez Wykonawcę wg. przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003 „w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem ( Dz. U. z 2003 Nr 177 poz. 1729), poleceniami Inspektora ze strony Zamawiającego oraz harmonogramem terminowo-zakresowym.

Wykonawca realizował będzie odnowę oznakowania poziomego w uzgodnionych z Zamawiającym etapach. **Mapa z oznaczeniem malowanych ulic zostanie przekazana Wykonawcy w chwili podpisania umowy.**

Zakłada się realizację w 2 etapach :

**I ETAP** - Przejścia dla pieszych i przejazdu rowerowe funkcjonujące na ulicach miasta

**II ETAP** – Malowanie linii segregacyjnych ( bez linii krawędziowych ), strzałek, i innych elementów na wybranych przez Zamawiającego ciągach dróg.

Realizacja zakresu malowania rozpocznie się do końca II kwartału 2024r jednak nie wcześniej niż przed 20 maja 2024 r., **przez okres zaoferowany przez Wykonawcę w ofercie**, lecz nie dłużej niż przez okres maksymalnie 40 dni.

W przypadku stwierdzenia niewystarczającej czytelności starego oznakowania poziomego Zamawiający jest zobowiązany udostępnić Wykonawcy wydruki map z organizacją ruchu drogowego będącą w jego posiadaniu dotyczącą wskazanych miejsc. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

W czasie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany prowadzić bieżącą rejestrację świadczonych usług w formie dziennika lub książki obmiaru, w których zapisywane będą: codzienne warunki pogodowe, zbiorcze ilości wykonanego znakowania z zastosowaniem symboli znaków poziomych wykonanych na poszczególnych ulicach, wyniki badań wg. p. 6.3 .

Wykonawca zobowiązany jest wykonać malowanie cienkowarstwowe bez użycia kulek szklanych w wyznaczonych przez Zamawiającego lokalizacjach (SPP i Stare Miasto)

#### 5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

#### 5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Zamawiający wymaga całkowitego pokrywania widocznych starych linii i symboli. W przypadku stwierdzenia nierównomierności powierzchni znakowanej Zamawiający zmniejszać będzie zgłoszoną do odbioru powierzchnię znakowaną.

#### 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, przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora ze strony Zamawiającego. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

## **5.5. Wykonanie znakowania poziomego 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 SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

### **5.5.2. Wykonanie znakowania 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 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 SST, 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 10%.

5.6. Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek hydrodynamicznych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac.

5.7. Realizacja robót odbywać się będzie w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

5.8. Przy realizacji robót Zleceniodawca dopuszcza wykonanie odnowy oznakowania dróg w mieście w porze wieczorowo - nocnej ( przy mniejszym natężeniu ruchu, na trasach oświetlonych). Ulice nieoświetlone będą malowane w porze dziennej.

5.9. Wykonawca robót przygotowuje, uzgadnia i realizuje projekt organizacji ruchu drogowego na czas świadczonych robót:

- dla prac szybko postępujących w porze nocnej i dziennej ( malowanie linii segregacyjnych)
- dla znakowania przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badanie przygotowania podłoża i przeznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

### **6.2. Badania wykonania oznakowania poziomego**

#### **6.2.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego**

##### **6.2.1.1. Widzialność w dzień**

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q = L/E$ , gdzie:

$Q$  - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m<sup>-2</sup> lx<sup>-1</sup>,  
 $L$  - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m<sup>2</sup>,



E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [3]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy: białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97 [3]. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy: białej, co najmniej 0,60,

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy: białej, po 9 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [3] przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345

#### 6.2.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany wg POD-97 [3].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy: białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania używanego: cienkowarstwowego barwy: białej, po 9 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

#### 6.2.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [3]. 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: świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT, używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

#### 6.2.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [3], powinna wynosić po 9-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego: farbami wodorozcieńczalnymi, co najmniej 6.

#### 6.2.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas 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 robót nocnych i 1 godziny w przypadku robót dziennych.

#### 6.2.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla: oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej  $800 \mu\text{m}$ ,

#### 6.3.1. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem z Zamawiającym, następujące badania:

a) 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 [3],

b) w czasie wykonywania pracy:

pomiar grubości warstwy oznakowania,  
pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [3],  
wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,  
pomiar poziomych wymiarów oznakowania na zgodność z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych” [4],  
wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii, oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [3].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji. Protokoły z badań są załącznikiem końcowego odbioru robót.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor nadzoru może zlecić wykonanie badań do niezależnego laboratorium badawczego, co zagwarantuje wiarygodność wyników. Sprawdzeniu będzie podlegała:

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

Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania (opisanego powyżej) to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

#### 6.3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj, wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania cienkowarstwowego
1	2	3	4
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	$\leq 25$ $\leq 8$ 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	$> 1,5$
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup>	$\geq 130$
4	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania świeżego barwy - białej	współcz. $\beta$	$\geq 0,60$
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej	mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup>	$\geq 300$
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	$\geq 50$ $\geq 45$
7	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	wskaźnik wskaźnik	$\geq 5$ $\geq 6$

8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	$\leq 2$
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	$\mu\text{m}$ mm	$\leq 800$ -
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	$\geq 6$

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

##### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego zgodnego z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych” [4], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 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 strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

##### 6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.5.1.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostka obmiarowa

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Inspektora ze strony Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Okres gwarancyjny po zakończeniu i odbiorze zakresu robót zrealizowanych w ciągu roku 2024 przez okres:

..... **miesiące** ( min. 6 max. 9) od daty odbioru dla znakowanych cienkowarstwowo linii segregacyjnych, linii krawędziowych, strzałek, symboli, przejść dla pieszych i powierzchni kolorowych.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

#### **Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przygotowanie i realizacja oznakowania dziennej działki roboczej,
- przedznakowanie,
- frezowanie starego oznakowania,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych”,
- ochronę znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy i inne dokumenty

1. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
3. PN-EN 1423:2000, Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
- 3a. PN-EN 1423:2001/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
4. PN-EN 1436:2000 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
- 4a. PN-EN 1436:2000/A1:2005 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
5. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
- 5a. PN-EN 13036-4: 2004(U) Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła
6. POD-97 Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.
7. **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 (t.j. Dz. U. z 2019 poz. 2311 )**