

Wymagania dotyczące wykonania
i odbioru oznakowania poziomego dróg.

1. Określenia podstawowe

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.
2. Znaki poprzeczne – znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymywania pojazdów.
3. 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.
4. 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 nawierzchnię drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.
5. Materiały do oznakowania cienkowarstwowego – farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.
6. Materiały do znakowania grubowarstwowego – materiały nakładane warstwą o grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Masa chemoutwardzalna stosowana na zimno.
 - a) Materiałami do oznakowań cienkowarstwowych powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnie pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i / lub w procesie chemicznym.
 - b) Materiałami do wykonania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5mm takie, jak masy chemoutwardzalne. Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.
 - c) Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.
 - d) Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.
 - e) Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2. Wymagania ogólne:

2.1. Poziome oznakowanie dróg powinno spełniać następujące wymagania:

- Widzialność w dzień i w nocy
- dobrą i jednoznaczną czytelność oznakowania
- zachowanie prawidłowych wymiarów geometrycznych
- odpowiednią szorstkość i trwałość

2.2. Materiały stosowane do oznakowań poziomych powinny charakteryzować się takimi właściwościami jak:

- dobra przyczepność do podłoża, odporność na warunki atmosferyczne oraz na środki do usuwania śliskości, odporność na ścieranie przy oczekiwanym obciążeniu ruchem
- odporność na pękanie oraz nie powodowanie pęknięć wymalowanej nawierzchni
- możliwie krótki czas schnięcia umożliwiający szybkie oddanie do ruchu
- odpowiedni skład chemiczny, w którym nie będzie substancji zagrażających warunkom pracy i zaturowających środowisko
- odpowiednie właściwości fizykochemiczne tj. gęstość, lepkość, stabilność, jednorodność tak by były wygodne w stosowaniu i nie zmieniały swych właściwości podczas magazynowania

3.Wymagania dotyczące wykonania oznakowania poziomego dróg farbami posypywanymi kulkami szklanymi

3.1. Wymiary wszystkich znaków poziomych należy wykonać w oparciu o wymiary i rysunki zawarte w „Instrukcji o znakach drogowych poziomych”. Wszystkie znaki i linie muszą mieć równe krawędzie, wyraźne odróżniające znak od tła.

3.1.1.Tolerancje wymiarów nowo wykonanego oznakowania, powinny odpowiadać następującym warunkom:

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

3.1.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania.

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania, należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 3.1.1.

3.2. Przygotowanie podłoża do znakowania

Przed wykonaniem oznakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów olejów i innych zanieczyszczeń. Powierzchnia nawierzchni przygotowania do wykonania oznakowania poziomego musi być sucha i czysta.

3.3. 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 najmniej 85%.

3.4. Grubość oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm.

3.5. Grubość oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm.

3.6. Wszystkie materiały do poziomego znakowania muszą posiadać ważne świadectwo dopuszczenia oraz aprobatę techniczną wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

3.7. Dopuszcza się możliwość stosowania różnych rodzajów farb białych cienkowarstwowego znakowania o właściwościach jak niżej:

- czas schnięcia w temp. 20°C do 20 minut
- duża odporność na ścieranie
- dobra przyczepność do podłoża
- zdolność zachowywania barwy w czasie eksploatacji
- odporność na zabrudzenie
- zawartość składników lotnych (rozcieńczalników) max 30%

- właściwości antypoślizgowe

3.8. Materiały do posypania

Kulki szklane refleksyjne powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania światła co najmniej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

3.9. Wymagany czas użytkowania oznakowania cienkowarstwowego – gwarancja co najmniej 9 miesięcy.

3.10. Wymagany czas użytkowania oznakowania grubowarstwowego – gwarancja co najmniej 24 miesiące.

3.11. Materiały do poziomego znakowania dróg należy pakować do pojemników zapewniających szczelność, bezpieczny transport i nie wpływających na właściwość materiału.

Na każdym opakowaniu musi być umieszczony napis zawierający.

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg
- masę netto
- datę produkcji i termin przydatności do użycia
- numer partii i produkcji
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego
- ewentualne wskazówki dla użytkowników

3.12. Wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem niezbędnym do wykonania zamówienia:

- min. 1 malowarka do malowania przejazdów i akcesoriów z automatycznym posypywaniem mikrokulek
- 1 szczotkę mechaniczną do czyszczenia nawierzchni
- układarkę masy chemoutwardzalnej

Należy zapewnić jednorodność materiału nanoszonego.

Należy przestrzegać ilości dozowanych materiałów i kontrolować grubość nanoszonej warstwy 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 30%.

4. Kontrola jakości robót

4.1. Nadzór inwestorski robót przy znakowaniu poziomym pełnić będzie Inspektor Nadzoru upoważniony do bezpośredniego kontrolowania robót.

4.2. Badania wykonania znakowania

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadzi przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzanie oznakowań opakowań
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widoczności wad
- pomiar wilgotności względnej powietrza
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni
- badanie lepkości farby

b) w czasie wykonywanej pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania
- pomiar czasu schnięcia
- wizualna ocena równomierności rozłożenia kulek szklanych

- pomiar poziomych wymiarów oznakowania na zgodność z dokumentacją projektów i w oparciu o „Instrukcję o znakach drogowych poziomych”
- wizualna ocena równomierności skropienia na całej szerokości linii

Protokół z przeprowadzonych badań Wykonawca powinien przechowywać do czasu upływu okresu gwarancji.

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

- widzialności w dzień
- widzialności w nocy
- szorstkości

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 4.3. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to **koszt badań ponosi Wykonawca**, w przypadku przeciwnym – Zamawiający.

4.3. Wymagania wobec oznakowania.

4.3.1 Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminacji w świetle rozproszonym i barwą oznakowania. Do odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminacji w świetle rozproszonym Q.

Pomiary luminacji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminacji. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m-2lx-1
- białej na nawierzchni betonowej, co najmniej 160 mcd m-2lx-1

Pomiar współczynnika luminacji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminacji β . Wartość tego współczynnika powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego, barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30.

Barwa oznakowania powinna być określona przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,38
Oznakowanie żółte	x	0,5	0,5	0,5	0,43
	y	0,4	0,5	0,5	0,48

4.3.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL. Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej 300 mcd m-2lx-1

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej 100 mcd m-2lx-1

4.3.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT mierzona wahadłem angielskim.

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

5. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane, jeżeli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

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

- oczyszczeniu nawierzchni ,
- przedznakowaniu,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego metodą frezowania

5.2. Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 3,4 i 5.

6. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostki obmiarowej. Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² powierzchni naniesionych znaków.

Podstawą do ustalenia należnej Wykonawcy kwoty za zrealizowane prace jest obmiar faktycznie wykonanych robót, ocena jakości wykonania robót i jakości użytych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań.

6.1.Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze i oznakowanie prowadzonych robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu
- przygotowanie i dostarczenie materiałów
- oczyszczenie nawierzchni i ewentualne usunięcie starego oznakowania
- przedznakowanie
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

7. W przypadku wątpliwości, co do wymagań dotyczących wykonania i odbioru oznakowania poziomego należy korzystać z ogólnej specyfikacji technicznej