



WYTYCZNE TECHNICZNE
Oznakowanie poziome
Obowiązuje od lipiec 2021 r.

WT ZDiUM we Wrocławiu

WROCŁAW 2021

OGÓLNE WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA I WYKONYWANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO NA TERENIA MIASTA WROCŁAWIA /ZALECENIA ZDIUM WROCŁAW /

CZĘŚĆ I WYMOGI OGÓLNE

1.1 Rodzaj oznakowania

We Wrocławiu preferuje się wykonanie oznakowania grubowarstwowego chemoutwardzalnego nie mniej dobór typu oznakowania poziomego na terenie miasta Wrocławia zależy od typu i stanu nawierzchni i stosuje się je następująco :

- **Oznakowanie poziome grubowarstwowe** - na nawierzchniach bitumicznych o dobrym stanie technicznym.
- **Oznakowanie poziome cienkowarstwowe** - na nawierzchniach z kostki kamiennej i nawierzchniach bitumicznych o złym stanie technicznym.
- **Oznakowanie poziome tymczasowe** - prefabrykowane taśmy do oznakowania tymczasowego

1.2 Kolor oznakowania

- Oznakowanie poziome docelowe - kolor biały
 - Przejazdy rowerowe - kolor czerwony
 - Miejsca postojowe dla osób niepełnosprawnych - kolor niebieski
 - Oznakowanie poziome tymczasowe (wykonane za pomocą taśm) - kolor żółty.
- Nie dopuszcza się stosowania żółtej farby.

CZĘŚĆ II WYMOGI TECHNICZNE OZNAKOWANIA POZIOMEGO

1. W celu spełnienia zadań bezpieczeństwa i sprawności ruchu, oznakowanie poziome winno spełniać następujące wymagania techniczne :

1.1 Widzialność w dzień

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

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,

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

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczne x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1.

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

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 żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038

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

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy :

- białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- białej, co najmniej 160 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,

1.2 Widzialność w nocy

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

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14-30 dni po wykonaniu:

- barwy białej co najmniej 200 mcd m-2 lx-1 , klasa R4,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonaniu, w ciągu całego okresu użytkowania:

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

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20% niższe od przyjętych w SST.

1.3 dobrą i jednoznaczną czytelność oznakowania,

- zapewnienie pełnej jednorodności materiału наносzonego na nawierzchnię drogi
- przestrzeganie ilości dozowanych materiałów (grubość ułożonego oznakowania),

1.4 zachowanie prawidłowych wymiarów geometrycznych,

- oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodne z Załącznikiem nr 2 R.M.I. z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków drogowych poziomych i warunków ich umieszczania” i z dokumentacją projektową oznakowania poziomego

1.5 odpowiednią szorstkość i trwałość,

- miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT^{1*}, mierzona wahadłem angielskim – wymaga się aby wskaźnik szorstkości na świeżym znakowaniu był nie mniejszy niż 45 jednostek SRT, podczas okresu eksploatacji.
- trwałość oceniana jest jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami fotograficznymi wg LCPC^{2*}, powinna wynosić co najmniej 6.

1.6 grubość oznakowania

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

- oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najmniej 0,4mm i co najwyżej 0,8 mm,
- oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,9 mm i co najwyżej 5 mm,

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

CZĘŚĆ III WYKONANIE ROBÓT.

1. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania.

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

2. Warunki atmosferyczne

Aplikacja materiałów do poziomego znakowania dróg powinna zostać przeprowadzona w okresie odpowiednich warunków pogodowych. Warunkami tymi są :

- sucha nawierzchnia,
- nie tworzenie się rosy,
- umiarkowana prędkość wiatru,
- minimalna temperatura powietrza 5 st. C,
- minimalna temperatura nawierzchni w granicach od 10 do 35 st. C,
- maksymalna wilgotność względna powietrza 85%.

3. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża. Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska.

W przypadku uszkodzenia nawierzchni, podczas frezowania oznakowania poziomego, należy ją odtworzyć zgodnie z technologią uzgodnioną z zamawiającym.

Usuwanie przez zamalowanie czarna farbą jest zabronione

4. Oznakowanie i zabezpieczanie robót.

Wykonawca zapewnia oznakowanie i zabezpieczenie odcinka robót w oparciu zasady zawarte w przepisach szczegółowych jak dla robót prowadzonych w pasie drogowym.

CZĘŚĆ IV MATERIAŁY

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać

warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [6].

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwy grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro).

Nakładanie farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię powinno odbywać się 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.

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,
- masy termoplastycznie stosowane na gorąco
- taśmy prefabrykowane.

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

2. Wykonanie znakowania dróg.

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.

2.1 Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną, warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linię krawędziową, segregacyjną 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. W przypadku znakowania 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.

2.2 Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi.

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.

2.3 Wykonanie oznakowania tymczasowego

Tymczasowe oznakowanie poziome, koloru żółtego należy wykonywać z wykorzystaniem taśm odblaskowych, które zapewniają czytelność i trwałość wyniesionych organizacji tymczasowych w niezbędnym okresie prowadzenia prac.

W trakcie obowiązywania organizacji ruchu, zaleca się monitorowanie stanu taśmy i jej cykliczną wymianę. Długotrwałe oddziaływanie ruchu drogowego na oznakowanie może spowodować zużycie taśmy uniemożliwiające usunięcie jej bez ingerencji w warstwę ścieralną drogi.

Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie na nawierzchniach kostkowych. Na nawierzchniach bitumicznych tylko w przypadkach, gdy w wyniku dalszych robót drogowych przewidziana jest jej wymiana lub ułożenie kolejnej warstwy.

Po zakończeniu realizacji zadania należy trwale usunąć tymczasową organizację ruchu i przywrócić docelowe oznakowanie poziome.

W przypadku nie zastosowania się do w/w wytycznych i trwałego uszkodzenia warstwy ścieralnej podczas usuwania oznakowania wykonawca zobowiązany jest do wymiany warstwy ścieralnej na całej długości i szerokości jezdni, w miejscu wykonania oznakowania tymczasowego.

CZĘŚĆ V KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót:

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie 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,
- b) w czasie wykonywania pracy:
 - pomiar grubości warstwy oznakowania,
 - wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [6],
 - wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
 - oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [8] .

W ramach kontroli parametrów wykonanego oznakowania poziomego, Inspektor może zlecić wykonanie badań:

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

wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [8] .

Pomiarów dokonuje wykonawca w obecności Inspektora certyfikowanym urządzeniem wykonawcy.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to wykonawca wykona ponownie oznakowanie na swój koszt na odcinku wskazanym przez Inspektora

Ocenę prawidłowości geometrii oznakowania przeprowadza Inspektor. W przypadku stwierdzenia odchyłeń od wymagań projektu oznakowania lub załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3

lipca 2003 r. [6], wykonawca jest zobowiązany do bezzwłocznego ich usunięcia na swój koszt.. Usuwanie poprzez zamalowanie czarną farbą jest zabronione.

CZĘŚĆ VI ODBIÓR ROBÓT

Obmiar oznakowania poziomego dokonuje się w metrach kwadratowych powierzchni

naniesionych znaków ze szczegółowym rozbiem na rodzaj linii i ich lokalizację, umożliwiającą częściową weryfikacyjną kontrolę przedstawionych obmiarów.

PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Normy

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 1423:2012 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 1423:2000/A 1:2005 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

1.2. Przepisy związane i inne dokumenty

6. Załączniki nr.1,2,3,4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
8. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. 113DiM, Warszawa, 1997
9. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
12. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.23 września w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem(Dz. U. z dnia 14.10.2003r.)

Opracował :
Tomasz Martin