

WYMAGANIA TECHNICZNE

1. Pojazdy i osoby wykonujące Roboty należy zabezpieczyć i oznakować we własnym zakresie i na własny koszt w sposób zgodny z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa.
2. Roboty będą wykonane wyłącznie przy użyciu materiałów nowych, dostarczonych przez Wykonawcę, dopuszczonych do stosowania w budownictwie i zaakceptowanych przez Niezależnego Inżyniera.
3. Znaki pionowe dostarczone przez Wykonawcę i sposób ich montażu winny być zgodne z:
 - Rozporządzeniem 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 (Dz. U. z 2019 r. , poz. 2311 z późn. zm.),
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. z 2002 r. Nr 12, poz. 116 z późn. zm.).
 - Warunkami Zamawiającego.
4. Tablice i tabliczki użyte do realizacji przedmiotowego zadania winny posiadać właściwości użytkowe, umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) i być wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 215 z późn. zm.) i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. poz. 1966 z późn. zm.).
5. Producent tablic powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” lub certyfikat „CE” i wystawioną przez siebie deklarację właściwości użytkowych.
6. Do wykonania wszystkich lic znaków obowiązuje stosowanie folii typu 3 „pryzmatyczna”. Folia powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM, certyfikat zgodności oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Folia powinna spełniać wymagania określone w normie EN 12899-1 i w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003. Zamawiający przed zawarciem umowy podejmie decyzję o ewentualnym dodatkowym zastosowaniu folii antyroszeniowej, która jest mikropryzmatyczną folią odblaskową (retrorefleksyjną) i której przydatność do stosowania na folii odblaskowej typu 3 będzie potwierdzona np. w certyfikacie zgodności CE.
7. Folie po aplikacji na tarcze tablic muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne, zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości, oraz pełne związanie folii z tarczą przez cały ten okres. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni. Połączenie folii z tarczą powinno uniemożliwić jej odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia.
8. Materiały użyte na lico, tarcze tablic i tabliczek, elementy konstrukcyjne a także materiały do wykończenia znaku muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatur, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływanie chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) przez cały okres trwałości znaku.
9. Blachy, uchwyty i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.
10. Wszystkie uchwyty, łączniki, śruby, wkręty, nakrętki muszą być ocynkowane i być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień. Złącza spawane elementów metalowych powinny

odpowiadać wymaganiom normy PN-M-69011. Odstęp w złączach nakładkowych i zakładkowych pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1mm. Złącza winny być bez wad wpływających na cechy eksploatacyjne tablic.

11. Zamawiający wymaga, aby:

- System uchwytów tablic, oświetlenia był zaprojektowany i wykonany w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe zamocowanie w konstrukcjach wsporczych (Bramownice).
- Tarcze tablic były zamontowane w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy tablicy z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać przy użyciu odpowiednich narzędzi odłączenie tarczy tablicy od konstrukcji w okresie użytkowania tablicy. Nie odpuszcza się zamontowania tarczy tablicy do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico tablicy. Elementem konstrukcyjno-montażowym tarcz tablic winny być profile umożliwiające montaż przy pomocy uchwytów montażowych do konstrukcji wsporczej o dowolnym rozstawie, z możliwością dostosowania do poziomego bądź pionowego układu montażu do konstrukcji wsporczej. System profili montażowych winien zapewniać odpowiednią pionową i poziomą sztywność tarczy tablicy.
- Nie dopuszcza się wykonywania dodatkowych otworów w konstrukcji bramownic ani stosowania jakichkolwiek zabiegów mogących uszkodzić powłokę antykorozyjną bramownic.
- W płaszczyźnie pionowej, oś symetrii każdego z kompletów pokrywała się z osią danego pasa ruchu.
- W płaszczyźnie poziomej, dolna krawędź każdego z kompletów na poszczególnych liniach PPO była zamontowana na tej samej wysokości w stosunku do rygla Bramownicy i równocześnie była dostosowana do dolnej krawędzi znaków o zmiennej treści (VMS), które montowane będą w ramach odrębnego zamówienia nad liniami nr: 8, 9, 10, 11.
- Łączenie poszczególnych elementów kompletu wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi było wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączeń. Jednocześnie należy to wykonać w taki sposób, aby możliwy był demontaż poszczególnych (niezależnych) elementów kompletu w okresie ich użytkowania.

12. Tarcze znaków i tablic muszą być równe i gładkie bez odkształceń płaszczyzny, w tym pofałdowań, wgłęć, nierówności. Krawędzie tarczy muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi, powstałe po tłoczeniu i innych procesach technologicznych są niedopuszczalne. Tarcze znaków i tablic należy wykonać z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie (szerokość pierwszego zagięcia od strony lica znaku nie mniejsza niż 10 mm, szerokość drugiego zagięcia nie mniejsza niż 5 mm) oraz wyposażyć w poziome profile usztywniająco-montażowe. Tarcze tabliczek należy wykonać z blachy stalowej grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 10346, gatunek stali co najmniej DX52D z powłoką cynkową co najmniej Z275. Całą tarczę znaku należy zabezpieczyć dodatkowo antykorozyjnie warstwą fosforanową, która zapewni dobrą przyczepność farby proszkowej oraz zapobiegnie procesowi korozji podpowłokowej. Tylną stronę tarczy należy pokryć warstwą lakieru proszkowego poliestrowego o grubości min 60 µm. Trwałość powłoki lakierniczej ma być nie mniejsza niż okres użytkowania znaku. Kolor lakieru ma być zgodny z kolorem standardowych tarcz znaków RAL 7037.

Dostarczone przez Wykonawcę znaki muszą spełniać normy PN-EN 12 899-1 w zakresie klas, określonych w tabelicy 12.1

Tablica 12.1. Klasy na podstawie PN EN 12899-1 dot. Wykonania znaków drogowych

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL2 lub WL3*	*Należy przyjąć odpowiednią klasę w zależności od obowiązującej strefy wiatrowej oraz wysokości nad poziomem morza w terenie górzystym – uzależnione od docelowego przeznaczenia danej konstrukcji wsporczej
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	≤25 [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowej [mm/m]
Rodzaj krawędzi znaku	E2	Podwójnie zagięta krawędź
Wykonywanie otworów w powierzchni czołowej	P3	Nie dopuszcza się wykonywania otworów w powierzchni lica znaku

13. Treść i rozmiar tablic i tabliczek winny być zgodnie z projektem opracowanym przez Zamawiającego, znajdującym się w Załączniku nr 1. Rozmiary ramek, wyokrąglenia narożników winny być zgodnie z załącznikiem nr 1 Rozporządzenia 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.
14. Powłoka metalizacyjna i cynkowa na konstrukcjach stalowych powinna spełniać wymagania PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.
15. Producent lub dostawca konstrukcji wsporczych obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.
16. Materiały użyte na lica i tarcze znaków oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.
17. Odwrotna strona tarczy każdej z tablic powinna posiadać tabliczkę znamionową, która ma zawierać:
 - Nazwę producenta,
 - Datę produkcji,
 - Klasy istotnych właściwości wyrobu,
 - Znak budowlany „B” lub oznaczenie europejskie „CE”.
18. Stalowe materiały pochodzące z demontażu należy odwieźć do punktu skupu złomu. Pozostałe elementy należy odpowiednio zutylizować. Dochód uzyskany ze sprzedaży materiału podlega rozliczeniu z Zamawiającym.
19. Tablice oświetlane zewnętrznie odbłaskowe charakteryzują następujące parametry:
 - chromatyczność i współczynnik luminancji,
 - powierzchniowy współczynnik odbłasku,
 - średnie natężenie oświetlenia,
 - równomierność natężenia oświetlenia.

Wartości średniego natężenia oświetlenia powinny być zgodne z wartościami podanymi w tablicy 19.1

Tablica 19.1 Średnie natężenie oświetlenia E [lx]

Klasa E1	Klasa E2 ¹⁾	Klasa E3	Klasa E4	Klasa E5
$40 \leq E < 100$	$100 \leq E < 400$	$400 \leq E < 1500$	$1500 \leq E < 3000$	$3000 \leq E < 9000$

¹⁾ Klasy E2, E3, E4 oraz E5 są porównywalne odpowiednio do klas L1, L2, L3 oraz L4 znaków podświetlanych.

Równomierność natężenia oświetlenia, określana jest jako stosunek zmierzonej najniższej wartości do najwyższej wartości natężenia oświetlenia w dowolnej części znaku powinna odpowiadać wartościom podanym w tablicy 19.2

Tablica 19.2. Równomierność natężenia oświetlenia UE zewnętrznie podświetlanych znaków drogowych

Klasa UE1)	Klasa UE2	Klasa UE3
$UE \geq 1/10$	$UE \geq 1/6$	$UE \geq 1/3$

¹⁾ Klasy UE1, UE2 oraz UE3 są porównywalne odpowiednio do klas U1, U2 oraz U3 dla znaków podświetlanych.