SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-07.01.01

PUNKTOWE ELEMENTY ODBLASKOWE

MARZEC 2017

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące montażu i odbioru punktowych elementów odblaskowych w ramach zadania inwestycyjnego:

„Rozbudowa ulic Wiczlińskiej i Chwarznieńskiej w Gdyni na odcinku od SP 37 do ulicy Zaruskiego”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z projektem pn. „Rozbudowa ulic Wiczlińskiej i Chwarznieńskiej w Gdyni na odcinku od SP 37 do ulicy Zaruskiego”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem i odbiorem prefabrykowanych punktowanych elementów odblaskowych stosowanych na drogach o nawierzchni twardej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punktowe elementy odblaskowe – urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednego lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być dwukierunkowa.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Punktowe elementy odblaskowe – materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych przypadkach do 25 mm, które są przyklejone lub wbudowane w nawierzchnię Maja różne kształty i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do którach należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do montażu punktowych elementów odblaskowych powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [4].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [5], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną – dla punktowych elementów odblaskowych [2, 2a].

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [9] nie mogą być zmienione lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarczy deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

2.3. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.4, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97 [6] lub POD-2006 po ich wydaniu [7].

2.4. Wymagania wobec materiałów do montażu punktowych elementów odblaskowych

2.4.1. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowe elementy odblaskowe powinny być naklejane, kotwiczone lub wbudowane w nawierzchnię. Płytka z materiału wytrzymującego przejazdy pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy powinna być umieszczona w taki sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu. wg PN-EN 1463-1:2000 [2, 2a].

Odbłyśnik będący częścią punktowego elementu odblaskowego 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 odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy 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 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [4].

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżnia się PEO ze szklanym korpusem pełnym (odbłyśnik wielokierunkowy) lub zawierający diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001 [2], choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z pełnym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360^o

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej [2a] i odpowiednich aprobatach technicznych.

2.4.2. Widzialność w nocy

Punktowe elementy odblaskowe powinny spełniać podane poniżej wymaganie współczynnika światłości TR pomnożone przez odpowiedni dla każdej barwy współczynnik.

Minimalne wartości współczynnika światłości R [mcd/lx]:

Kąt padania β(H) β(V) =	$\pm15^o$	$\pm10^o$	$\pm5^o$
Kąt obserwacji a	2^o	1^o	$0,3^o$
Typ 3	1,5	10	150

Mnożnik dla elementów odblaskowych różnych barw:

- barwa biała – mnożnik = 1

- barwa czerwona – mnożnik = 0,2

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do montażu punktowych elementów odblaskowych, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:
- szczotek ręcznych
- zestaw urządzeń do klejenia elementów „na gorąco”.

4. TRANSPORT

Materiały do montażu punktowych elementów odblaskowych należy przewozić w opakowaniach zapewniających bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Warunki wykonania prac

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5^{o}C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%. Ponadto prace należy wykonywać w dzień lub przy dobrej przejrzystości powietrza.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.
Powierzchnia nawierzchni musi być czysta i sucha.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], SST i wskazaniami Inżyniera.

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 znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.5. Wykonanie znakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie znakowania 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 kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe. Przy uzupełnianiu brakujących elementów w istniejącym na powierzchni ciągu należy starannie usunąć pozostałości po zniszczonym elemencie, a szczególnie warstwy kleju lub detali mocujących element.

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

5.6. Usuwanie oznakowania punktowego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.
Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania punktowego prostymi narzędziami mechanicznymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem montażu punktowych elementów odblaskowych musi być całkowicie czysta i sucha.

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 [1] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [1a].

Badania są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Kolejne badania kontrolne należy wykonać po okresie 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

6.3.1.2. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni dla punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi powinna wynosić co najmniej 15 mm, a w szczególnych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najmniej 25 mm.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Do celów przybliżonej oceny punktowych elementów odblaskowych dopuszcza się przeprowadzenie oceny wizualnej na drodze, polegającej na obserwacji oznakowania z punktowych elementów odblaskowych w nocy. Jeśli pojedynczy element jest wyraźnie widoczny z odległości 50m przy oświetleniu światłami mijania samochodu osobowego, to można uznać jego odblaskowość za zadowalającą.

6.3.1.4. Przyczepność do nawierzchni

Punktowe elementy odblaskowe przyklejone do nawierzchni należy obserwować po 1 miesiącu, po roku,. Dopuszcza się odpadnięcie z każdego odcinka drogi wymienionego w zleceniu:
- po 1 miesiącu nie więcej niż 2%,
- po 1 roku nie więcej niż 10%.

6.3.1.5. Szorstkość

Z uwagi na niewielką powierzchnię punktowego elementu odblaskowego badania szorstkości nie wykonuje się. Należy pomimo to zwrócić uwagę na rozwinięcie powierzchni wyrobu zapewniającej zwiększoną szorstkość w porównaniu z wyrobem o gładkiej powierzchni.

6.3.1.6. Trwałość

Trwałość oznakowania oceniana jest wizualnie na drodze w dwóch aspektach, tj. liczby pozostałych punktowych elementów odblaskowych oraz ich widoczność w nocy po 1 roku. Jako wymaganie należy przyjąć w pierwszym przypadku liczbę pozostałych punktowych elementów odblaskowych zgodnie z 6.3.1.4., w drugim – pogorszenie odblaskowości nie większe niż 50% lub, w ocenie wizualnej, zachowanie widzialności w nocy w światłach mijania samochodu osobowego z odległości minimum 50 metrów.

6.3.1.7. Wytrzymałość na ściskanie.

Materiał z którego wykonano punktowy element odblaskowy, powinien wykazywać odporność na ściskanie w temp. od -25do +60^{o} C, co najmniej siłą 60 kN. Badanie można wykonać na typowej prasie laboratoryjnej. W tym celu należy umieścić badany wyrób pod prasą i zmierzyć siłę potrzebną do jego zniszczenia.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z SST, następujące badania:
- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia),
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacja projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejanych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w SST lub aprobacie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 [2] lub Warunkach technicznych POD-97 [6] lub POD-

2006 (po wydaniu) [7]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest ilość wyrażona w sztukach umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w SST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wbudowania 1 szt. punktowego elementu odblaskowego obejmuje:
- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- ewentualne usunięcie resztek starego elementu,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- koszt elementu i wklejenie,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Warunki dotyczące poziomego oznakowania dróg.
1a.	PN-EN 1436:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Warunki dotyczące poziomego oznakowania dróg.(Zmiana A1)
2.	PN-EN 1463-1:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
2a.	PN-EN 1463-1:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu.(Zmiana A1)
2b.	PN-EN 1463-2:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe.
3.	PN-EN 1871:2003	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.
3a.	PN-EN 13036-4:2004(U)	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. Inne dokumenty

4. Załącznik Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 32 lipca 2003r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220, poz. 2181)

5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041)
6. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.
7. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I" - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 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)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydawania (Dz.U. nr 249, poz. 2497).