

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.01.06 PUNKTOWE ELEMENTY ODBLASKOWE

WRAZ Z AKTYWNYMI PRZEJŚCIAMI DLA PIESZYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem punktowych elementów odblaskowych oraz aktywnych przejść dla pieszych, w ramach zadania: „Zbiornicza Droga Południowa – Etap III od al. Rzeczypospolitej do ul. Sikorskiego”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana, jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują:

- montaż punktowych elementów odblaskowych,
- wykonanie aktywnych przejść dla pieszych w lokalizacjach:
 - ul. Okrężna – 3 przejścia
 - ul. Sudecka – 2 przejścia
 - Droga Północ-Południe – 1 przejście w rejon ul. Myśliwca

w lokalizacjach zgodnych z PFU i Dokumentami Wykonawcy oraz poleceniami Inżyniera.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punktowe elementy odblaskowe (PEO) - 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 jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

1.4.2. Aktywne przejścia dla pieszych – inteligentny system przejść dla pieszych z nawierzchnią antypoślizgową. W skład systemu wchodzi:

- aktywne punktowe elementy odblaskowe
- lampy ostrzegawcze zintegrowane ze znakiem D-6
- czujniki ruchu
- szafy sterownicze
- okablowanie
- nawierzchnia antypoślizgowa (wg. odrębnej specyfikacji)
- pasy biało-czerwone, wykonane w technologii chemoutwardzalnej (wg. odrębnej specyfikacji)

1.4.3. Aktywny punktowy element odblaskowy pługoodporny (APEO) - urządzenia poziomego prowadzenia ruchu o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz liczbie zastosowanych źródeł światła zasilanych baterią doładowywaną światłem dziennym lub zasilanych zewnętrznym źródłem energii elektrycznej. Zadaniem APEO jest emisja światła w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi o zbliżaniu się do miejsc szczególnie niebezpiecznych. Urządzenie składa się z kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejone, kotwione lub wbudowane w nawierzchnię drogi. Część optyczna może być jedno lub dwukierunkowa. Dodatkowo oprócz źródeł światła APEO może posiadać wbudowany element odblaskowy. Obudowa APEO ma zapewniać odporność na uszkodzenia mogące powstać w wyniku prac utrzymaniowych wykonywanych przez pługi drogowe oraz ciężkie pojazdy poruszające się po drogach.

1.4.4. Czujnik ruchu - urządzenia do wykrywania ruchu pieszego wchodzący w skład systemu aktywnych przejść dla pieszych

1.4.5. Lampa ostrzegawcza zintegrowana ze znakiem D-6 – element aktywnego oświetlenia wchodzący w skład systemu aktywnych przejść dla pieszych

1.4.6. Szafa sterownicza aktywnego przejścia dla pieszych – element sterujący wchodzący w skład systemu aktywnych przejść dla pieszych

1.4.7. Element odblaskowy - jest to część punktowego elementu odblaskowego, która odbija padające światło z powrotem prawie równoległe do kierunku padania.

1.4.8. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z PFU i Dokumentami Wykonawcy oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z Dz. U. nr 198, poz. 2041 lub znakiem CE, zgodnie z Dz. U. nr 195, poz. 2011 co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną.

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Dz.U. nr 92, poz. 0881 oraz zgodnie z zapisami p.2.3 STWiORB DM.00.00.00.00.

2.3. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów było wykonane zgodnie z PN-EN ISO 780:2016-03, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- jeśli wyrób posiada aprobatę IBDiM – jej numer,
- znak budowlany „B” i/lub znak „CE” wg odpowiednich rozporządzeń Ministra Infrastruktury,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.4. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.5. Element odblaskowy powinien być wykonany z materiału wytrzymującego przejazd pojazdów samochodowych lub pługów do odśnieżania nawierzchni, zawierający element odblaskowy umieszczony w taki sposób, aby zapewniał widzialność w nocy a także w czasie opadów deszczu. Punktowe elementy odblaskowe powinny być wklejone w nawierzchnię drogi.

2.5. Wymagania wobec nowego elementu

2.5.1. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowy element odblaskowy żeliwny typu ciężkiego powinien posiadać:

a) odbłyśnik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego, powinien być plastikowy lub szklany z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem i posiadać warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

b) 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, natomiast jego barwa, powinna być biała lub czerwona zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (Dz. U. nr 220, poz. 2181). Masy bitumiczne stosowane do wklejania i wypełniania szczelin będą wskazane przez Producenta punktowych elementów odblaskowych.

2.5.2. Ze względu na różne rodzaje konstrukcji punktowych elementów odblaskowych oraz sposób ich zastosowania wyróżnia się następujące typy punktowych elementów odblaskowych ze względu na rodzaj odbłyśnika:

typ 1 - szklany,

typ 2 - z tworzywa sztucznego,

typ 3 - z tworzywa sztucznego z osłoną przed ścieraniem.

2.5.3. Parametry geometryczne punktowych elementów odblaskowych

Tablica 1

Gabaryty elementu odblaskowego			Minimalna powierzchnia odblaskowa
Szerokość	Wysokość	Długość	

mm	mm	mm	mm ²
< 190	< 18	250	200
190	18-20	250	500
230	20-25	320	800

2.5.4. Parametry fotometryczne

Odbłyśnik punktowych elementów odblaskowych typów 1, 2 i 3 powinien spełniać wymagania podane w poniższej tabeli dotyczące współczynnika światłości R (mcd/lx) pomnożonego przez odpowiedni mnożnik odpowiadający barwie podanej w tablicy nr 3.

Tablica 2

Kąt padania β_H $\beta_V=0$	$\pm 15^\circ$	$\pm 10^\circ$	$\pm 5^\circ$
Kąt obserwacji α	2°	1°	$0,3^\circ$
Typ 1	2,0	10	20
Typ 2	2,5	25	220
Typ 3	1,5	10	150

* - dla barwy czerwonej podane wartości należy pomnożyć przez 0,2.

Tablica 3 – Współrzędne punktów narożnych obszarów chromatyczności promieniowania odbitego od odbłyśników punktowych elementów odblaskowych.

Barwa		Współrzędne punktów narożnych				
		1	2	3	4	5
Biała	x	0,390	0,440	0,500	0,500	0,500
	y	0,410	0,440	0,440	0,390	0,370
Czerwona	x	0,665	0,645	0,721	0,735	-
	y	0,335	0,335	0,259	0,265	-

2.5.5. Parametry techniczne światła diodowego

Tablica 4

Rodzaj światła	Światło LED
Zgodność światła z normą	Krajowa Aprobata Techniczna Nr AT/2016-02-3306
Liczba diód	3 przód + 3 tył
Widoczność światła LED	Do 900m
Kąt poziomy światła LED	max 60° (opcjonalnie 15° , 30° oraz 40°)
Rodzaj akumulatora	Stałe źródło zasilania
Czas pracy	Non-stop
Odporność na temperaturę	Od -35°C do $+135^\circ\text{C}$
Szczelność wkładki	IP68
Materiał wkładki	Wysokoudarowy bezbarwny PC
Odporność na ściskanie	$>180\text{ kN}$

2.5.6. Instalacja kablowa - wszystkie kable użyte do połączenia lamp ostrzegawczych Aktywnych Punktowych Elementów Odblaskowych ze źródłem zasilania z sieci energetycznej powinny posiadać odpowiednią izolację wg normy PN-EN 61557-2: 2007 [8]. Ponadto kable umieszczone w nawierzchni jezdni należy zabezpieczyć specjalną osłoną gumową, a wszystkie połączenia (wtyczki i gniazda) należy zabezpieczyć przed wilgocią.

2.5.7. Lampy ostrzegawcze

Lampy ostrzegawcze umieszczane nad znakiem D-6 powinny być wykonane w technologii LED zgodnie z normą PN-EN 12352: 2010 w klasie L8H z osłoną przeciwsłoneczną. Lampa powinna posiadać klasę szczelności IP65 i być odporna na temperaturę w zakresie od -25oC do +60oC. Lampy powinny emitować żółte światło i być skierowane w stronę kierunku nadjeżdżających pojazdów. Impulsy świetlne z lamp mają być zsynchronizowane ze impulsami światła emitowanego przez APEO. Częstotliwość impulsów powinna być taka sama jak częstotliwość impulsów pochodzących z APEO i mieścić się w przedziale 30-70 cykli/min. Lampa musi mieć dwa tryby natężenia światła (dzienny ≥ 1500 cd i nocny ≥ 500 cd).

2.5.8. Czujniki ruchu

Czujniki ruchu muszą być odporne na warunki atmosferyczne a ich zasięg powinien zapewniać poprawne funkcjonowanie systemu aktywnego przejścia dla pieszych. Czujnik startowy ma zapewniać jednoznaczną detekcję osoby znajdującej się przed przejściem dla pieszych, włączyć system zsynchronizowanych światel oznakowania poziomego i pionowego a następnie w czasie 2-3 s po opuszczeniu przejścia przez pieszych wyłączyć światła i wprowadzić system w stan czuwania.

Czujnik aktywności ruchu ma zapewniać stałą detekcję osoby poruszającej się na przejściu dla pieszych i aktywować system przez cały czas tak długo jak długo pieszy znajduje się na przejściu. Lampy ostrzegawcze umieszczane nad znakiem D-6 powinny być wykonane w technologii LED zgodnie z normą PN-EN 12352: 2010

2.5.9. Szafa sterownicza

Szafa sterownicza powinna zapewniać II klasę ochronności oraz szczelność w klasie IP44. Znamionowe napięcie pracy szafy sterowniczej powinno wynosić 230V/400V, a znamionowe napięcie izolacji 500V. Szafę należy wyposażać w system bezpiecznych urządzeń elektryczno-elektronicznych (transformator bezpieczeństwa, bezpieczniki, zasilacz impulsowy, kontroler stanu naładowania akumulatora, sterowniki, akumulator, itp.) z napięciem wyjściowym nie przekraczającym 15V. Funkcją włączenia i wyłączenia aktywnego przejścia powinna zarządzać szafa sterownicza wykorzystując do tego zestaw czujników ruchu. Szafa sterownicza powinna zawierać transformator bezpieczeństwa spełniający wymagania ochronności w klasie III zgodnie z normą PN-EN 61558-2-6:2009, zasilacz impulsowy przedłużający żywotność akumulator oraz układ kontroli stanu akumulatora. W szafie sterowniczej należy zainstalować akumulator; 12V zapewniający działanie systemu nawet w przypadku chwilowego zaniku zasilania elektrycznego powstałego w wyniku awarii sieci. Zakres pracy akumulatora powinien mieścić się w przedziale temperatur od - 30oC do + 60oC. W skład wyposażenia szafy sterowniczej wchodzi moduł GSM zapewniający wysyłanie za pomocą sms komunikatów o uszkodzeniach lub nieprawidłowym funkcjonowaniu pod wskazane numery telefonów Zamawiającego.

2.5.10. 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.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do montażu punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca przystępujący do montażu punktowych elementów odblaskowych, w zależności od ich rodzaju, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- wiertnice oraz frezarki do nawierzchni bitumicznych
- kociołek do kleju.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, rodzaj i ilość sprzętu, w stosunku do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z PFU i Dokumentami Wykonawcy.

5.1.1. Ogólne zasady stosowania punktowych elementów odblaskowych

a) Punktowe elementy odblaskowe stosuje się przede wszystkim w celu zwrócenia uwagi kierujących na miejsca i odcinki dróg szczególnie niebezpieczne. Do takich miejsc zalicza się:

- niebezpieczne łuki o złej widoczności,
- zanikające pasy ruchu i występujące przy nich powierzchnie wyłączone z ruchu,
- progi zwalniające,
- nieoświetlone wyspy w krawężniku i bez rozmalowanych obwiedni,
- oraz w uzasadnionych przypadkach inne miejsca (np. pasy ruchu rowerów)

b) Punktowe elementy odblaskowe należy również stosować jako uzupełnienie znaków podłużnych:

- oddzielających przeciwne kierunki ruchu P-1e, P-3b, P-4, P-5, P-6,
- linii krawędziowych P-7a, P-7b, P-7c i P-7d
- w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie punktowych elementów odblaskowych jako uzupełnienie linii P-1a, P-1b, P-1c, P-2a.

c) Punktowe elementy odblaskowe aktywne - stosuje się w miejscach o słabym oświetleniu zewnętrznym i tam gdzie mogą zaistnieć wątpliwości np. co do przebiegu drogi, wskutek występujących okresowo zamglań, opadów deszczu, utrudnień spowodowanych profilem podłużnym drogi itp.

5.1.2. Barwa odbłyśników

- czerwona - dla wyznaczających prawą krawędź jezdni (w stosunku do kierunku jazdy),
- biała - dla wyznaczających pozostałe krawędzie pasów ruchu.

5.1.3. Zasady umieszczania punktowych elementów odblaskowych

Punktowe elementy odblaskowe umieszcza się w osi znakowanych linii. Należy dążyć, aby PEO umieszczane na poszczególnych liniach znajdowały się w tym samym przekroju poprzecznym drogi.

5.1.3.1. Szczegółowe zasady umieszczania punktowych elementów odblaskowych

Punktowe elementy odblaskowe umieszcza się:

a) w zależności od koloru odbłyśnika PEO:

- białe dwustronne - w osi jezdni dróg jednojezdniowych,
- białe - czerwone (dwustronne) – na liniach krawędziowych dróg jednojezdniowych,
- białe jednostronne – na drogach dwujezdniowych, na liniach krawędziowych wewnętrznych lub liniach wydzielających psy ruchu,

b) w zależności od linii na której PEO jest umieszczany na liniach:

- przerywanych – w połowie przerwy między liniami,
- ciągłych – obok linii (po jej prawej stronie lub w przypadku braku takiej możliwości po jej lewej stronie).
- P-4 - pomiędzy liniami,
- P-21 (na polach wyłączonych z ruchu) - tuż za obwiednią wewnątrz pola wyłączonego z ruchu (po stronie lewej obwiedni). Szczególny przypadek stanowią pola wyłączone z ruchu z zamontowanymi azylami, gdzie linia utworzona z zamontowanych elementów odblaskowych nie może wprowadzać kierujących pojazdami na elementy azylu, co oznacza, że w tym przypadku PEO należy montować po stronie prawej obwiedni tj. na zewnątrz pola wyłączonego z ruchu.

c) odległość pomiędzy PEO wzdłuż drogi powinny wynosić 6,0m przy znakowaniu linii P-2a, P-4, P-7b i P7d.

5.2. Warunki atmosferyczne

Przy wykonywaniu oznakowania PEO należy zastosować się do zaleceń producenta. W przypadku braku zaleceń – w czasie wykonywania oznakowania PEO 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%.

5.3. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

5.3.1. 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 STWiORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.3.2. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów w podłożu, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania. Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności w nawierzchni i do materiałów, z których wykonano punktowe elementy odblaskowe. Przed wklejaniem punktowego elementu odblaskowego w miejscach w których wykonano frezowanie i wiercenia nawierzchnię należy oczyścić i odpylić.

Instalacji APEO należy dokonać używając specjalistycznych wiertnic z frezem dwustopniowym, a do zakotwienia użyć kleju bitumicznego zapewniającego trwałe połączenie w niskich temperaturach w okresie zimowym. Połączenie kablowe poszczególnych APEO należy wykonać za pomocą przewodów elektrycznych (kablów) umieszczonych w specjalnej osłonie gumowej w uprzednio przygotowanym w nawierzchni jezdni rowku. Głębokość naciętego rowka w nawierzchni nie może być większa niż 25mm, który po umieszczeniu w nim kabli należy zalać elastyczną masą uszczelniającą. Połączenia kablowe poszczególnych APEO muszą zagwarantować szczelność poprzez system hermetycznych dławików uniemożliwiający przedostawanie się wilgoci do korpusów żeliwnych APEO

5.3.3. Montaż czujników ruchu i lamp ostrzegawczych

Czujnik startowy należy tak zamontować na konstrukcji wsporczej znaku D-6, aby był skierowany na krawędź chodnika. Czujnik startowy należy tak ustawić, aby emitowana wiązka była wąska i identyfikowała ruch tylko tego pieszego, który zbliży się do krawędzi chodnika. Czujnik startowy nie może wykrywać pieszych, którzy przechodzą w odległości 0,5 m od krawędzi jezdni bez zamiaru skorzystania z przejścia. W ostatecznym ustawieniu czujnika startowego należy uwzględnić geometrię przejścia dla pieszych, na którym zainstalowany będzie system aktywnego przejścia. Czujnik aktywności, podtrzymujący funkcjonowanie systemu światła pulsujących należy tak zainstalować przy każdym znaku D-6, aby wykrywał ruch pieszego tak długo jak długo jest on na przejściu. W wyniku detekcji ruchu pieszego system światła pulsujących (oznakowanie poziome i pionowe) ma być cały czas aktywny aż do czasu jego zejścia po drugiej stronie jezdni.

Lampy ostrzegawcze LED należy zamontować nad każdym znakiem D6 w stronę zbliżających się do przejścia pojazdów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badanie przygotowania podłoża

Powierzchnia jezdni, przed wykonaniem znakowania punktowymi elementami odblaskowymi, musi być całkowicie czysta i sucha.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami STWiORB, wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r.

Protokół z przeprowadzanych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie 3 sztuk z każdego zleconego i wykonanego odcinka drogi, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji. Protokół oraz przechowywane próbki, Wykonawca udostępni na każde żądanie Inżyniera.

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

6.3.2. Widzialność w nocy

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

6.3.3. Trwałość oznakowania

Dopuszcza się odpadnięcie z każdego odcinka drogi, na którym zostały naklejone PEO w ilości:

- po 1 miesiącu nie więcej niż 2%,
- po 12 miesiącach nie więcej niż 15%,
- w całym okresie gwarancji nie więcej niż 20%.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w STWiORB.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy może być dokonany po całkowitym zakończeniu montażu punktowych elementów odblaskowych na danym odcinku drogi – zgodnie z planem, oraz po:

- dokonaniu wizualnej oceny widzialności wykonanego oznakowania w nocy,
- potwierdzeniu przez Inżyniera (upoważnionego przez Inżyniera przedstawiciela Zamawiającego) lokalizacji wykonanych robót, ilości (szt.) zamontowanych PEO i ich umieszczenia.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie:

- a) badań jakościowych określonych w pkt 6 niniejszej STWiORB,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

Cena jednostkowa wykonania punktowych elementów odblaskowych jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wymaganych materiałów oraz sprzętu,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wykonanie przedoznakowania,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przymocowanie punktowych elementów odblaskowych (PEO),
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena jednostkowa wykonania aktywnych przejść dla pieszych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wymaganych materiałów oraz sprzętu,
- zabudowa aktywnych punktowych elementów odblaskowych
- zabudowa lamp ostrzegawczych zintegrowane ze znakiem D-6
- zabudowa czujników ruchu
- zabudowa szafy sterowniczej wraz z okablowaniem i zintegrowaniem systemu

- wykonanie nawierzchni antypoślizgowej
- wykonanie oznakowania poziomego - pasów biało-czerwonych, wykonane w technologii chemoutwardzalnej
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. PN-EN ISO 780:2016-03 | Opakowania - Opakowania transportowe - Symbole graficzne stosowane na opakowaniach, przy ich przemieszczaniu i magazynowaniu |
| 2. PN-EN 1463-1:2009 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe
Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu |
| 3. PN-EN 1463-2:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe
Część 2: Badania terenowe |

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

4. Załącznik 2 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 z dnia 23 grudnia 2003r.)
5. 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)
6. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
7. 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)
8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
9. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
10. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2009-03-021, zeszyt 75, Materiały do poziomego oznakowania dróg
11. POD – 97 Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg, Seria I, Zeszyt 55, IBDiM, 1997 r.
12. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 0881).

