

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

1.WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie: Montażu aktywnego przejścia dla pieszych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych (montażu) określonych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem montażu systemu aktywnego przejścia dla pieszych.

1.4. Pojęcia podstawowe

1.4.1. Aktywne oznakowanie przejścia dla pieszych (AOPP)

System zsynchronizowanych, pulsujących świateł ostrzegawczych mający za zadanie podniesienie poziomu bezpieczeństwa w obrębie przejścia dla pieszych. Po wykryciu obecności pieszego przez czujnik aktywujący, sterownik uruchamia na zadany czas światła ostrzegawcze pochodzące z oznakowania poziomego i pionowego. Światło ostrzegawcze jest generowane z pulsatorów umieszczonych nad znakiem D-6 oraz z aktywnych punktowych elementów odblaskowych (APEO) zamontowanych w żeliwnych, pługoodpornych obudowach zainstalowanych przy oznakowaniu poziomym P-10. System powinien się aktywować po obu stronach jezdni niezależnie z której strony nadchodzi pieszy.

1.4.2. Aktywny punktowy element odblaskowypługoodporny (APEO)

Urządzenie 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 świateł w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi o zbliżeniu się do miejsc szczególnie niebezpiecznych. APEO może być przyklejone, kotwione lub wbudowane w nawierzchnię drogi. Część optyczna może być jedno lub dwukierunkowa. Dodatkowo oprócz źródeł światła APEO musi 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.

1.4.3. Lampa ostrzegawcza

Urządzenie optyczno-elektryczne nadające sygnał ostrzegawczy o barwie żółtej dla kierowców zbliżających się do przejścia w momencie wykrycia pieszego przez detektory ruchu. W AOPP lampy ostrzegawcze umieszczane są nad znakiem D-6.

1.4.4. Czujnik ruchu

Urządzenia elektroniczne mające za zadanie detekcję pieszego w obrębie przejścia i aktywację sygnałów ostrzegawczych emitowanych przez AOPP.

1.4.5. Czujnik aktywujący

Czujnik ruchu identyfikujący pieszego podchodzącego do przejścia i włączający system zsynchronizowanych świateł. W AOPP czujniki aktywujące umieszczone są przy każdym znaku D-6 wyznaczającym przejście dla pieszych po obu stronach jezdni.

1.4.6. Szafa sterownicza

Element sieci elektrycznej zawierający urządzenia i podzespoły elektryczne i elektroniczne (takie jak zasilacz impulsowy, bezpieczniki, regulator, sterownik, akumulator itp) z napięciem wyjściowym nieprzekraczającym 15V kontrolujące poprawne funkcjonowanie elementów AOPP.

1.4.7. Okablowanie

Zespół kabli łączący szafę sterowniczą, APEO oraz lampy ostrzegawcze, który przebiega pod jezdnią, chodnikiem oraz krawężnikami.

1.4.8. Znak drogowy pionowy

Składa się z lica i tarczy znaku zamocowany za pomocą uchwytów montażowych do konstrukcji wsporczej. Znaki wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej, podwójnie gięte na całym obwodzie. Lico znaku pokryte folią odblaskową pryzmatyczną typu II-zgodnie z zatwierdzoną organizacją ruchu.

1.4.9. Moduł głosowy

Urządzenie elektroniczne wchodzące w skład AOPP. Moduł głosowy ma za zadanie odtwarzanie dźwiękowych sygnałów ostrzegawczych w momencie wykrycia pieszego w obrębie przejścia.

1.4.10. 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 oznaczaniem określonych miejsc na tej powierzchni.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i SST. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji określonego wg odpowiednich norm.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do montażu aktywnych punktowych elementów odblaskowych oraz poziomego i pionowego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [11]. Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną, lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [18], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3] i punktowych elementów odblaskowych [5, 5a]). Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane, lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną,

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871: 2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-2006 [13].

2.4. Aktywne punktowe elementy odblaskowe pługoodporne

Aktywne punktowe elementy odblaskowe należy wbudować w nawierzchnię w specjalnych osłonach żeliwnych pługoodpornych w kształcie grzyba o powierzchni nie mniejszej niż 200 [cm²], gwarantujących dwa punkty podparcia dla całego elementu. Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych

ostrzych krawędzi od strony najazdowej przez pojazdy. Wysokość APEO powinna mieścić się w przedziale od 12 [mm] do 18 [mm]. Wytrzymałość na nacisk całego elementu powinien wynosić nie mniej niż 60 [kN], aby zapewnić trwałość funkcjonowania APEO. Wkładka APEO powinna być zbudowana z wysokoudarowego bezbarwnego poliwęglanu o szczelności IP68 i odporności na temperaturę od $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Diody LED umieszczone we wkładce powinny być skierowane w stronę nadjeżdżających pojazdów i mają pulsować z częstotliwością 40-60 [cykli/min]. Kąt rozsyłu strumienia światła powinien wynosić 30 stopni. Funkcją białych światel LED APEO jest dodatkowe podświetlenie białych pasów przejścia.

2.5. Lampy ostrzegawcze

Lampy ostrzegawcze umieszczone nad znakiem D-6 powinny być wykonane w technologii LED o iluminacji w klasie L3 zgodnej z normą PN-EN 12966. Lampa powinna posiadać obudowę o klasie szczelności IP-55 według normy PN-EN 60529:2003 i być odporna na temperaturę w przedziale od -30°C do 70°C . Lampy powinny posiadać co najmniej dwa punkty świetlne o średnicy przynajmniej 100 mm każdy i emitować światło ostrzegawcze barwy żółtej w stronę nadjeżdżających pojazdów. Kąt świecenia diod powinien wynosić 30 stopni. Całość musi być umieszczona w jednolitej obudowie, a wprowadzenie przewodu do obudowy musi być zrealizowane za pomocą dławnicy kablowej. Lampy powinny mieć możliwość pracy impulsowej z częstotliwością 40-60 cykli/min. i być zsynchronizowane z APEO. Punkty świetlne na lampie muszą mieć możliwość pracy jednoczesnej i naprzemiennej. Lampy powinny być zasilane napięciem nieprzekraczającym 15V.

2.6. Czujniki ruchu

Czujniki ruchu powinny być umieszczone w obudowie pozwalającej na pracę czujnika na zewnątrz i być odporne na warunki atmosferyczne. Czujnik aktywujący ma za zadanie detekcję pieszego zbliżającego się do przejścia dla pieszych oraz przekazanie sygnału do sterownika w celu uruchomienia światel ostrzegawczych w oznakowaniu poziomym i pionowym. Czujniki ruchu powinny być zasilane napięciem nieprzekraczającym 15V.

2.7. Szafa sterownicza

Szafa sterownicza powinna zapewniać II klasę ochronności oraz szczelność w klasie min. IP44. Znamionowe napięcie pracy szafy sterowniczej powinno wynosić 230V/400V, a znamionowe napięcie izolacji 500V. Szafa powinna być wyposażona w system bezpiecznych urządzeń elektryczno-elektronicznych (bezpieczniki, zasilacz impulsowy buforowy, sterowniki, regulatory ładowania, akumulatory itp.) z napięciem wyjściowym nieprzekraczającym 15V. W szafie należy zainstalować akumulator 12V zapewniający pracę systemu przy chwilowym braku zasilania elektrycznego powstałego w wyniku awarii sieci. Szafa musi być zabezpieczona przed dostępem osób trzecich poprzez zamek, zamek patentowy bądź kłódkę. Do

szafy należy doprowadzić przewody zasilające i sterujące od urządzeń AOPP tj. lamp ostrzegawczych, APEO, czujników ruchu, modułów głosowych.

2.8. Moduł głosowy

Moduły głosowe powinny być montowane w obudowie umożliwiającej pracę urządzenia na zewnątrz i być odporne na warunki atmosferyczne. Zadaniem modułu głosowego w AOPP jest wydawanie ostrzegawczych sygnałów dźwiękowych. W momencie wykrycia pieszego przez detektor ruchu aktywne oznakowanie AOPP zostaje uruchomione, a moduł dźwiękowy wydaje komunikat np. "zachowaj szczególną ostrożność przechodząc przez jezdnię" lub "Sprawdź czy możesz bezpiecznie przejść przez jezdnię". Moduł powinien być zasilany napięciem nieprzekraczającym 15V.

2.8. Sterownik

Urządzenie elektroniczne zasilane napięciem nie większym niż 15V odpowiadające za pracę systemu AOPP. Do sterownika podpięte są czujniki oraz zespół aktywnego oświetlenia ostrzegawczego. Po wykryciu przez czujnik pieszego w obrębie przejścia, sterownik uruchamia oświetlenie ostrzegawcze, aby zwrócić uwagę kierowcy i podnieść bezpieczeństwo. Sterowniki w obrębie jednego przejścia powinny się komunikować radiowo oraz mieć możliwość pracy na czujnik ruchu bądź stale 24h.

2.9. Instalacja kablowa

Wszystkie kable użyte do połączenia szafy sterowniczej, lamp ostrzegawczych, APEO 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 stosownie zabezpieczyć, a wszystkie połączenia (wtyczki i gniazda) należy zabezpieczyć przed wilgocią.

2.10. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-EN ISO 780: 2016 [2], a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji 1 termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [12],
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12] i/lub znak

„CE”

wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12],

- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [16],

2.11. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.2, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-2006 [13].

2.12. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg jak punktowe elementy odblaskowe, farby, masy itp. mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

2.13. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą o grubości od 0,3 [mm] do 0,8 [mm] (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała, stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno lub wieloskładnikowych. Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub 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 odpowiadające wymaganiom POD-2006[13].

2.14. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

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 oraz masy termoplastyczne. Masy chemoutwardzalne powinny być substancjalni 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. Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.15. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m), Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.16. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do opakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu. Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 [mm] oraz 30% w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 [mm]. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji, co najmniej 80%. Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2012[3], Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

3.WYKONANIE ROBÓT

3.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

3.2. Warunki atmosferyczne

W czasie prowadzonych robót temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z, zaleceniami producenta lub wynosić, co najwyżej 85%.

3.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), odkształcenia nawierzchni (otwarte złącza podłużne, koleiny, spękania, przełomy, garby), wymagania wobec materiału do oznakowania nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

3.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego 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 przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

3.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [11], SST i wskazaniach 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. W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przed znakowaniem nie wykonywać.

3.6. Wykonanie oznakowania drogi

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 producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

3.7. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

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

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6 [mm]. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch. Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości uśpionej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce 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 20%. Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

3.8. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych – zgodna z poniższymi wskazaniami. Materiał znakujący należy nakładać warstwą równomierną zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. W przypadku mas chemoutwardzalnych wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego. 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.

3.9. Montaż aktywnych punktowych elementów odblaskowych

Wykonanie montażu APEO powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów w przypadku ich braku lub niepełnych danych- zgodne z poniższymi wskazaniami. Przy wykonywaniu oznakowania aktywnymi 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 rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów, z których wykonano APEO. Montaż instalacji należy dokonać używając specjalistycznej

wiertnicy, 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(kabli) w uprzednio przygotowanym w nawierzchni jezdni rowku. Po umieszczeniu kabli w rowku należy zalać elastyczną masą uszczelniającą.

3.10. Montaż czujników ruchu i lamp ostrzegawczych

Lampy ostrzegawcze LED należy zamontować nad znakiem D-6 i skierować w stronę nadjeżdżających pojazdów. Lampy powinny być zamontowane bezpośrednio nad tarczą znaku. Czujniki należy zainstalować za tarczą znaku D-6 na wysokości min 2,5 m. Czujniki powinny być zamontowane na uchwycie zapewniającym regulację w pionie oraz poziomie. Czujniki należy tak ustawić aby emitowana wiązka wykryła obecność pieszego zbliżającego się do przejścia przez jezdnię.

Przewody od lamp ostrzegawczych i czujników ruchu należy prowadzić wewnątrz słupka. Dopuszcza się możliwość prowadzenia przewodów na zewnątrz słupka, jednak muszą one być spięte opaskami kablowymi w sposób bezpieczny i estetyczny.

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich materiałów dostarczonych na budowę za zgodność z certyfikatami i deklaracją właściwości użytkowych wydaną przez producenta.

4.2. Kontrola w czasie wykonania robót

4.2.1 Wymagania wobec oznakowania pionowego

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- poprawność ustawienia oznakowania na czas prowadzenia robót,
- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamontowania znaków),
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych.

4.2.2. Wymagania wobec oznakowania poziomego

W czasie montażu aktywnych elementów odblaskowych wykonawca musi wykonać zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,

- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących zgodnie z zaleceniami SST,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowość montażu aktywnych punktowych elementów odblaskowych,1
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznika nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [11].

Prawidłowe funkcjonowanie systemu aktywnego zsynchronizowanego oznakowania przejścia dla pieszych (AOPP) ma polegać na emisji sygnałów ostrzegawczych pochodzących z APEO i lamp ostrzegawczych umieszczonych nad pionowym znakiem D-6 wzajemnie ze sobą zsynchronizowanych. Uaktywnienie systemu następuje pod wpływem ruchu pieszego zbliżającego się do przejścia.

5. ODBIÓR ROBÓT

5.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty (montaż) uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, dały wyniki pozytywne.

5.2. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

5.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać nie później niż 30 dni od terminu zakończenia gwarancji.

6. PRZEPISY ZWIĄZANE.

6.1. Normy.

1. PN-C - 81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-EN ISO 780:2016 Opakowania transportowe- Symbole graficzne stosowane na opakowaniach, przy ich przemieszczaniu i magazynowaniu
3. PN-EN 1423:2012 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania.Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny
4. PN-EN 1436+A1:2008 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
5. PN-EN 1463-1:2009 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe

elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu

5a. PN-EN 1463-2:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe

5b. pr EN 1463-3: 2015 Road marking materials — Road studs – Part 3: Active road studs

6. PN-EN 1871:2003 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne

7. PN-EN 12352:2010 Urządzenia do sterowania ruchem drogowym- Światlne urządzenia ostrzegawcze i sygnalizacyjne

8. PN-EN 61557-2:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 2: Rezystancja izolacji

9. PN-EN 1097-8:2009 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

10. PN-EN 13036-4:2011 Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła

6.2. Przepisy związane i inne dokumenty.

11. Załącznik nr 1 i 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)

12. 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)

13. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu

14. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)

15. 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)

16. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)

17. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

18. 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)