

“BESKO” – Elżbieta Staworko Bogdan Staworko s.c.

Pracownia Projektowa
52-339 Wrocław, ul. Słowińców 57
tel./fax.(071) 78-79-792

NIP 899-253-47-59

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestor: Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta
ul. Długa 49, 53-633 Wrocław

Temat: Przebudowa skrzyżowań ul. Wyszyńskiego z ul. Szczytnicką oraz
ul. Wyszyńskiego z ul. Sienkiewicza we Wrocławiu w zakresie
doposażenia w elementy zapewniające funkcjonowanie
sygnalizacji świetlnej w systemie ITS

Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis
Opracowanie:	mgr inż. Sławomir Kaczmarek	
Opracowanie:	dr inż. Rafał Królikowski	
Opracowanie:	mgr inż. Bogdan Staworko	

Wrocław lipiec 2017 r.

SPIS TREŚCI

D-00.00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE	3
D-01.01.01 - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	9
D-01.02.02 - ZDJĘCIE WARSTW ZIEMI URODZAJNEJ	12
D-01.02.04 - ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG	14
D - 02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE	16
D-04.04.02 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	20
D-04.05.01 - WARSTWA WZMACNIAJĄCA Z PIASKU STABILIZOWANEGO CEMENTEM	25
D-04.07.01 - PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO	31
D-05.03.05 - NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO	38
D - 05.03.23 - NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ I PŁYT BETONOWYCH	47
D - 07.01.01 - OZNAKOWANIE POZIOME	51
D - 07.02.01 - OZNAKOWANIE PIONOWE	55
D-07.03.02 SYGNALIZACJA ŚWIETLNA W SYSTEMIE ITS- CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	59
D - 08.01.01 - KRAWĘŻNIKI BETONOWE I KAMIENNE	69
D-08.02.07 - CHODNIKI Z KOSTKI KAMIENNEJ I Z PŁYT KAMIENNYCH	73
D - 08.03.01 - OBRZEŻA BETONOWE	77
D - 09.01.01 - ZIELEŃ DROGOWA	80
D-10.01.01 BUDOWA MIEJSKICH KANAŁÓW KABLOWYCH	83
D-10.01.02 BUDOWA SIECI OPTOTELEKOMUNIKACYJNYCH	91

D-00.00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE

CPV 4500000-7

ROBOTY BUDOWLANE

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru **robót związanych przebudową skrzyżowań ul. Wyszyńskiego z ul. Szczytnicką oraz ul. Wyszyńskiego z ul. Sienkiewicza we Wrocławiu w zakresie doposażenia w elementy zapewniające funkcjonowanie sygnalizacji świetlnej w systemie ITS**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych ST:

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.

1.4.2. Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.3. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.4. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.4.5. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.6. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

1.4.7. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.8. Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.9. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.10. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.11. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali

na własny koszt.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności. Oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzone będzie zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu zastępczego, dostarczonym Wykonawcy przez Zamawiającego.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia

niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań.

6.5. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko wyroby dopuszczone do stosowania w budownictwie, posiadające odpowiednie dokumenty atestacyjne.

6.8. Dokumenty budowy

- (1) Dziennik budowy
- (2) Książka obmiarów
- (3) Dokumenty laboratoryjne
- (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
 - b) protokoły przekazania terenu budowy,
 - c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
 - d) protokoły odbioru robót,
 - e) protokoły z narad i ustaleń,
 - f) korespondencję na budowie.
- (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeżeli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na odbiorze części robót danej branży (etap) lub odbiór danej branży. Jest to odbiór końcowy danej branży lub części robót danej branży wraz z przekazaniem użytkownikowi. Odbiór częściowy dokonuje komisja. Wymagane są dokumenty potwierdzające jakość wykonanych robót.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości, po przeprowadzeniu wszystkich odbiorów częściowych (końcowych branż), sprawdzeniu usunięcia usterek stwierdzonych w trakcie odbiorów częściowych, rozliczeniu finansowym zadań i uzyskaniu powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej (potwierdzonej przez Kataster Miejski).

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i

robót poprawkowych.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentację projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
6. dokumenty atestacyjne, potwierdzające dopuszczenie wyrobów do stosowania w budownictwie,
7. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
8. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie stanu obiektu na koniec okresu gwarancyjnego i stwierdzeniu ewentualnych wad powstałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

D-01.01.01 - ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

CPV 4500000-7

ROBOTY BUDOWLANE

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości

zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- a) sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

D-01.02.02 - ZDJĘCIE WARSTW ZIEMI URODZAJNEJ

CPV 4500000-7

ROBOTY BUDOWLANE

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z mechanicznym usunięciem warstwy ziemi urodzajnej grubości 20 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Ziemia urodzajna będzie usuwana mechanicznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót stosuje się:

- spycharki,
- równiarki,
- zgarniarki,
- koparki.

Dopuszcza się również ręczne usunięcie ziemi urodzajnej w miejscach, gdzie sprzęt mechaniczny z uwagi na mały zakres robót lub niekorzystne warunki nie może być użyty.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Transport ziemi urodzajnej

Ziemia urodzajna będzie składowana do dalszego wykorzystania. Wykonawca przygotowuje miejsce do składowania ziemi urodzajnej wraz z uzyskaniem wszelkich pozwoleń na składowanie. Miejsce składowania nie powinno być oddalone o więcej niż 1 km od Placu Budowy. Transport ziemi urodzajnej na miejsce składowania może odbywać się samochodami samowładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Usunięcie ziemi urodzajnej

Warstwa ziemi urodzajnej powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp i rekultywacji terenu po zakończeniu wszystkich robót związanych z modernizacją drogi.

Ziemię urodzajną należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych na głębokości zgodnie z pkt. 1.3. lub wskazaną roboczo przez Inżyniera, według faktycznego stanu zalegania.

Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem ziemi urodzajnej. Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania na odległość do 1 km. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych pryzmach, zabezpieczonych przez zanieczyszczeniami. Wykonawca poniesie wszelkie koszty

związane ze składowaniem ziemi urodzajnej: tj. znalezienie miejsca składowania, uzyskanie uzgodnień od odpowiednich władz, składowanie, doprowadzenie terenu składowiska do stanu poprzedniego.

Nadmiar ziemi urodzajnej pozostającej po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy przekazać Zamawiającemu. Odległość transportu do 10 km na składowiska wskazane przez Zamawiającego.

Przed przekazaniem ziemi urodzajnej Zamawiającemu należy ten fakt zgłosić wcześniej. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z przekazaniem ziemi urodzajnej i jej składowaniem (jeśli wymagane).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Kontrola jakości Robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy ziemi urodzajnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² zdjętej warstwy ziemi urodzajnej, uwzględnia:

- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną głębokość,
- wywóz ziemi urodzajnej,
- koszt uzyskania pozwolenia na składowanie,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- opłaty za składowisko.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- nie dotyczy

D-01.02.04 - ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

CPV 45110000-1

ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH; ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- nawierzchni bitumicznej i;
- nawierzchni z kostki i płytek betonowych, kostki i płyt kamiennych;
- podbudowy z kruszywa łamanego;
- krawężników betonowych i kamiennych na ławie betonowej z oporem.
- Obrzeży betonowych na ławie betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- samochody ciężarowe,
- koparki lub ładowarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły do cięcia asfaltu;
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

STWIORB ITS ul. Wyszyńskiego

- dla nawierzchni – m² (metr kwadratowy)
- dla krawężników – m (metr)
- obrzeża- m (metr)
- dla ławy betonowej - m³ (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni i obiektów przeznaczonych do rozbiórki,
- rozbiórkę obiektów;
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki (odzysk i gruz),
- koszt składowania odpadów,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- w przypadku nawierzchni bitumicznej nacięcie nawierzchni,

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

D - 02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

CPV 45110000-1

ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH; ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie nasypów i wykopów dla kształtowania korpusu ziemnego pod projektowane nawierzchnie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z PN-EN13286-2:2007 [9], (Mg/m^3),
 ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.20. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Grunt z wykopów należy wywieźć z terenu budowy. Do wykonania nasypu należy wykorzystywać grunt spełniający wymagania podłoża G1 (grunt dowieziony), np. piasek średni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, koparki, ładowarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki),
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania nasypu

Odchylenie krawędzi wykonywanego nasypu od krawędzi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkt 6 ST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

6.3. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z PN-EN 13286-2:2007 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST D-02.01.01

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. PN-EN ISO10318:2007 | Geotekstylika – Terminologia |
| 6. PN-EN 13249:2002 | Geotekstylika i wyroby pokrewne |
| 8. PN-S-06102 | Drogi samochodowe -- Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 9. PN-EN 13286-2:2007 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora |

10.2. Inne dokumenty

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

CPV 45110000-1

ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH; ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruncie mineralnym.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w zakresie ukształtowania wysokościowego terenu.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Nie występuje

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-02.00.01 pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST D-02.00.01 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST D-02.00.01 pkt 5.

Roboty polegać będą na kształtowaniu terenu z gruntu mineralnego w obrębie projektowanych nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na wizualnym stwierdzeniu zakresu wybranego gruntu z obszar klinów odłamu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-02.00.01 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-02.00.01 pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-02.00.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- mechaniczne lub ręczne wykonanie wykopu z wywiezieniem urobku poza teren budowy
- utrzymanie wykopu wraz z jego odwodnieniem.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01 pkt 10.

D-04.04.02 - POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

**CPV 45233120-6
ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy zasadniczej, podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego 0/31,5.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy zasadniczej i pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

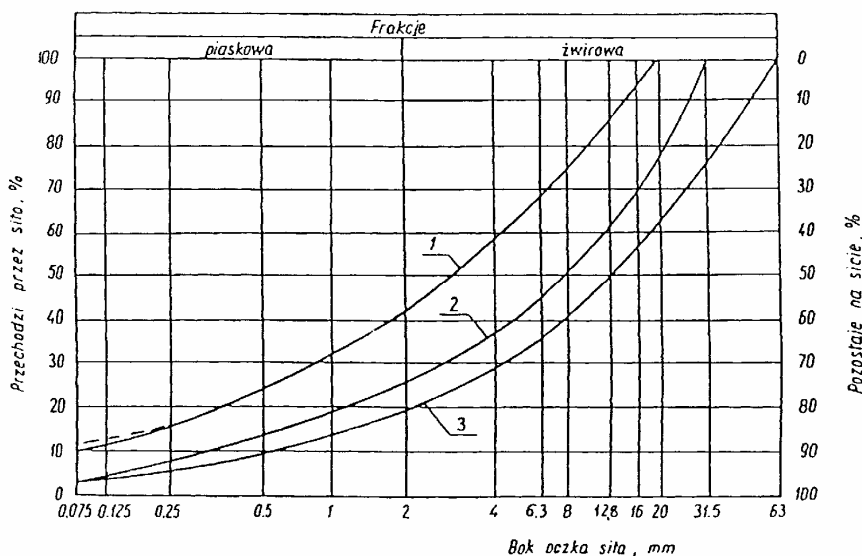
Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Należy stosować kruszywo granitowe lub bazaltowe.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia 1-2 (podbudowa zasadnicza) i 1-3 (podbudowa pomocnicza) podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej
1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa łamane do podbudowy zasadniczej i pomocniczej powinny spełniać wymagania wg tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla podbudowy zasadniczej	Wymagania dla podbudowy pomocniczej	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-EN 933-4:2008
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	50 35	PN-EN 1097-2:2000
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-EN 1097-6:2002
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-EN 1367-1:2001
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 PN-EN 1744-1:2000
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: (przy zagęszczeniu I _S = 1,0)	80	60	PN-EN 1744-1:2000

2.3.6. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008:2004 [14].

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- ładowarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub walców wibracyjnych.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę stanowić podsyпка piaskowa wykonana wg D-04.01.01 (podłoże G1).

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2007.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien wynosić $I_s=1,00$.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2007 z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według PN-EN 13286-2:2007. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg PN-S-06102 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.
 Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej i 20 mm – dla pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

6.4.8. Nośność podbudowy

Dla podbudowy zasadniczej o wskaźniku nośności $w_{nos}=80\%$ - minimalny moduł odkształcenia wg PN-S-06102 powinien wynosić $E_1=80$ MPa i $E_2=140$ MPa, a ugięcie sprężyste pod kołem 40 kN 1,25 mm i pod kołem 50 kN – 1,40 mm.

Dla podbudowy pomocniczej o wskaźniku nośności $w_{nos}=60\%$ - minimalny moduł odkształcenia wg PN-S-06102 powinien wynosić $E_1=60$ MPa i $E_2=120$ MPa, a ugięcie sprężyste pod kołem 40 kN 1,40 mm i pod kołem 50 kN – 1,60 mm.

Wymagania nośności nie dotyczą pobocza z kruszywa.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 1. | PN-EN 13286-2: 2010 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora |
| 5. | PN-EN 1097-5:2008 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją (oryg.) |
| 12. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 13. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 14. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 15. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe -- Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 18. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe -- Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 20. | PN-EN 13286-2: 2010 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora |

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

D-04.05.01 - WARSTWA WZMACNIAJĄCA Z PIASKU STABILIZOWANEGO CEMENTEM**CPV 45233120-6
ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wzmocniającej z piasku stabilizowanego cementem o $R_m = 1,5$ MPa i $R_m = 2,5$ MPa oraz podbudowy pomocniczej z piasku stabilizowanego cementem o $R_m = 5,0$ MPa..

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy z piasku stabilizowanego cementem dla nawierzchni jezdni, chodników i zjazdów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka piasku, pospółki lub żwiru, cementu i wody, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.2 Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002, portlandzki z dodatkami wg PN-EN 197-1:2002 lub hutniczy wg PN-EN 197-1:2002.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN 197-1:2002

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
		16
		16
		32,5
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	60
		12
		10
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-1:2006.

2.3. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach wynosi 1,5-2,5 MPa i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego określona wskaźnikiem mrozoodporności wynosić będzie 0,6. .

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30	PN-EN 933-1:2000
		15	
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-EN 1744-1:2000
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-EN 1744-1:2000
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-EN 1744-1:2000

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.5. Kruszywo stabilizowane cementem

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=1,5$ MPa wg PN-S-96012, musi spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 28 dniach - od 0,5 do 1,5 MPa;
- wskaźnik mrozoodporności 0,6.
- Maksymalna zawartość cementu - 10%.

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, musi spełniać wymagania - warstwa wzmacniająca o $R_m=2,5$ MPa

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 7 dniach - od 1,0 do 1,6 MPa;
- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 28 dniach - od 1,5 do 2,5 MPa;
- wskaźnik mrozoodporności 0,6.
- Maksymalna zawartość cementu - 10%.

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, musi spełniać wymagania – podbudowa pomocnicza o $R_m=5,0$ MPa

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 7 dniach - od 1,6 do 2,2 MPa;
- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 28 dniach - od 2,5 do 5,0 MPa;
- wskaźnik mrozoodporności 0,7.
- Maksymalna zawartość cementu - 10%.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z ST D-00.00.00. Mieszankę kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać robót, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Koryto powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.4. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance dla wykonania ulepszonego podłoża nie może przekraczać 8% w

stosunku do masy suchego kruszywa dla jezdni ulic KR2. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.6 przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2007, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek (ewent. ładowarek). Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

5.6. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie powinno rozpocząć się od linii ścieku przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę krawędzi jezdni. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg PN-EN 13286-2:2007 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012, tj. 1,0.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.7. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

5.8. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.9. Utrzymanie warstwy z piasku stabilizowanego cementem

Warstwa z piasku stabilizowanego cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy wzmacniającej uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą

nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania warstwy wzmacniającej z piasku stabilizowanego cementem podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki kruszywa		
2	Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwem	2	600 m ²
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość ulepszanego podłoża	3	400 m ²
5	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m ²
6	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7	Badanie cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
10	Nośność warstwy wzmacniającej	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m	

6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z PN-EN 13286-2:2007.

6.3.5. Grubość podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.8. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST.

6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.11. Warstwy wzmacniającej

Nośność gotowej warstwy wzmacniającej wyrażona wtórnym modułem odkształcenia, nie może być mniejsza niż $E_2=100$ MPa dla jezdni oraz $E_2=80$ MPa dla chodników i zjazdów-w.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy wzmacniającej z piasku stabilizowanego cementem

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	Co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

6.4.2. Szerokość warstwy wzmacniającej

Szerokość warstwy wzmacniającej nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość warstwy wzmacniającej

Nierówności podłużne warstwy wzmacniającej należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wzmacniającej

Spadki poprzeczne warstwy wzmacniającej powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy wzmacniającej

Różnice pomiędzy rzędnymi warstwy wzmacniającej a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy wzmacniającej

Oś warstwy wzmacniającej w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy wzmacniającej

Grubość warstwy wzmacniającej nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy wzmacniającej

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy wzmacniającej

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie z piasku stabilizowanego cementem stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość warstwy wzmacniającej jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę wzmacniającą przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy wzmacniającej

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy wzmacniającej przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość warstwy wzmacniającej

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy wzmocniającej z kruszyw stabilizowanych cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 warstwy wzmocniającej z kruszywa stabilizowanego cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------------|---|
| 1. | PN-EN 196-1:2006 | Metody badania cementu -- Część 1: Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 197-1:2012 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 3. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 4. | PN-S-96012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem |
| 5. | PN-EN 13286-2: 2010 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora |

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

D-04.07.01 - PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

CPV 45233120-6

ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P 50/70

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego wg WT-2:2014.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podbudowa asfaltowa - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004 [6].

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania PN-EN 13043:2004 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043:2004 [9].

2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 – zgodnie z WT-1:2014.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
	nr normy	KR-3
1	Kruszywo grube	
1.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20

1.2	tolerancja uziarnienia, wymagane kategorie:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17.5}
1.3	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f ₂
1.4	kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl ₃₀ lub Sl ₃₀
1.5	procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C _{50/30}
1.6	odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA ₄₀
1.7	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
1.8	nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	Deklarowana przez producenta
1.9	mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₄
1.10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
1.11	skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
1.12	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
1.13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1	Wymagana odporność
1.14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2;	Wymagana odporność
1.15	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}
2	Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu	
2.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria wymagana:	G _F 85 i G _A 85
2.2	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{TC} 20
2.3	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	F ₃
2.4	jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
2.5	kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria wymagana:	E _{CS} Deklarowana
2.6	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
2.7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
2.8	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
3	Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu	
3.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria wymagana:	G _F 85 i G _A 85
3.2	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{TC} 20
3.3	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	F ₁₆
3.4	jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
3.5	kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CS} 30
3.6	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
3.7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
3.8	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
4	Kruszywo o ciągłym uziarnieniu	
4.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _A 85

4.2	zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	F_{16}
4.3	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
4.4	kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl_{30} lub Sl_{30}
4.5	procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{50/30}$
4.6	odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}
4.7	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
4.8	nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	Deklarowana przez producenta
4.9	Gęstość nasypowa wg PN-EN 109-3:	Deklarowana przez producenta
4.10	mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F_4
4.11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}
4.12	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	ECS_{30}
4.13	skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta
4.14	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
4.15	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1	Wymagana odporność
4.16	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2;	Wymagana odporność
4.17	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$
5 Wypełniacz		
5.1	uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
5.2	jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
5.3	zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
5.4	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.5	wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
5.6	przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B}8/25$
5.7	rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
5.8	zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż	CC_{70}
5.9	zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2, wymagana kategoria	KaDeklarowana
5.10	„liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN_{Deklarowana}$
6 Lepiszczce asfaltowe		
	asfalt – oznaczenie wg WT-2	50/70
7 Mieszanki mineralno-asfaltowe		
	mieszanki – oznaczenie wg WT-1	AC 22 P

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3:2009.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
 - cysternach samochodowych,
 - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy można wykonać metodą empiryczną lub funkcjonalną wg PN-EN 13108-1.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy

Wymiar oczek sit #, mm	Przesiew, %(m/m)		Przesiew, %(m/m)	
	AC 16 P KR2		AC 22 P KR3	
	od	od	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16,0	90	100	65	90
11,2	70	92	-	-

8,0	50	85	42	68
2,0	25	50	15	45
0,125	5	13	4	12
0,063	4	10	4	8
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 4,4}$		$B_{\min 4,0}$	

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy KR3

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 22 P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25 st. C	ITSR ₇₀

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem.

Wypełniacz należy przechowywać w warunkach suchych.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane oraz zgodne z receptą.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej wg WT-2:

- dla asfaltu 50/70 i betonu asfaltowego – 140-180 st. C

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Maksymalne nierówności podłoża (podbudowy), mierzone 4-metrową łatą nie mogą przekraczać 15 mm.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, przy skropieniu podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego wynosi 0,5-0,7 kg/m², a przy skropieniu warstwy wzmacniającej z piasku stabilizowanego cementem – 0,3-0,5 kg/m².

Powierzchnie czołowe włązów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m².

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od -5 st. C przed przystąpieniem do robót i -3 st. C w czasie robót. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{ m/s}$).

5.9. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach.

Wyniki badań wykonawcy należy przekazać zleceniodawcy na jego żądanie.

Zleceniodawca może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań wykonawcy. W razie zastrzeżeń zleceniodawca może przeprowadzić badania kontrolne.

Zakres badań wykonawcy obejmuje:

- pomiar temperatury powietrza;
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni;
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej;
- wykaz ilości materiału lub grubości warstwy nawierzchni;
- pomiar spadku poprzecznego nawierzchni;
- pomiar równości;
- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich własności przeciwpoślizgowych;
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy;
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami zleceniodawcy, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań SA podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się zleceniodawca w obecności wykonawcy.

Wykaz i zakres badań kontrolnych podano poniżej:

Kruszywa:

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz - 2 kg;
- kruszywo o uziarnieniu do 8 mm – 5 kg;
- kruszywo o uziarnieniu powyżej 8 mm – 15 kg.

Lepiszczce:

Z lepiszcza należy pobrać średnią próbkę składająca się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd może budzić obawy.

Mieszanka mineralno-asfaltowa i wykonana warstwa:

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podbudowy podano poniżej:

- Mieszanka mineralno-asfaltowa
 - uziarnienie

- o zawartość lepiszcza
- o temperatura pięknienia lepiszcza odzyskanego
- o gęstość i zawartość wolnych przestrzeni
- Warstwa asfaltowa
 - o wskaźnik zagęszczenia
 - o spadki poprzeczne
 - o równość
 - o grubość lub ilość materiału
 - o zawartość wolnych przestrzeni

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 [10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 6. PN-EN 12591:2004 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 9. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |

10.2. Inne dokumenty

- WT-1
- WT-2
- WT-3
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- WT/MK-CZDP84 Wytoczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytoczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

D-05.03.05 - NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**CPV 45233120-6****ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 i gr. 5 cm (KR1, KR2 i KR3) oraz warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 gr. 6 cm (KR3) i gr. 4 cm (KR1) oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 8S 50/70 gr. 4 cm (droga dla rowerów).

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg WT-2:2014.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004 [6].

Rodzaj asfaltu drogowego podano w tablicy 1.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania PN-EN 13043:2004 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043:2004 [9].

2.5. Kruszywo

Należy stosować kruszywo podane w tablicy 1a i 1b – zgodnie z WT-1:2014.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1a. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR1÷KR2	KR-3
1	Kruszywo grube		

1.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$	$G_{c90/20}$
1.2	tolerancja uziarnienia, wymagane kategorie:	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17.5}$	$G_{25/15}$ $G_{20/15}$
1.3	zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f_2	
1.4	kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl_{25} lub Sl_{25}	Fl_{20} lub Sl_{20}
1.5	procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{95/1}$
1.6	odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}	LA_{30}
1.7	odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV_{44}	$PSV_{Deklarowan}$ nie mniej niż 48
1.8	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
1.9	nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
1.10	mrozoodporność wg PN-EN 1367-6, w 1% NaCl, wartość F_{NaCl} kategoria nie wyższa niż:	10	7
1.11	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}	
1.12	skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:	deklarowana przez producenta	
1.13	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	
1.14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.1	Wymagana odporność	
1.15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	Wymagana odporność	
1.16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p. 19.3, kategoria nie niższa niż:	$V_{3,5}$	

2	Kruszywo drobne niełamane lub o ciągłym uziarnieniu	KR1÷KR2	
2.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria wymagana:	G_{F85} lub G_{A85}	
2.2	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G_{TCNR}	
2.3	zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f_3	
2.4	jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
2.5	kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8, wymagana kategoria:	$E_{csDeklarowana}$	
2.6	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
2.7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
2.8	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	
3	Kruszywo drobne łamane lub o ciągłym uziarnieniu	KR1÷KR2	KR3
3.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria wymagana:	G_{F85} lub G_{A85}	
3.2	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}
3.3	zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	F_{16}	
3.4	jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}	
3.5	kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8, wymagana kategoria:	$E_{csDeklarowana}$	E_{CS30}
3.6	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
3.7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
3.8	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	
4	Wypełniacz	KR1÷KR2	KR3

4.1	uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	
4.2	jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
4.3	zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	
4.4	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta	
4.5	wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}	
4.6	przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25	
4.7	rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀	
4.8	zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż	CC ₇₀	
4.9	zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2, wymagana kategoria	K _a 20	
4.10	„liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	BN _{Deklarowana}	
5	Lepiszczce asfaltowe		
	asfalt – oznaczenie wg WT-2	50/70	50/70
6	Mieszanki mineralno-asfaltowe		
	mieszanki – oznaczenie wg WT-1	AC 8 S, AC 11 S	AC 11 S

Tablica 1b. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
	nr normy	KR-3	
1	Kruszywo grube		
1.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _c 90/15	
1.2	tolerancja uziarnienia, wymagane kategorie:	G _{25/15} lub G _{20/15}	
1.3	zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f ₂	
1.4	kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₀ lub SI ₂₀	
1.5	procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C _{95/1}	
1.6	odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀	
1.7	odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV _{Deklarowana} nie mniej niż 48	
1.8	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
1.9	nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
1.10	mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, w 1% NaCl, wartość F _{NaCl} , kategoria nie wyższa niż:	7	
1.11	mrozoodporność wg PN-EN 1367-6, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F ₂	
1.12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}	
1.13	skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-2	deklarowana przez producenta	
1.14	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	
1.15	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.1	Wymagana odporność	
1.16	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	Wymagana odporność	
1.17	Stalność objętości kruszywa z żużła stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p. 19.3, kategoria nie niższa niż:	V _{3,5}	
2	Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu		
2.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria wymagana:	G _A 85 lub G _F 85	
2.2	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{TC} 20	
2.3	zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	F ₃	

2.4	jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
2.5	kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8, wymagana kategoria:	E _{cs} Deklarowana
2.6	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
2.7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
2.7	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
3 Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu		
3.1	uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria wymagana:	G _A 85 lub G _F 85
3.2	tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{TC} 20
3.3	zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	F ₁₆
3.4	jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
3.5	kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdział 8, wymagana kategoria:	E _{cs} 30
3.6	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
3.7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
3.7	grube zanieczyszczenia lekkie wg PN EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
4 Wypełniacz		
4.1	uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
4.2	jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
4.3	zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
4.4	gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
4.5	wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
4.6	przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
4.7	rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
4.8	zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż	CC ₇₀
4.9	zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2, wymagana kategoria	K _a Deklarowana
4.10	„liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	BN _{Deklarowana}
5 Lepiszczce asfaltowe		
	asfalt – oznaczenie wg WT-2	50/70
6 Mieszanki mineralno-asfaltowe		
	mieszanki – oznaczenie wg WT-1	AC 16 W

2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3:2009.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- małych układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiaerek,

- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach samochodowych,
 - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej i wiążącej oraz zawartości asfaltu podano w tablicy 2a i 2b.

Tablica 2a. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepszczka do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR1 i KR3

Wymiar oczek sit #, mm	Przesiew, %(m/m)					
	AC 8 S KR1		AC 11 S KR2		AC 11 S KR3	
	od	od	do	od	do	od
16	-	-	100	-	100	-
11,2	100	-	90	100	90	100
8,0	90	100	70	90	60	90
5,6	70	90	-	-	48	75
4,0	-	-	-	-	42	60
2,0	45	60	30	55	35	50
0,125	8	22	8	20	8	20

0,063	6,0	14,0	5,0	12,0	5,0	11,0
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 6,0}$		$B_{\min 5,8}$		$B_{\min 5,8}$	

Tablica 2b. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej KR1 i KR3

Wymiar oczek sit #, mm	Przesiew, %(m/m)	
	AC 16 W KR3	
	do	od
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	80
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 4,6}$	

Wykonana warstwa ścieralna i wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3a i 3b.

Tablica 3a. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR1-2 i KR3

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S KR1-2	AC 11 S KR3
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń (KR1) C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń (KR3)	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 93}$	-
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22	-	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR 9,0}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{\min 14}$	-
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25 st. C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

Tablica 3b. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej KR3

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 16 W KR3
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń (KR1) C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń (KR3)	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR 7,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25 st. C	$ITSR_{80}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem.

Wypełniacz należy przechowywać w warunkach suchych.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane oraz zgodne z receptą.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej wg WT-2:

- dla asfaltu 50/70 i betonu asfaltowego – 140-180 st. C

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Maksymalne nierówności podłoża (podbudowy), mierzone 4-metrową łata nie mogą przekraczać 9 mm.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, przy skropieniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wynosi 0,1-0,3 kg/m².

Powierzchnie czołowe włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 0 st. C przed przystąpieniem do robót i +5 st. C w czasie robót. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{ m/s}$).

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach.

Wyniki badań wykonawcy należy przekazać zleceniodawcy na jego żądanie.

Zleceniodawca może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań wykonawcy. W razie zastrzeżeń zleceniodawca może przeprowadzić badania kontrolne.

Zakres badań wykonawcy obejmuje:

- pomiar temperatury powietrza;
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni;
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej;
- wykaz ilości materiału lub grubości warstwy nawierzchni;
- pomiar spadku poprzecznego nawierzchni;
- pomiar równości;

- dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich własności przeciwpoślizgowych;
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy;
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami zleconymi przez zleceniodawcę, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań SA podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się zleceniodawca w obecności wykonawcy.

Wykaz i zakres badań kontrolnych podano poniżej:

Kruszywa:

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz - 2 kg;
- kruszywo o uziarnieniu do 8 mm – 5 kg;
- kruszywo o uziarnieniu powyżej 8 mm – 15 kg.

Lepiszczce:

Z lepiszcza należy pobrać średnią próbkę składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd może budzić obawy.

Mieszanka mineralno-asfaltowa i wykonana warstwa:

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podbudowy podano poniżej:

- Mieszanka mineralno-asfaltowa
 - uziarnienie
 - zawartość lepiszcza
 - temperatura pięknienia lepiszcza odzyskanego
 - gęstość i zawartość wolnych przestrzeni
- Warstwa asfaltowa
 - wskaźnik zagęszczenia
 - spadki poprzeczne
 - równość
 - grubość lub ilość materiału
 - zawartość wolnych przestrzeni
 - właściwości przeciwpoślizgowe

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- wykonanie regulacji wysokościowej skrzynek zasuw i armatury podziemnej oraz pokryw studni teletechnicznych i kanalizacyjnych;
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 6. PN-EN 12591:2004 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 9. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |

10.2. Inne dokumenty

- WT-1
- WT-2
- WT-3
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- WT/MK-CZDP84 Wytoczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytoczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

D - 05.03.23 - NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ I PŁYT BETONOWYCH

CPV 45233120-6 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm na chodnikach i 16cm w nawierzchni torowiska oraz z płyt betonowych na peronach tramwajowych i opaskach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa (płyta betonowa)- prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszo-jezdnych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-EN 1338 Kostka brukowa może być produkowana z jednego rodzaju betonu lub z warstwy ścieralnej i konstrukcyjnej wykonanych z różnych betonów.

Jeżeli kostki są produkowane z warstwą ścieralną, to warstwa ta powinna mieć grubość minimalną 4 mm na całej powierzchni widocznej. Pojedynczych ziaren kruszywa wchodzących w warstwę ścieralną nie należy brać pod uwagę. Warstwa ścieralna powinna stanowić integralną część kostki brukowej.

Skośne krawędzie o wymiarze fazy powyżej 2 mm powinny być opisane jako fazowane. Wymiary fazy powinny być deklarowane przez producenta.

Powierzchnia kostki może być fakturowana, poddana obróbce dodatkowej lub obróbce chemicznej, co powinno być opisane i zadeklarowane przez producenta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych dla kostki o grubości mniejszej niż 10 cm wynoszą:

- długość +/- 2 mm
- szerokość +/- 2 mm
- grubość +/- 3 mm

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być nie większa niż 3 mm.

Właściwości fizyczne i mechaniczne:

- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa;
- odporność na poślizgnięcie – przyjmuje się, że betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizgnięcie, pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana lub polerowana
- trwałość odporności na poślizgnięcie – prefabrykowane kostki brukowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizgnięcie przez cały okres

użytkowania pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odstonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Na podsypkę pod nawierzchnię należy stosować podsypkę cementowo-piaskową a do wypełnienia spoin oraz na podsypkę na dościach do posesji – piasek wg PN-EN 13043:2004.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek).

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 5.

5.2. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z na gotowej podbudowie, obejmują:

- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej (na chodnikach) i cementowo-piaskowej (na zjazdach i miejscach postojowych)
- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie szczelin piaskiem,
- oddanie jej do ruchu.

5.3. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub ST. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych (płyt betonowych)

5.4.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania Wykonawca przedkłada do zaakceptowania Inżynierowi. Barwa kostek została określona w projekcie.

5.4.2. Warunki atmosferyczne

Nawierzchnię na podsypce z miazgu kamiennego zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.4.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz 20 mm powyżej dna ścieków.

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

5.4.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi niższej w kierunku wyższej i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.4.5. Spoiny

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- w zakresie betonowej kostki brukowej
 - deklarację zgodności z normą dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera.
- w zakresie innych materiałów
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	- zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	2.4.10. położeń osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	- rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	2.4.11. różnic w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm

	– równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łataą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łataą a powierzchnią do 8 mm
	– spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	– szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	– sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, płam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wykonanie podsypki pod nawierzchnię. Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [10] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ nawierzchni z betonowej kostki brukowej (płyt betonowych) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

- PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

D - 07.01.01 - OZNAKOWANIE POZIOME

CPV 45233221-4 MALOWANIE NAWIERZCHNI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego grubowarstwowego na jezdni i cienkowarstwowego na drodze dla rowerów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. 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 oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.3. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wyłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

1.4.4. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

1.4.5. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich punktowe elementy odblaskowe.

1.4.7. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.3. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby rozpuszczalnikowe nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

Podczas nakładania materiału do znakowania cienkowarstwowego na nawierzchnię, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie chemicznym.

Wymagania jakim powinny odpowiadać farby rozpuszczalnikowe:

a) okres trwałości- 12 miesięcy

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

c) czas schnięcia /dopuszczenie ruchu pojazdów/ max 120 min.

2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem.

Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczonymi w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania 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 i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczna.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek ręcznych,
- sprężarek,
- sprzętu do badań, określonych w ST.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania 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%.

5.3. 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 ST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.4. Wykonanie znakowania drogi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badanie przygotowania podłoża

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm, a dla punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdni drogi, co najwyżej 25 mm.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową,

- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii.
W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:
- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości.

6.3.3. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych

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

- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- wizualną ocenę liniowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy.

6.4. Tolerancje wymiarów nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni.

8.3. Odbiór ostateczny

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

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego.

Zaleca się stosowanie minimalnych okresów gwarancyjnych dla oznakowania cienkowarstwowego I - co najmniej 12 miesięcy, a dla znakowania punktowymi elementami odblaskowymi – co najmniej 24 miesiące.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Wykonawca udzieli gwarancji na wykonane oznakowanie poziome cienkowarstwowe na okres 12 miesięcy od odbioru ostatecznego, a na oznakowanie punktowymi elementami odblaskowymi – na okres 24 miesięcy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- oznakowanie,

STWIORB ITS ul. Wyszyńskiego

- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01 pkt 10.

D - 07.02.01 - OZNAKOWANIE PIONOWE

CPV 45233290-8 INSTALOWANIE ZNAKÓW DROGOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nieodbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Aprobaty techniczne dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur.

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalцоваń i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku 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 (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa.

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej).

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.8. Cechowanie

Wszystkie elementy oznakowania pionowego za wyjątkiem konstrukcji wsporczych i punktowych elementów odblaskowych winny posiadać trwałe cechowanie danymi Wykonawcy oznakowania (nazwa firmy, miesiąc i rok produkcji, miesiąc i rok montażu).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu, posiadanego sprzętu i przyjętego sposobu posadowienia.

5.4. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.4. Badania w czasie wykonywania robót

6.4.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	punktu 2

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są: szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Wykonawca udzieli gwarancji na wykonane oznakowanie pionowe:

- tablice znaków na podkładzie z blachy ocynkowanej malowane proszkowo - 60 miesięcy;
- tablice znaków na podkładzie z blachy ocynkowanej wyklejane folią..... - 36 miesięcy;
- słupki do znaków ocynkowane i ramki typu odwrócone U..... - 36 miesięcy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1szt) oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. przepisy związane

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01 pkt 10.

D-07.03.02 SYGNALIZACJA ŚWIETLNA W SYSTEMIE ITS- CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

CPV 45311000-0 ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów sygnalizacji świetlnej w systemie ITS – **część elektryczna**

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zabudową i montażem elementów sygnalizacji w systemie ITS:

- szafy ITS ze sterownikami;
- kamery, wideo monitoringu i wideodetekcji;
- pętle indukcyjne;
- cyfry ITS;

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych (komór sygnałowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.

1.4.2. Konstrukcje wsporcze - elementy konstrukcyjne służące do zamocowania sygnalizatorów.

1.4.3. Maszt sygnałowy (MS) - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatora lub sygnalizatorów, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie prefabrykowanym.

1.4.4. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.

1.4.5. Kabel sterowniczy - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.6. Ustój - rodzaj fundamentu dla niskich masztów typu MS.

1.4.7. Sterownik - urządzenie techniczne zapewniające realizację założonego sposobu sterowania sygnałami świetlnymi.

1.4.8. Szafa zasilająco-pomiarowa - urządzenie elektryczne posiadające pomiar energii elektrycznej, bezpośrednio zasilające sterownik.

1.4.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.10. Pętla indukcyjna – czujnik (detektor) zainstalowany w nawierzchni jezdni, wykrywający obecność znajdujących się nad nim pojazdów i współpracujący z sterownikiem w sposobie sterowania sygnałami świetlnymi

1.4.11. Punkty dostępowe Funkcją punktów dostępowych jest rozdział zasilania i sygnału do komunikacji oraz wykonanie połączenia ringu światłowodowego na skrzyżowaniu

1.4.12. Cyfra Sygnalizator wspomagający detekcję tramwaju. Jest to element sygnalizacji wykonany, jako pojedyncza komora Ø 200, wyświetlająca informację o czasie, jaki pozostaje do otwarcia wlotu. We Wrocławiu stosowany wyłącznie w ruchu tramwajowym lub autobusowym

1.4.13. Cyfra ITS Sygnalizator jednokomorowy z soczewką koloru białego Ø200 z potwierdzeniem wykrycia obecności tramwaju w postaci litery „C”. Sygnalizator umożliwia odliczanie czasu od 9-1s do otwarcia umożliwiającego przejazd przez skrzyżowanie. „Cyfra ITS” może wyświetlać informacje wspomagające ruch komunikacji zbiorowej przekazywane przez system sterowania ruchem ITS. Komunikacja „cyfry ITS” z systemem sterowania ruchem ITS odbywa się za pomocą interfejsu RS 485.

1.4.14. System wideo monitoringu Zadaniem systemu wideo monitoringu jest obserwacja wlotów i/lub wylotów skrzyżowań na odległość do 150m oraz obserwacja tarczy skrzyżowania, przejść dla pieszych i obszaru linii stop.

1.4.15. Radio krótkiego zasięgu BMKZ1 komunikuje się drogą radiową z radiomodemem zainstalowanym w pojazdach szynowych

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kable

Połączenie do kamer stałopozycyjnych wykonać kablem FTP-OUTDOOR-kat.5e 4x2x0,5 mm² i koncentrykiem typu XzWDXpekW 75-1,05/5,0

Okablowanie pętli indukcyjnych wykonać przewodami typu YKSLYekW 2x2x1,5mm².

Do połączeń kamer wideo i komunikacji Ethernet zastosowano okablowanie typu FTP-OUODOOR-kat.5e 4x2x0,5.

Połączenia pomiędzy kamerami wideodetekcji a kartami wizji Autoscope RackVisionTerra wykonać koncentrykiem typu XzWDXpekW 75-1,05/5,0.

Projektowaną szafę dostępową ITS projektuje się połączyć z szafą dystrybucyjną ITS I019DYST kablem światłowodowym typu LTMC-6mm24xSM9(2x12).

Do zasilania modułu BMKZ1 zaleca się stosować kabel YKYżo 0,6/1,0kV,

Do przesyłania danych pomiędzy modułem BMKZ1 a koncentratorem interfejsów szeregowych SIC zaleca się stosować kabel FTP-OUTDOOR-KAT5 4x2x0,5mm² za pomocą interfejsu RS422/485,

Radio krótkiego zasięgu BMKZ1 należy mocować do konstrukcji za pomocą taśm stalowych typu Band-it.

2.3. Kamery

Wideo monitoring będzie realizowany przez stacjonarne kamery typu HikVision DS-2CD4025FWD-(A)(P) oraz kamerę szybkoobrotową typu HikVision DS-2DF5276-AEL lub pozostałe kamery wideodetekcji, które posiadają funkcję wideomonitoringu.

W ramach systemu wideo monitoringu należy stosować kamery w jakości Full HD:

- a) kamery stacjonarne min. 2,0 MP (oznaczenie VM),
- b) kamery obrotowe min. 1,3 MP (oznaczenie VMO).

- Kamery VM i VMO muszą generować 2 cyfrowe strumienie wideo do podglądu i do zapisu.
- Kamery wideo monitoringu zasilane są napięciem 230V (wewnątrz obudowy musi być umieszczony zasilacz 12-24V DC).
- Kamery VMO muszą zapewniać możliwość pochyłu i obrotu głowicy oraz oddalania i przybliżania obrazu (funkcja ZOOM)
- Obudowa kamer musi być wykonana aluminium.
- Temperatura pracy kamer musi zawierać się w zakresie -20 do +55C.
- System wideo monitoringu musi posiadać możliwość bieżącego podglądu sytuacji ruchowej na skrzyżowaniach za pomocą aplikacji M3S. Obraz musi być przesyłany do Centrum Zarządzania Ruchem i Transportem Publicznym na ul. Strzegomskiej 148 oraz zapisywany przez okres min. 14 dni.

Wideodetekcja zrealizowana będzie na bazie kamer typu DS-2CD4025FWD-(A)(P).

2.4. Cyfry ITS

Znaki zmiennej treści zamontowane nad istniejącymi sygnalizatorami tramwajowymi zasilane kablem YKYżo 10x1,5, który będzie zasiliał również sygnalizator tramwajowy.

2.5. . Zintegrowana szafa sterownicza

Zintegrowana szafa sterownicza służy do zasilenia i przesyłania sygnałów do urządzeń.

W przypadku budowy na skrzyżowaniu infrastruktury ITS należy projektować wspólną obudowę szafy sygnalizacji świetlnej i ITS. W tym przypadku szafa powinna spełniać wymagania określone dla szafy sygnalizacji świetlnej oraz wymogi zatwierdzone dla szaf dostępowych ITS. Należy zapewnić wyodrębnione przedziały dla urządzeń sterownika sygnalizacji i urządzeń ITS. Dostęp do przedziałów odrębnymi drzwiami z różnymi wzorami kluczy przy samozatraskujących zamkach bębnekowych,

2.5. Sterownik

Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenie to powinno być niezawodne, proste w oprogramowaniu i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną, nierdzewną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Zaleca się wyposażenie sterownika w dostępne z zewnątrz, ale odpowiednio zabezpieczone przed osobami niepowołanymi, przełączniki umożliwiające wyłączenie i załączenie sterownika, wprowadzenie go w tryb pracy awaryjnej (sygnał żółty migający) lub zmianę programu w zależności od potrzeb.

Sterownik powinien spełniać wymagania określone w PN-91/E-05160/01 [12] i Instrukcji o drogowej sygnalizacji świetlnej [27].

Sterownik powinien być wyposażony w następujące układy kontrolno-zabezpieczające:

- nadzoru sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
- wykrywania kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych),

- nadzoru napięcia zasilania,
- nadzoru pracy zdalnej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania sygnalizacji świetlnej

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- sprężarki,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej do samochodu,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod fundamenty powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [24]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.4. Montaż elementów sygnalizacji –kamer, skrzynek dostępowych

Montaż elementów sygnalizacji wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceń producenta.

Kamery wideo monitoringu należy montować na konstrukcjach wsporczych np. bramownicach, latarniach. Kamery VM i VMO instalowane na tej samej konstrukcji i zasilane ze wspólnego obwodu muszą mieć wykonany rozdział zasilania w puszcze rozgałęznej z tworzywa o IP65 umieszczonej na konstrukcji.

Kamery wideo monitoringu należy mocować do konstrukcji za pomocą taśm stalowych typu Band-it.

Kamery należy umieścić w dedykowanych obudowach typu HOT39K1A000. Kamery należy mocować na wysięgnikach o wysokości ok. 2,5 m nad bramownicami za wyjątkiem kamery 019V3.3, która będzie zamontowana na słupie oświetleniowym 202/129 na wysięgniku ze wspornikiem na wysokości ok. 6 m. Ogniskowe obiektów należy dobrać na etapie montażu.

Identyfikacja pojazdów powinna odbywać się na podstawie kolorowego obrazu z kamer CCD PAL, przełączanych noc/dzień. Obiektywy kamery powinny umożliwiać precyzyjne dostrojenie pola widzenia kamery dla wymaganego obszaru detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS). Panele wykonawcze muszą mieć możliwość instalacji w sterowniku drogowej sygnalizacji świetlnej. Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość wyeliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni.

Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość wyboru identyfikacji pojazdów

- poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu
- poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu
- obecności
- detekcji tylko pojazdów zatrzymanych.

Urządzenie powinno umożliwiać wprowadzenie minimum 4 dodatkowych sygnałów wejściowych. Urządzenie powinno umożliwiać łączenia w sieć urządzeń do wideodetekcji przez Ethernet. Wszystkie procesy powinny odbywać się na jednej karcie urządzenia tj.:

- Obróbka obrazu
- Identyfikacja pojazdów
- Wejścia i wyjścia sygnałów
- Łącze komunikacyjne
- Wyjście sygnału video
- Gromadzenie danych o ruchu

System wideodetekcji powinien umożliwić detekcję pojazdów, przy zastosowaniu jednej ogniskowej kamery dla obszaru o długości min. 70m. System wideodetekcji powinien umożliwić przesłanie informacji do sterownika o złej jakości obrazu przez wyprowadzony potencjał na złączu karty wideodetekcji. System oprogramowania powinien umożliwiać wprowadzenie obszarów, które będą wykorzystywane do zliczania pojazdów i klasyfikacji. Gromadzenie danych o ruchu w interwałach powinno odbywać się w urządzeniu wideodetekcji. System wideodetekcji bezwzględnie musi posiadać możliwość podglądu obrazu z kamery wraz z naniesionymi detektorami, w czasie rzeczywistym z prędkością 25 klatek/s - m.in. udostępnienie obrazu dla systemu wideo nadzoru typu kamera IP. Wszystkie elementy montowane są na istniejących konstrukcjach wsporczych

5.5. Układanie kabli

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable sygnalizacyjne układać od sterownika w kanalizacji kablowej z rur PEH o dużej wytrzymałości lub bezpośrednio w rurach stalowych konstrukcji bramy.

Zaleca się przy masztach, szafie zasilająco-pomiarowej i sterowniku; pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla długości 3,5 m na każdym podejściu.

Kabel sygnalizacyjny powinien zapewniać powinien być układany promieniowo, bez przecinania żył, od sterownika do latarni sygnałowej.

Po ułożeniu należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabli energetycznych induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

5.6. Montaż szafy zasilająco-pomiarowej

Montaż szafy zasilająco-pomiarowej należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta szafy.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy w fundamencie,

- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli zasilających,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

Szafkę posadzić na fundamencie określonym przez producenta szafy.

5.7. Montaż sterownika

Montaż sterownika należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta, która powinna zawierać wskazówki wymienione w p. 5.10. Należy go montować obok szafki pomiarowej na murze oporowym.

5.8. Montaż pętli indukcyjnych

Pętlę należy wykonać przewodem LgYd1x2,5mm² wykonując 3 zwoje w sposób jak na szkicu poniżej. Połączenie pomiędzy studnią kablową a pętlą wykonać przelotką z liczbą przeplotów min. 15-20 skrętów na metr

Pętla indukcyjna nr 019PDF12D14L6 układana będzie w nawierzchni bitumicznej, pozostałe w nawierzchni z kostki betonowej.

W istniejącej nawierzchni bitumicznej należy piłą diamentową wykonać rowek o szerokości ok. 1,0cm i głębokości ok. 8,5cm. Po ułożeniu kabel musi być przymocowany, co 30 cm do dna np. za pomocą klinów drewnianych. Pętlę należy zalać np. masą cementową CX5 (masą bitumiczną, żywicą epoksydową).

W nawierzchni torowiska z kostki betonowej (16cmx16cmx16cm) pętlę ułożyć pod warstwą podsypki w rowku o głębokości ok. 5cm wykonanym w płycie betonowej.

W studni kablowej przewód LgYd1x2,5mm² należy połączyć z kablem YKSLYekw2x2x1,5mm². Połączenie wykonać jako lutowane. Całość zabezpieczyć mufą telekomunikacyjną. Kabel YKSLYekw2x2x1,5mm² prowadzić nowym odcinkiem kanalizacji kablowej do połączenia z istniejącą kanalizacją dla potrzeb sygnalizacji i dalej aż do sterownika ulicznej sygnalizacji świetlnej.

Wykonanie pętli indukcyjnej ma być zgodne z załącznikiem „Wytyczne do projektowania i wykonywania instalacji ulicznej sygnalizacji świetlnej włączanej do Systemu ITS” do „Ogólnych Wytycznych do Projektowania i Wykonywania Instalacji Ulicznej Sygnalizacji Świetlnej”.

5.9 Montaż cyfry ITS

Zaprojektowano się zamontowanie znaków zmiennej treści „cyfra ITS”. Urządzenia 019C2P, 019C2L, 019C3R, 019C3L, 019C4P, 019C4R mają być zamontowane nad istniejącymi sygnalizatorami tramwajowymi po wymianie istniejących fajek wyniesionych na dłuższe, umożliwiające montaż urządzenia. Do zasilania cyfr ITS projektuje się kabel YKYżo 10x1,5, który będzie zasiliał również sygnalizator tramwajowy. Projektowany kabel zastępuje istniejący kabel zasilający komorę sygnalizatora tramwajowego, dlatego też konieczny jest demontaż starego okablowania, w którego miejsce zamontowany będzie nowy. Zdemontowany kabel zasilający przeznaczony jest do złomowania.

5.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Złącze zasilająco-pomiarowe wykonano w układzie TN-C. Pozostałą instalację należy wykonać w układzie TN-S. Przewody ochronny i neutralny całej instalacji połączyć na wspólnej szynie neutralnej złącza kablowego. Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano w sterowniku wyłącznik różnicowoprądowy selektywny o $\Delta I=300\text{mA}$. Zintegrowaną szafę sterowniczą należy uziemić przez uziomy prętowe typu PA-8,5 o rezystancji nie przekraczającej 5 Ω . Metalowe konstrukcje wsporcze sygnalizatorów należy uziemić wykonując uziomy prętowe typu PA-8,5 o rezystancji nie przekraczającej 30 Ω . Pręty uziomu łączyć ze sobą za pomocą złączki wykonanej z brązu lub mosiądzu. Połączenie uziomu prętowego z przewodem uziomowym wykonać za pomocą uchwytu krzyżowego z przekładką zapobiegającą powstawaniu korozji pomiędzy miedzią a cynkiem. Wszelkie konstrukcje (szafki, słupy, maszty itd.) należy połączyć z uziomami PA-8,5 za pomocą bednarki ocynkowanej przy zastosowaniu złącza kontrolnego (może to być złącze śrubowe umożliwiające odłączenie uziomu od szyny PE przy wykonaniu pomiaru rezystancji uziomu, umieszczone nie niżej niż 20cm od powierzchni gruntu).

W celu zabezpieczenia urządzeń przed przepięciami przewidziano wpięcie urządzeń do sekcji zabezpieczonej ogranicznikiem przepięć DEHNshield DSH TN 255 typu 1. W okablowaniu komunikacyjnym typu RS485/RS422/CAN bus przewiduje się zastosowanie zabezpieczenia przez ograniczniki DEHN BSP M4 BE HF5 i modułu bazowego BXT BAS.

5.11. Ochrona w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej

Zgodnie z normą MKT wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej szaf kablowych do zastosowań telekomunikacyjnych powinny być rozpatrywane łącznie z wymaganiami dotyczącymi unijnej dyrektywy EMC dla urządzeń montowanych wewnątrz tych szaf, dlatego zalecane jest stosownie urządzeń i aparatury posiadających deklarację zgodności oraz

oznaczonych znakiem CE. Producent oznaczając swój wyrób znakiem CE deklaruje, że wyrób ten spełnia wymagania wszystkich odnoszących się do niego dyrektyw. W celu zapewnienia minimalizacji skutków wpływu zewnętrznych zakłóceń elektromagnetycznych na pracę urządzeń, dla zewnętrznych kabli transmisyjnych przewidziano stosowanie ekranowania. W przypadku kabli sieciowych projektuje się wykorzystanie okablowania do zastosowań zewnętrznych FTP OUTDOOR np. TECHNOKABEL FTP LAN-T11B 4x2x0,5 kat.5e. Wszystkie połączenia krosownicze należy wykonywać patchcordami kat. 6 z ekranowanymi wtykami RJ45. Ponadto w patchpanelach ekranowanych należy stosować beznarzędziowe ekranowane moduły typu keystone STP kat. 5e. W przypadku szafy sterowniczej ITS przewiduje się montaż urządzeń w szafie, dla której zapewniona jest przewodność elektryczna pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcji. Punkt zerowy szyn uziemiających, wsporników kablowych, patchpaneli ekranowanych oraz innych elementów konstrukcyjnych w standardzie Rack 19” należy uziemić za pomocą dołączonych przewodów uziemiających. Przed uziemieniem miejsc zabezpieczonych powłoką lakierniczą zaleca się wykonać frez stykowy umożliwiający zgodne z normami EMC przygotowanie miejsca styku np. dla płaskiej taśmy uziemiającej, a następnie nałożyć warstwę lakieru stykowego, który zapobiega korozji nielakierowanych i niezabezpieczonych metalowych miejsc styku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

6.3. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1], PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Elementy systemu ITS

Elementy systemu ITS po ich montażu, podlegają wizualnemu sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości ustawienia,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- jakości montażu,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.
- zgodności z dokumentacją projektową

6.5. Linia kablowa

Przed podaniem napięcia na kable energetyczne należy wykonać następujące badania i pomiary:

- oględziny zewnętrzne
- pomiar ciągłości żył i zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji i próba napięciowa
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej/samoczynnego wyłączenia zasilania.

Po wybudowaniu odcinków linii FTP należy wykonać następujące badania i pomiary:

- oględziny zewnętrzne
- pomiary transmisyjny w paśmie akustycznym dla $f=800\text{Hz}$
- pomiar rezystancji izolacji.

Po wybudowaniu odcinków kabla koncentrycznego należy wykonać następujące badania i pomiary:

- oględziny zewnętrzne
- pomiary tłumienności
- pomiary rezystancji przejścia
- pomiar rezystancji izolacji.

Należy wykonać pomiar indukcyjności, rezystancji i rezystancji izolacji pętli indukcyjnych,

Wszystkie wyniki pomiarów należy dołączyć do Dokumentacji Powykonawczej.

6.6. Szafa zasilająco-pomiarowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom w dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan powłok antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym.

Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.7. Sterownik

Po zamontowaniu sterownika na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli: zasilającego, sterowniczych

6.8. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Przed włączeniem sygnalizacji do pracy cyklicznej należy dokonać sprawdzenia działania sygnalizacji przez:

- wyświetlanie sygnału żółtego migającego przez co najmniej jedną dobę,
- kontrolę poprawności działania następujących układów nadzorujących:
 - sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
 - kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
 - długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
 - napięcia zasilania,
 - pracy zdalnej.

Działanie układów nadzorujących: sygnały czerwone, kolizyjność sygnałów zielonych oraz długość cyklu, powinno natychmiast wprowadzać sterownik w tryb pracy awaryjnej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowanym w momencie usunięcia przyczyny.

Układ nadzorujący napięcie zasilania powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie przełączyć sterownik na zasilanie rezerwowe lub go wyłączyć.

Układ nadzorujący pracę zdalną sterownika powinien, w przypadku stwierdzenia przerwy w połączeniu ze sterownikiem koordynującym pracę, spowodować przejście nadzorowanego sterownika na pracę z programem indywidualnym.

6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach OST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień OST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- | | |
|--|-----------|
| - demontaż istniejącego okablowania | - 1 kpl.. |
| - demontaż istniejących liczników | - 1 szt. |
| - kompletna zabudowa szafy ze sterownikiem | - 1 kpl.. |
| - montaż elementu ITS (kamery, cyfry itp.) | - 1 szt |
| - zabudowa pętli indukcyjnej | - 1 szt. |
| - wdrożenie programów sygnalizacji świetlnej | - 1 kpl. |

Obmiar robót polega na sprawdzeniu wykonania wszystkich elementów sygnalizacji świetlnej, po skontrolowaniu poprawności jego działania na całym skrzyżowaniu drogowym (ulicznym).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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 robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów,

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
 - a) Dokumentacja Techniczno-Ruchowa:
 - dane techniczne,
 - wykaz części składowych,
 - opis funkcji urządzenia np. funkcje wejść i wyjść, zabezpieczenia,
 - b) Instrukcje:
 - sposobu montażu i podłączenia,
 - obsługi i konserwacji,
 - konfiguracji urządzenia,
 - procedury ustawienia parametrów i kalibracji,
 - sposobu sprawdzenia urządzenia, testów oraz poprawności działania,
 - konfiguracji i pracy z oprogramowaniem użytkowym urządzenia,
 - współpracy z podłączanymi urządzeniami,
 - c) Wykaz wyświetlanych komunikatów alarmowych i zgłaszanych błędów,
 - d) Opis budowy:
 - rysunki złożeniowe,
 - wykaz części składowych urządzenia oraz części zapasowych,
 - oznaczenie oraz wykaz elementów sygnalizacyjnych z opisem wskazywanych funkcji w pracy urządzenia,
 - opis tabliczki znamionowej,
 - e) Wykaz certyfikatów i norm,
 - f) Atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla materiałów (kable, urządzeń i konstrukcji) z sygnaturą określającą miejsce zabudowania. W zakresie budowy sterownika wymagana jest deklaracja zgodności w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej sterownika,
 - g) Warunki gwarancji.
 - h) Powykonawczy plan geodezyjny posadowienia elementów instalacji i tras kanalizacji kablowych wersja papierowa w skali 1:500 i obligatoryjnie wersja elektroniczna tj. plik .dwg wraz z mapami do celów projektowych (plik .dwg, PDF, lub tiff),
 - i) Techniczne Warunki Przyłączenia wydane przez dostawcę energii,
 - j) Kopie umów dostawcy energii,
 - k) Licencję na dostarczone oprogramowanie .
 - l) Protokoły powykonawcze:
 - protokoły z uzgodnień zmian w dokumentacji (w przypadku wprowadzania zmian w projekcie wykonawczym),
 - protokół stwierdzający zgodność połączeń grup sygnalizacyjnych i sygnalizatorów z dokumentacją powykonawczą programowania sterownika,
 - protokół sporządzony przy udziale Projektanta stwierdzający zgodność wykonania robót z projektem, a w szczególności zgodność funkcjonowania algorytmów sterowania z projektem,
 - protokoły z montażu układów pomiarowych dostawcy energii.
 - m) Protokoły i pomiary:
 - protokół pomiarów rezystancji izolacji,
 - protokół z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania,
 - protokoły z pomiarów rezystancji uziemienia,
 - protokoły z pomiarów kabli sygnałowych,
 - protokół z pomiarów tłumienności np. kabla koncentrycznego,
 - protokół z badania wyłącznika różnicowo-prądowego,
 - protokół z pomiarów indukcyjności, rezystancji i rezystancji izolacji pętli indukcyjnych,
 - protokół z pomiarów optycznych kabli światłowodowych,

- protokół z pomiarów geodezyjnych wysokości kamer, punktów dostępowych, cyfr
- protokół odbioru układu pomiarowego,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 kpl. demontażu istniejącego okablowania obejmuje:

- wycofanie i demontaż okablowania
- transport i przekazanie Inwestorowi

Cena 1 szt. demontażu istniejących liczników obejmuje:

- demontaż liczników
- transport i przekazanie Inwestorowi

Cena 1 kpl. zabudowy szafy ze sterownikiem obejmuje:

- dostarczenie materiałów na budowę
- wytyczenie lokalizacji szafy;
- demontaż istniejącego okablowania wraz z transportem
- wykonanie wykopu pod fundament szafy
- montaż złącza zasilająco-pomiarowego
- montaż przełącznika sieć –agregat
- montaż szafy ITS ze sterownikiem
- montaż okablowania
- pomiary elektryczne i teletechniczne

Cena 1 szt. montażu elementu ITS (kamery, cyfry, skrzynek PDM itp.) obejmuje:

- dostarczenie materiałów na budowę
- montaż elementu wraz z kartami Autoscope
- montaż okablowania
- pomiary elektryczne i teletechniczne

Cena 1 szt. zabudowy pętli indukcyjnej obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wycięcie w nawierzchni rowku pod kabel
- ułożenie pętli indukcyjnej
- zalanie pętli masą zalewową
- montaż feddera
- połączenie pętli indukcyjnej z fedderem poprzez lutowanie i zabezpieczenie mufą

Cena 1 kpl. wdrożenia programów sygnalizacji świetlnej dla jednego skrzyżowania obejmuje:

- konfiguracja programów
- przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania sygnalizacji,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania sygnalizacji Zamawiającemu.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły
4. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-88/B-30000 Cement portlandzki
7. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu

- 9. PN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
- 10. PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
- 11. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- 12. PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- 14. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- 15. PN93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- 16. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- 19. PN-83/T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe o izolacji polietylenowej
- 20. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
- 21. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 22. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 24. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

- 27. Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej. Załącznik nr 2 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dn. 6 czerwca 1990 r. (poz. 184).
- 28. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1997 r.
- 29. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
- 30. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1997 r.
- 31. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.

D - 08.01.01 - KRAWĘŻNIKI BETONOWE I KAMIENNE

**CPV 45233120-6
ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych i kamiennych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wystających i wtopionych na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe 15x30
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton do wykonania ławy pod krawężniki

2.3. Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

2.3.1. Kształt i wymiary

Należy stosować krawężniki w klasy 3 wg PN-EN 1340:2004 i PN-EN 1340:2004/AC:2007, o wymiarach zgodnych z dokumentacją techniczną lub inne za zgodą Inżyniera.

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych nie powinny przekraczać:

- długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm,
- wysokość i szerokość: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

2.3.3. Właściwości fizyczne i mechaniczne

Krawężniki powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2 .

Tablica 2. Cechy fizyczne i mechaniczne krawężników betonowych klasy 2 wg PN-EN 1340:2004[1]

Lp.	Cechy	Wartość
1	Nasiąkliwość (B) - % masy, wartość średnia	≤ 6

2	Wytrzymałość na zginanie (T): - wytrzymałość charakterystyczna [MPa] - wytrzymałość minimalna [MPa]	≥5,0 ≥4,0
3	Odporność na ścieranie [mm] (H)	≤23
4	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	Przez cały okres użytkowania

2.3.4. Beton i jego składniki

2.3.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-EN 206-1, klasy C25/30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwość, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-EN 206-1.

2.3.4.2. Cement

Cement należy stosować powszechnego użytku CEM I, klasy nie mniejszej niż 32,5wg PN-EN 197-1:2003

2.3.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.3.4.4. Woda

Woda zarobowa powinna spełniać wymagania zgodnie z PN-EN1008:2004.

2.4. Materiały na podsypkę

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej należy stosować powszechnego użytku CEM I, klasy nie mniejszej niż 32,5wg PN-EN 197-1:2003.. Woda powinna spełniać wymagania zgodnie z PN-EN1008:2004.

Do wykonania podsypki pod ławy krawężników należy stosować piasek średni lub gruby, spełniający wymagania podłoża G1.

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C12/15 zgodnie z PN-EN 206-1.

2.6. Krawężniki kamienne

Wykorzystane będą krawężniki z odzysku.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławę krawężników wykonane będzie w ramach korytowania pod nawierzchnię.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Krawężników nie należy spoinować.

5.4.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

Po związaniu betonu można przystąpić do wypełniania przestrzeni za krawężnikiem warstwą żwiru. Żwir układać ręcznie w warstwie o grubości ok. 15 cm, bez zagęszczania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
 - b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
 - c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
 - d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.
- #### 6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników
- Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:
- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
 - dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki piaskowej pod ławę krawężniaka
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- wykonanie wierzchniej zasyпки za krawężnikiem ze żwiru
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 1. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 4. | PN-EN 13139:2003 | Kruszywo do zapraw |
| 5. | PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu |
| 7. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 10. | PN-EN 197-1: 2012 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 11. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 16. | PN-EN 1340:2004 | Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań |

D-08.02.07 - CHODNIKI Z KOSTKI KAMIENNEJ I Z PŁYT KAMIENNYCH

**CPV 45233120-6
ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników z kostki kamiennej 9/11 i płyt kamiennych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodników z kostki kamiennej i z płyt kamiennych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kostka kamienna

Do wykonania chodnika można stosować kostkę kamienną granitową, surowo łupaną, według PN EN 1342.

2.3. Kostka kamienna - wymagania techniczne

Do wykonania chodnika zastosowana będzie kostka kamienna granitowa 9/11 z odzysku.

Dopuszczalne odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni między dwiema powierzchniami ciosanymi kostki kamiennej mogą wynosić +/-15 mm

Dopuszczalne odchyłki od nominalnych grubości między dwiema powierzchniami ciosanymi kostki kamiennej mogą wynosić +/-15 mm (klasa T2)

Nierówności powierzchni kostki ciosanej mogą wynosić 5 mm.

Kostki powinny być odporne na zamrażanie/rozmarzanie – klasa 1 (spadek wytrzymałości na zginanie <=20%).

2.3.3. Składowanie kostki

Kostkę można składować w pryzmach. Wysokość pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

2.4. Piasek

Piasek na podsypkę i do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [2].

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [1].

2.5. Cement

Cement należy stosować powszechnego użytku CEM I, klasy nie mniejszej niż 32,5 wg PN-EN 197-1:2003

2.6. Woda

Woda zarobowa powinna spełniać wymagania zgodnie z PN-EN1008:2004.

2.7. Płyty chodnikowe kamienne

2.7.1. Rodzaje materiału kamiennego do wytwarzania płyt

Płyty chodnikowe kamienne mogą być wykonywane z granitu, sjenitu, piaskowca lub z innych materiałów kamiennych ustalonych w dokumentacji projektowej i SST.

W zależności od sposobu obróbki powierzchni licowej (wierzchniej) faktura płyt może być: łupana, piłowana lub groszkowana.

Płyty powinny odpowiadać wymaganiom BN-86/6747-06 [7].

Cechy fizykomechaniczne płyt chodnikowych kamiennych podaje tablica 1.

Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych podaje tablica 2.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06[7]

Lp.	Cechy	Płyty kamienne z granitu
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie nasycenia wodą, MPa, nie mniej niż	100
2	Wytrzymałość na ściskanie po badaniu	80

	mrozoodporności, MPa, nie mniej niż	
3	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie nasycenia wodą, cm, nie więcej niż	0,75
4	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	0,5
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach, nie więcej niż	25
6	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej w środowisku o zawartości SO ₂ , w mg/m ³	od 10 do 200

Tablica 2. Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych wg BN-86/6747-06 [7]

Lp.	Nazwa wady	Faktura płyty		
		łupana	piłowana	groszkowana
1	Skrzywienie wchrowatość powierzchni licowej, mm	3	1,5	2
2	Odchyłki kątowe powierzchni bocznych (stykowych), mm/m	± 3	± 2	± 2
3	Dopuszczalne zmiany materiałowe wg BN-84/6716-03 [5] p. 3.1 jak dla gatunków bloków z płyt surowych	III	III	III
4	Występowanie rdzawych plam	dopuszcza się na powierzchni do 20% powierzchni płyty		
5	Szczerby na krawędziach ograniczających powierzchnię licową - liczba na każde 100 cm długości krawędzi płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca - długość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca - głębokość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca	4 5 6 8 3 4		

2.7.2. Składowanie płyt

Płyty kamienne powinny być składowane na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian, typów i wymiarów. Płyty prostokątne powinny być ustawione na jednym z dłuższych boków, powierzchniami obrobionymi do siebie. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych i zabezpieczyć krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika

Wykonawca przystępujący do wykonania chodnika z kostki kamiennej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek do wytworzenia zapraw i podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- wibratorów płytowych,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport kostki kamiennej

Kostki drogowe można przewozić dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportowym w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża w korycie nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4. Podsypka

Dla chodnika z kostki kamiennej należy stosować podsypkę cementowo-piaskową. Rodzaj i grubość podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Podsypka powinna być zagęszczona w stanie wilgotności optymalnej i wyprofilowana.

Dla opaski z otoczków należy zastosować warstwę zaprawy cementowo-piaskowej na której, na mokro, układane będą otoczki.

5.5. Układanie chodnika z kostki kamiennej

Kostkę należy układać rzędami – w deseń prosty.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5° C lub wyższa. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5° C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodniku ciepła.

Kostka powinna być po ułożeniu dobrze ubita. Kostki pęknięte powinny być wymienione na całe.

5.6. Układanie chodnika z płyt kamiennych

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem podanym w dokumentacji projektowej, SST lub określonym przez Inżyniera. Pochylenie poprzeczne nie powinno być większe od 1 do 2%, a w przypadkach uzasadnionych, zaakceptowanych przez Inżyniera, do 3%.

Płyty przy krawężnikach ustawionych wzdłuż jezdni należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Obrzeże może wystawać ponad poziom chodnika na wysokość od 2 do 5 cm, znajdować się na poziomie chodnika lub 1 do 2 cm niżej dla zapewnienia odwodnienia chodnika.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio dociętych.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą też być przycinane.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Płyty chodnikowe przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

5.7. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin w zabruku z kostki kamiennej powinno być wykonane po ubiciu kostki. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementową.

5.8. Pielęgnacja chodnika

Chodnik z kostki o spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową po ich wykonaniu, należy pokryć warstwą wilgotnego piasku o grubości 1 do 1,5 cm i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do budowy chodnika z płyt kamiennych:

- wymiary
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

a) sprawdzenie wykonania koryta wg punktu 5.2, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

– głębokości koryta

- o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
- o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,

- b) sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych i porównaniu z dokumentacją projektową i punktem 5.3,
- c) sprawdzenie ułożenia płyt wg wymagań punktu 5.5, zdejmując na każde 200 m² chodnika 2 płyty w dowolnym miejscu, sprawdzając układ płyt i mierząc grubość podsypki; dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać ± 1 cm,
- d) sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin wg punktu 5.6 przez ich wydłubanie na długości 10 m, w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Równość chodnika sprawdza się co najmniej raz na każde 300 do 500 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Prześwit pomiędzy powierzchnią chodnika i przyłożoną trzymetrową łatą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem,
- ułożenie chodnika z kostki kamiennej z wypełnieniem spoin piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową,
- pielęgnację chodnika,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------------|---|
| 1. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 2. | PN-EN 13139:2003 | Kruszywo do zapraw |
| 3. | PN-EN 12620+A1:2008 | Kruszywa do betonu |
| 4. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 5. | PN-EN 197-1:2003 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 6. | PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 7. | PN-EN 1342:2001 | Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań |

D - 08.03.01 - OBRZEŻA BETONOWE**CPV 45233120-6
ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego 8x30 cm .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340:2004
- beton do wykonania ław,
- cement wg PN-EN 197-1:2003
- piasek do zapraw
- piasek na podsypkę pod ławy

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne**2.3.1. Wymiary i kształt**

Należy stosować obrzeża w gatunku 1 o wymiarach zgodnych z dokumentacją techniczną lub inne za zgodą Inżyniera.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m
długość	± 8
szerokość i wysokość	± 3

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm	2
Szczerby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	2
liczba, max	20
długość, mm, max	6
głębokość, mm, max	

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206-1, klasy C20/25 i C25/30

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Do wykonania ław pod obrzeża należy stosować beton klasy C12/15 zgodnie z PN-EN 206-1.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

Do wykonania podsypki pod ławę należy zastosować piasek średni lub gruby, spełniający wymagania podłoża G1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3].

5.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanej ławie w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Obrzeży nie należy spoinować.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- ławy - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki piaskowej pod ławą
- wykonanie ławy,
- ustawienie obrzeża,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 2. | PN-EN 13139:2003 | Kruszywo do zapraw |
| 4. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 6. | PN-EN 197-1: 2012 | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 8. | PN-EN 1340:2004 | Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań |

D - 09.01.01 - ZIELEŃ DROGOWA

CPV 45233120-6 ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniem trawników.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w rozdziale "Wymagania ogólne" w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacz, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalioowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.4. Materiał roślinny sadzeniowy

2.4.1. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.4.2. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,

- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do krawężników o ok. 25 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 20 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabiec,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- a) pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
 - następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
 - ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
 - koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
 - chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- a) oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
 - określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
 - pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
 - wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
 - ilości rozrzuconego kompostu,

- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- a) prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonania: trawników .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

9.3. Ilość jednostek obmiarowych

Przewidywana ilość jednostek – wg przedmiaru robót.

10. przepisy związane

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01 pkt 10.

D-10.01.01 BUDOWA MIEJSKICH KANAŁÓW KABLOWYCH

CPV 45232300-5

ROBOTY BUDOWLANE I POMOCNICZE W ZAKRESIE LINII TELEFONICZNYCH I CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH:

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową Miejskich Kanałów Technologicznych (MKT) i kanalizacji kablowej dla potrzeb sygnalizacji ulicznej w związku z realizacją zadania inwestycyjnego „Przebudowa skrzyżowań ul. Wyszyńskiego z ul. Szczytnicką oraz ul. Wyszyńskiego z ul. Sienkiewicza we Wrocławiu w zakresie doposażenia w elementy zapewniające funkcjonowanie sygnalizacji świetlnej w systemie ITS”.

1.2 Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami pkt 1.2. ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia budowy MTKK i obejmują wykonanie następujących robót:

- 1) Skrzyżowanie SK019:
 - budowę odcinków kanalizacji kablowej z rur 8xDVK110 – 1 m,
 - budowę odcinków kanalizacji kablowej z rur 2xDVK110 – 71,2m,
 - budowę odcinków kanalizacji kablowej z rur DVK110 – 30,7m,
 - budowę odcinków kanalizacji kablowej z rur DVK50 – 12,6m,
 - budowa przepustów z rur grubościennych typu RHDPEp110/6,3 – 12,1m,
 - budowę studni kablowych typu SKR1 żelbetowych – 2 szt.,
 - budowę studni kablowych typu SK1 żelbetowych – 1 szt.,
 - budowę studni kablowych typu SKR1 z bloczków betonowych – 1 szt.,
 - budowę studni kablowych typu SKO-2g z bloczków betonowych – 2 szt.,
 - budowę studni kablowych z poliwęglanu 400x400mm – 1 szt..
- 2) Skrzyżowanie SK041:
 - budowę odcinków kanalizacji kablowej z rur 8xDVK110 – 1,5 m,
 - budowę odcinków kanalizacji kablowej z rur 2xDVK110 – 123,7 m,
 - budowę odcinków kanalizacji kablowej z rur DVK110 – 25,1 m,
 - budowę odcinków kanalizacji kablowej z rur DVK75 – 17,6 m,
 - budowę odcinków kanalizacji kablowej z rur DVK50 – 6,5 m,
 - budowę studni kablowych typu SKR1 żelbetowych – 6 szt.,
 - budowę studni kablowych typu SKR1g żelbetowych – 5 szt.,
 - budowę studni kablowych typu SKR1g z bloczków betonowych – 3 szt.,
 - budowę studni kablowych typu SKO-2g z bloczków betonowych – 1 szt.,
 - budowę studni kablowych typu SKO-4g z bloczków betonowych – 1 szt.,
 - budowę studni kablowych typu SK-1 z bloczków betonowych – 2 szt.,
 - montaż gniazd pod słupy DIP typu RS115 – 4 szt..
 - budowa przepustów z rur grubościennych typu 2xRHDPEp110/6,3 – 36,9m,
 - budowa przepustów z rur grubościennych typu RHDPEp110/6,3 – 18,9m.

1.4 Określenia podstawowe

Budowla MTKK - ciąg rur, studnia kablowa, szafa kablowa lub inny obiekt budowlany wchodzący w skład MTKK.

Ciąg rur MTKK (CR) - odcinek linii TTK zawarty między sąsiednimi studniami w postaci zespołu rur kanalizacji kablowej zakopanych w ziemi.

Ciąg CR uliczny (CRu) - ciąg CR usytuowany w pasie drogowym ulicy, stosowany w miejscach o małym stopniu zagrożenia uszkodzeniami (chodniki, trawniki, ścieżki rowerowe itp.).

Ciąg CR przepustowy (CRp) - ciąg CR przebiegający pod przeszkodami terenowymi (w poprzek jezdni, torowisk, cieków wodnych, wjazdów lub skrzyżowań z obcym uzbrojeniem itp.).

Przyłącze do sieci MTKK (PS) – ciąg CR stanowiący odgańlenie od linii TTK do punktów (użytkowników) końcowych (budynków).

Profil ciągu CR – widok przekroju prostopadłego ciągu CR

Profil ciągu CRp – profil ciągu CR na odcinkach przepustowych – wiązka rur RS wraz z rurą osłonową, przepustową ROP:

- 1) Typ 1 oznaczenie **CRp1** – ciąg składający się z 4 rur RHDPE 40/3,7 w osłonie rury przepustowej

RHDPEp 140/8,0 i pustej rury przepustowej RHDPEp140/8,0.

2) Typ 2 oznaczenie **CRp2** - składający się z 8 rur RHDPE 40/3,7 w osłonie rury przepustowej RHDPEp 140/8,0 (po 4 rury 40).

3) Typ 3 oznaczenie **CRp3** - składający się z dwóch modułów po 4 rury RHDPE 40/3,7 w osłonie rury przepustowej RHDPEp 140/8,0 i dwóch pustych rur przepustowych RHDPEp140/8,0.

4) Typ 4 oznaczenie **CRp4** - składający się z 4 modułów po rury RHDPE 40/3,7 w osłonie rur przepustowych RHDPEp 140/8,0 - profil poniżej.

Profil ciągu CRu – profil ciągu CR na odcinkach ulicznych, gdzie nie ma konieczności stosowana rur osłonowych lub przepustowych, łączące węzły sieci MTKK– wiązka rur RS i RK ziemnych:

1) Typ 1, oznaczenie **CRu1** (4 rury RHDPE 40/3,7 i jedna rura RHDPEp140/8,0).

2) Typ 2, oznaczenie **CRu2** (8 rur RHDPE 40/3,7).

3) Typ 3, oznaczenie **CRu3** (8 rur RHDPE 40/3,7 i dwie rury RHDPEp140/8,0).

4) Typ 4, oznaczenie **CRu4** (16 rur RHDPE 40/3,7).

Profil ciągu PS – profil ciągu CR na przyłączach do punktów (użytkowników) końcowych TKK wiązka rur RS ziemnych:

1) Typ1 oznaczenie PS1 (jedna rura RHDPE40/3,7).

2) Typ1 oznaczenie PS2 (dwie rury RHDPE40/3,7).

3) Typ2 oznaczenie PS3 (cztery rury RHDPE40/3,7).

Studnia kablowa (SK) – pomieszczenie podziemne dla kabli i ewentualnie ich złączy i zapasów.

Studnia SK przelotowa (zaciągowa) (SKp) - studnia SK, której podstawową funkcją jest umożliwienie zaciągania kabli do ciągów CR.

Studnia SK narożna (SKn) - studnia SK instalowana na zakrętach linii TKK, której podstawową funkcją jest umożliwienie zaciągania kabli.

Studnia SK odgałęźna (SKo) - studnia SK, w której następuje rozgałęzienie linii TKK lub odprowadzenie linii odgałęźnej.

Studnia SK złączowa (SKz) - studnia SK mieszcząca złącza i zapasy kabli.

Studnia SK przepustowa (SKP) - studnia SK umieszczana na końcach ciągów przepustowych CRp.

Korpus SK – część podziemna SK.

Zwieńczenie SK – część nawierzchniowa SK złożona z ramy i jej obudowy (wieńca) oraz pokrywy standardowej.

Pokrywa antywłamaniowa SK – pokrywa dodatkowa zamykana, odporna na włamanie, instalowana pod pokrywą standardową.

Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami, przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, m/centralowych, m/miastowych, okręgowych i pośrednich.

Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona do kabli rozdzielczych.

Kanalizacja wtórna - kanalizacja z rur polietylenowych umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji pierwotnej.

Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

Sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych obszaru jednego miasta z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale między sobą oraz centrale ze stacjami abonenckimi.

Rurociąg kablowy – zespół kilku rur kanalizacyjnych o średnicy 32 lub 40 mm ułożonych w ziemi przeznaczony do prowadzenia telekomunikacyjnych kabli światłowodowych

Linia telekomunikacyjna - linia do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych.

Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego (TKD).

Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa - linia wybudowana z kabli typu miejscowego (TKM), linie miejscowe dzielimy na : m/centralowe, magistralne, rozdzielcze i m/szafkowe.

Linia optotelekomunikacyjna - linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.

Kabel optotelekomunikacyjny - kabel OTK zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.

Długość trasowa kabli - odległość mierzona między dwoma punktami (złączami) po trasie kabla.

Długość elektryczna kabla - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami (złączami) na kablu, mierzona wzdłuż osi kabla, równa długości trasowej powiększonej o falowanie kabla i zapasy.

Długość montażowa kabla - długość elektryczna kabla powiększona o dodatek na wykonanie złączy.

Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z

ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

Zasobnik złączowy - zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i/lub jego zapasów oraz ułatwiający zaciąganie i wyciąganie kabli, przykryty warstwą ziemi.

Złączka rurowa - element osprzętu służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

Złącze światłowodowe – miejsce połączenia światłowodów.

Złącze światłowodowe spajane – trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania w łuku elektrycznym.

Złącze kabla światłowodowego – miejsce trwałego połączenia odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych przy zastosowaniu kompletnej osłony (mufy) złączowej.

Złącze kabla miedzianego – miejsce trwałego połączenia odcinków instalacyjnych kabli miedzianych przy zastosowaniu kompletnej osłony (mufy) złączowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Materiały do budowy kanalizacji kablowej

Do budowy kanalizacji kablowej w miejscach nie narażonych na znaczne obciążenia mechaniczne, pod trawnikami i chodnikami należy stosować rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe typu DVK110 zgodne z normą zakładową TP S.A. ZN96/TPSA-017. Jako rury przepustowe należy stosować rury RHDP Rp110/6,3 zgodne z normą zakładową Urzędu Miejskiego ZN-WIMUMWR-05.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.3. Elementy prefabrykowane

Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane żelbetowe studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Należy zabudować studnie kablowe typu SKO2g, SKO4 zgodnie z projektem z ramami z kołnierzem żeliwnym typu ciężkiego oraz pokrywą żeliwną z wywietrznikiem wypełnioną zbrojonym betonem w klasie wytrzymałości B-125. Studnie należy wyposażyć w dwie rury wspornikowe i uchwyty 2-kablowe.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02 z logo Urzędu Miasta Wrocławia,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

Materiały użyte do wytworzenia prefabrykatów studni kablowej powinny być zgodne pod względem rodzaju, gatunku i właściwości z określonymi w dokumentacji technicznej producenta, z uwzględnieniem następujących ogólnych zaleceń:

- Beton zwykły klasy co najmniej C35/45 dla klasy obciążalności \geq B 125 i klasy C20/25 dla klasy obciążalności A 15,
- Pręty stalowe do zbrojenia betonu, o średnicach 4,5 do 12 mm, klasy A-0 do A-3 wg PN-EN 10017:2006,
- Kruszywo mineralne do betonu, o frakcji do 16 mm lub do 25 mm – wg PN-EN 12620+A1:2008.
- żeliwo szare wg PN-EN 1561:2000.
- żeliwo sferoidalne wg PN-EN 1563:2000.

2.4 Materiały budowlane

2.4.1. Cement

Zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za to, aby użyty cement nie wykazywał cech wskazujących na zawilgocenie

w czasie transportu lub składowania.

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-EN 197-1 "Cement -Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku". Cement powinien być dostarczony w workach i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.4.2. Piasek

Piasek do wytwarzania betonu powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 „Kruszywa do betonu”. Zaleca się stosowanie tego piasku przesianego o ziarnie do 2mm na podsypki i pierwszej warstwy zasypki przy układaniu rur plastikowych w ziemi.

2.4.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008: 2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.1. Sprzęt do budowy sieci MKT i kanalizacji kablowej

Wykonawca przystępujący do budowy sieci MKT i kanalizacji kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i przyrządów:

- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- ubijak spalinowy,
- samochód skrzyniowy,
- dźwig do 2,5t,
- ciągnik skrzyniowy z przyczepą,
- sprężarka powietrzna przewoźna lub butla ze sprężonym powietrzem,
- zespół prądowórczy jednofazowy 2,5 kVA,
- żuraw samochodowy do 4t.

4. TRANSPORT

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w ST D-00.00,00:Wymagania ogólne pkt 4.

4.1 Transport materiałów i elementów

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu
samochód skrzyniowy z kabiną [trambus],
pryczepa dłuźycowa,
samochód dostawczy,
pryczepa do przewozu kabli,
samochód skrzyniowy do 5t.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

4.2. Transport materiałów i elementów

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu przy temperaturze nie niższej niż -10°C. Przy załadunku i rozładunku w okresie obniżonych temperatur nie należy rzucać rurami i należy chronić je przed uderzeniami. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i przez to nie zostały uszkodzone mechanicznie.

4.3. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transport, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 :Wymagania ogólne pkt 5

5.1. Ogólne ustalenia dotyczące wykonania robót

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektowaną normami oraz przepisami budowy

bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zachować następującą kolejność robót przy budowie sieci MKT i kanalizacji kablowej:

- wytyczyć geodezyjnie przebieg projektowanej sieci MKT i kanalizacji kablowej,
- zdjąć warstwę istniejącej nawierzchni wykopać rów,
- ułożyć rury sieci MKT i kanalizacji kablowej,
- wybudować studnie kablowe sieci MKT i kanalizacji kablowej,
- przed zasypaniem wykonać pomiar geodezyjny ułożenia rur w ziemi,
- zasypać rury ciągu MKT i kanalizacji kablowej i odtworzyć nawierzchnię.

5.2. Budowa sieci MKT i kanalizacji kablowej do potrzeb sygnalizacji ulicznej opis szczegółowy

5.2.1. Skrzyżowanie SK019

W związku z montażem systemu ITS na skrzyżowaniu ulic Wyszyńskiego i Szczytnicka we Wrocławiu (SK41) i zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia projektuje się budowę i rozbudowę kanalizacji kablowej sygnalizacji ulicznej (kanałów MKT) w celu prowadzenia okablowania pomiędzy urządzeniami systemu ITS umieszczonymi w projektowanej szafie ITS oraz detektorami i sygnalizatorami umieszczonymi w ziemi lub na słupach lub wysięgnikach sygnalizacji ulicznej.

Projektowane odcinki kanalizacji kablowej sygnalizacji świetlnej w chodnikach i pasach zieleni w obrębie skrzyżowania projektuje się układać z rur osłonowych giętkich w wyrównanym wykopie na 10cm podsypce piaskowej na głębokości min. 0,8m licząc od rzędnej projektowanej nawierzchni z zachowaniem odległości minimum 0,5m pomiędzy dolną granicą konstrukcji chodnika i górną granicą zewnętrznej ścianki kanału technologicznego lub rury osłonowej. Stosować rury typu DVK50 i DVK110 zgodnie z PZT. Dopuszcza się stosowanie rur DVR przy wprowadzeniu kanalizacji kablowej do słupka lub szafki ulicznej. Pod jezdnią kanalizację kablową projektuje wykonać z rur grubościennych typu RHDPE110/6,3 metodą bezrozkopowa (przeciskiem) natomiast odcinki od studni do pętli indukcyjnych należy wykonać wykopem otwartym z zastosowaniem rur ochronnych DVK50. Przepusty pod jezdnią należy wykonać na głębokości minimum 1m licząc od rzędnej projektowanej nawierzchni z zachowaniem odległości minimum 0,5m pomiędzy dolną granicą konstrukcji jezdni i górną granicę zewnętrzną ścianki kanału technologicznego lub rury osłonowej. Rury wprowadzić do studni kablowych. Wprowadzenie uszczelnić elastyczną zaprawą cementową.

Zaprojektowano nowe studnie kablowe typu SKR1 i SK1 oraz rozbudowę studni SS019/S09 i SS019/S08 z SK-2 do SKO-2g oraz SS019/S06 z SK-1 do SKR1 (z bloczków betonowych na zaprawie cementowej). W miejscach o dużym zagęszczeniu uzbrojenia terenu lub przy rozbudowie dopuszcza się budowę studni nietypowych z bloczków betonowych po uzyskaniu zgody Inwestora i projektanta sieci. Studnie projektuje się wyposażyć w ramy ciężkie z kołnierzem żeliwnym i pokrywy ciężkie żeliwne wypełnione betonem zbrojonym w klasie wytrzymałości B125, a dla studni SK1 w klasie wytrzymałości A75 z logo Urzędu Miasta Wrocławia. Rzędną ułożenia pokryw studni kablowej dostosować do rzędnej projektowanej lub istniejącej nawierzchni w koordynacji z branżą drogową. Projektuje się wyposażyć wszystkie studnie kablowe w dodatkowe pokrywy zabezpieczające wyposażone w kłódki systemowe.

5.2.2. Skrzyżowanie SK041

W związku z montażem systemu ITS na skrzyżowaniu ulic Wyszyńskiego i Szczytnicka we Wrocławiu (SK041) i zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia projektuje się budowę i rozbudowę kanalizacji kablowej sygnalizacji ulicznej (kanałów MKT) w celu prowadzenia okablowania pomiędzy urządzeniami systemu ITS umieszczonymi w projektowanej szafie ITS oraz detektorami i sygnalizatorami umieszczonymi w ziemi lub na słupach lub wysięgnikach sygnalizacji ulicznej. Projekt obejmuje także nawiązanie kanalizacji kablowej do słupów tablic Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (DIP).

Projektowane odcinki kanalizacji kablowej sygnalizacji świetlnej w chodnikach i pasach zieleni w obrębie skrzyżowania projektuje się układać w rurach giętkich na głębokości min. 0,8m. zgodnie z normą MTKK. Stosować rury typu DVK75, DVK110. Dopuszcza się stosowanie rur DVR przy wprowadzeniu kanalizacji kablowej do słupka lub szafki ulicznej.. Pod jezdnią projektuje się układać rury typu RHDPE110/6,3 metodą bezrozkopowa na głębokości min. 1m lub wykopem otwartym (do pętli indukcyjnych) z zastosowaniem rur ochronnych DVK75. Rury wprowadzić do studni kablowych. Wprowadzenie uszczelnić elastyczną zaprawą cementową. Po związaniu i wyschnięciu zaprawy wprowadzenie zabezpieczyć przeciwwilgociowo od zewnątrz masą bitumiczno-kauczukową. Zaprojektowano nowe studnie kablowe typu SKO-2g, SKR1 i rozbudowę studni S0 z SK-2 do SKO-4g (z bloczków betonowych na zaprawie cementowej). W miejscach o dużym zagęszczeniu uzbrojenia terenu lub przy rozbudowie dopuszcza się budowę studni nietypowych z bloczków betonowych po uzyskaniu zgody Inwestora i projektanta sieci.

Studnie projektuje się wyposażyć w ramy ciężkie z kołnierzem żeliwnym i pokrywy ciężkie żeliwne wypełnione betonem zbrojonym w klasie wytrzymałości B125, a dla studni SK1 w klasie wytrzymałości A75 z logo Urzędu Miasta Wrocławia. Rzędną ułożenia pokryw studni kablowej dostosować do rzędnej projektowanej lub istniejącej nawierzchni w koordynacji z branżą drogową. Projektuje się wyposażyć wszystkie studnie kablowe w dodatkowe pokrywy zabezpieczające wyposażone w kłódki systemowe.

Prace wykonywać zgodnie z normami MTKK dla miasta Wrocławia ZN-WIMUMWR01 - 05. Prace związane z włączeniem do istniejących studni MKT wykonać pod nadzorem przedstawiciela ZDiUM.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 :Wymagania ogólne: pkt 6

6.1. Budowa sieci MKT i kanalizacji kablowej

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować :

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rur (głębokość, przebieg , profil),
- sprawdzenie poprawności wybudowania studni kablowych,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rur w studniach kablowych,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- szczelności i drożności kanalizacji kablowej,
- sprawdzenie zaślepienia/uszczelnienia końcówek rur,
- prawidłowości odtworzenia nawierzchni,
- kompletność dokumentacji powykonawczej.

Odebrane muszą zastać wszelkie prace zanikowe, a częstotliwość przeglądów dostosowana do postępu prac.

6.2. Ocena wyników badań

Przedstawiony do odbioru odcinek sieci MKT i kanalizacji kablowej należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenie i pomiary podane w rozdziale 6.1. niniejszych ST dały pozytywny wynik. Elementy sieci, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii przeznaczone do likwidacji należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych wymogów.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przez Inspektora Nadzoru z uprawnieniami budowlanymi do kierowania budową sieci telekomunikacyjnych bez ograniczeń oraz pracowników Urzędu Miasta Wrocławia odpowiedzialnych za późniejszą eksploatację sieci MKT i kanalizacji kablowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Obmiar robót powinien zostać wykonany w oparciu o dokumentację projektową. Ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy należy dokonać z Inspektorem Nadzoru powiadamiając jednocześnie Inżyniera.

7.1. Jednostki obmiarowe.

Jednostką obmiarową budowy studni kanalizacji telekomunikacyjnej jest 1 szt

Jednostką obmiarową budowy rurociągów kablowych jest 1 m

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 8.

8.1. Wymagane dokumenty.

- 1) Dokumentacja projektowa z naniesionymi poprawkami powykonawczymi, w przypadku zmian istotnie odbiegających od projektu zaakceptowana przez projektanta,
- 2) Geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
- 3) Protokoły pomiarów współczynnika zagęszczenia gruntu w miejscu budowy sieci MKT i kanalizacji kablowej,
- 4) Protokoły odbiorów poszczególnych części sieci MKT i kanalizacji kablowej.
- 5) Protokół drożności wszystkich zmontowanych odcinków kanalizacji kablowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej wykonywanych robót obejmuje:
dla kanalizacji kablowej

- 1) roboty przygotowawcze,
- 2) dostarczenie i materiałów
- 3) budowa kanalizacji kablowej: wytyczenie trasy, wykonanie rowu, ułożenie i uszczelnienie rur, zasypanie wykopu,
- 4) budowa rurociągów kablowych: wytyczenie trasy, wykonanie rowu, ułożenie i uszczelnienie rur, zasypanie wykopu,
- 5) uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- 6) wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- 7) wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej (dla kanalizacji telefonicznej i rurociągu kablowego).

dla studni kanalizacji kablowej

- 1) roboty przygotowawcze,
- 2) dostarczenie i zmontowanie studni kanalizacji kablowej
- 3) zasypanie wykopu,
- 4) uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- 5) wykonanie dokumentacji powykonawczej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1008: 2004	Woda zarobowa do betonu.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 197-1	Cement -Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

10.2. Normy branżowe

ZN96/TPSA-002	Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne
ZN96/TPSA-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne
ZN96/TPSA-005	Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-006	Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
ZN96/TPSA-007	Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-008	Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-009	Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
ZN96/TPSA-012	Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
ZN96/TPSA-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-014	Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-015	Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania
ZN96/TPSA-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-019	Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-020	Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-022	Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-024	Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-025	Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-026	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

10.3. Normy zakładowe Urzędu Miasta Wrocławia

ZN-WIMUMWR-01	Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia. Normy i definicje.
ZN-WIMUMWR-02	Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia.

ZN-WIMUMWR-03	Zasady projektowania. Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia. Zasady budowy.
ZN-WIMUMWR-04	Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia. Zasady eksploatacji i utrzymania.
ZN-WIMUMWR-05	Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia. Elementy pasywne sieci MTKK

10.4. Inne dokumenty związane

- 1) Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 (Dz. U. Nr 89 z 1994r, póź. 414) z późniejszymi zmianami.
- 2) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- 3) Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U Nr 25 z 1995, póź. 133).

D-10.01.02 BUDOWA SIECI OPTOTELEKOMUNIKACYJNYCH

CPV 45314000-1 INSTALOWANIE URZĄDZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH CPV 45232300-5 ROBOTY BUDOWLANE I POMOCNICZE W ZAKRESIE LINII TELEFONICZNYCH I CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH

j) WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kabli i połączeń optotelekomunikacyjnych w ramach zadania inwestycyjnego „Przebudowa skrzyżowań ul. kard. Wyszyńskiego z ul. Szczytnicką oraz kard. Wyszyńskiego z ul. Sienkiewicza w zakresie doposażenia w elementy zapewniające funkcjonowanie sygnalizacji świetlnej w systemie ITS – Włączenie szaf I019 i I041 do systemu ITS”.

1.2 Zakres stosowania ST

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami ST-00 "Wymagania ogólne".

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia budowy kabli i połączeń optotelekomunikacyjnych i obejmują wykonanie następujących robót:

- Montaż mikrokanalizacji światłowodowej DB12/8 w kolorze pomarańczowym - 32m
- Montaż proj. kabla światłowodowego typu LTMC-6mm24xSM9/125(2x12) – 54m,
- Montaż istn. kabla światłowodowego typu - LTMC-6mm48xSM9/125(4x12) – 50m,
- Montaż szuflady zapasu patchcordów 1U 19" – 2 szt.,
- Montaż szuflady zapasu kabla światłowodowego 1U 19" – 2 szt.
- Montaż przełącznicy światłowodowej I019/PS01/2U/48/8xE2000/APC – 1 szt.
- Montaż przełącznicy światłowodowej I041/PS01/2U /48/8xE2000/APC – 1 szt.
- Montaż zapasu mikrokabla 48J w proj. szufladzie zapasu kabla – 30m,
- Montaż zapasu mikrokabla 24J w proj. i istniejącej szufladzie zapasu kabla – 40m,
- Zaciąganie istn. kabla LTMC-6mm48xSM9/125(4x12) do mikrokanalizacji DB12/8 - 20m,
- Zaciąganie istn. kabla LTMC-6mm24xSM9/125(2x12) do mikrokanalizacji DB12/8 - 14m,
- Montaż zaślepek uszczelniających przestrzeń mikrorurą mikrokabel – 2 szt.,
- Montaż złączek przelotowych na mikrorurce DB12/8 – 2 szt..

1. Określenia podstawowe

Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami, przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, m/centralowych, m/miastowych, okręgowych i pośrednich.

Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona do kabli rozdzielczych.

Kanalizacja wtórna - kanalizacja z rur polietylenowych umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji pierwotnej.

Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

Sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych obszaru jednego miasta z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale między sobą oraz centrale ze stacjami abonenckimi.

Rurociąg kablowy – zespół kilku rur kanalizacyjnych o średnicy 32 lub 40 mm ułożonych w ziemi przeznaczony do prowadzenia telekomunikacyjnych kabli światłowodowych.

Linia telekomunikacyjna - linia do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych.

Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego (TKD).

Telekomunikacyjna linia kablowa miejscowa - linia wybudowana z kabli typu miejscowego (TKM), linie miejscowe dzielimy na : m/centralowe, magistralne, rozdzielcze i m/szafkowe.

Linia optotelekomunikacyjna - linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.

Kabel optotelekomunikacyjny - kabel OTK zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.

Długość trasowa kabli - odległość mierzona między dwoma punktami (złączami) po trasie kabla.

Długość elektryczna kabla - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami (złączami) na kablu, mierzona wzdłuż osi kabla, równa długości trasowej powiększonej o falowanie kabla i zapasy.

Długość montażowa kabla - długość elektryczna kabla powiększona o dodatek na wykonanie złączy.

Uszczelki końców rur - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

Zasobnik złączowy - zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i/lub jego zapasów oraz ułatwiający zaciąganie i wyciąganie kabli, przykryty warstwą ziemi.

Złączka rurowa - element osprzętu służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

Złącze światłowodowe – miejsce połączenia światłowodów.

Złącze światłowodowe spajane – trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania w łuku elektrycznym.

Złącze kabla światłowodowego – miejsce trwałego połączenia odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych przy zastosowaniu kompletnej osłony (mufy) złączowej.

Złącze kabla miedzianego – miejsce trwałego połączenia odcinków instalacyjnych kabli miedzianych przy zastosowaniu kompletnej osłony (mufy) złączowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

k) MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

2.2. Materiały do budowy mikrokanalizacji światłowodowej

Do budowy mikrokanalizacji światłowodowej stosować rury HDPE o wymiarach 12/2,0mm w kolorze pomarańczowych. Do łączenia i uszczelniania rur stosować elementy systemowe z zachowaniem szczelności pneumatycznej 10bar.

2.3. Kable telekomunikacyjne

Należy stosować mikrokable światłowodowe tubowe, o średnicy zewnętrznej do 6mm. Kable powinny mieć po 12 włókien typu ITU-T G.657.A1 w tubie i być zgodne z normą EN 50267-2-2. Całkowita pojemność i kolorystyka włókien powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

l) SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii optotelekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii optotelekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m³/min,
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 4-5 m³/min,
- zespół prądowórczy jednofazowy 2,5 kVA,
- urządzenie do wdmuchiwania kabli metodą strumieniową,
- zestaw do pomiaru mocy optycznej,
- zestaw telefonów optycznych,
- spawarka do włókien światłowodowych,
- reflektometr.

m) TRANSPORT

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

4.1. Transport materiałów i elementów

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu

4. samochód skrzyniowy z kabiną [trambus],
5. samochód dostawczy,
6. samochód skrzyniowy do 5t.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

4.2. Transport materiałów i elementów

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu przy temperaturze nie niższej niż -10°C. Przy załadunku i rozładunku w okresie obniżonych temperatur nie należy rzucać rurami i należy chronić je przed uderzeniami. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i przez to nie zostały uszkodzone mechanicznie.

n) WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

5.1. Ogólne ustalenia dotyczące wykonania robót

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektowaną normami oraz przepisami budowy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zachować następującą kolejność robót przy przebudowie sieci telekomunikacyjnych:

- wybudować kable telekomunikacyjne zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach z właścicielem sieci,
- wykonać pomiary kontrolne i końcowe,
- opracować dokumentację powykonawczą,
- wykonać odbiór końcowy przy udziale Inspektora Nadzoru i służ eksploatacyjnych.

5.2. Opis szczegółowy wykonania robót

5.2.1. Budowa mikrokanalizacji światłowodowej

Projektuje się montaż mikrokanalizacji światłowodowej typu DB12/8 koloru pomarańczowego. Mikrokanalizację instalować zgodnie z rys.T-02 w istniejące i projektowane rury kanalizacji pierwotnej. Rurę DB12 wprowadzić do szaf I019 i I041 przez dławiki w podłodze szafy natomiast wprowadzenie rury DB12 od strony studni uszczelnić pianką niskoprężną. Rury w szafie mocować opaskami samozaciskowymi do konstrukcji szafy. Koniec rury DB12 doprowadzić na wysokość szuflady zapasu kabla liniowego. Przy istniejących puszkach złączowych (MZ) w studni 041SM10/SK2 i przy wprowadzeniu mikrokanalizacji do szaf uszczelnić końce mikrokanalizacji za pomocą zaślepek typu ACE EWB-G 12/6 uszczelniających przestrzeń między kablem i rurą.

5.2.2. Montaż kabli światłowodowych

a) Montaż proj. mikrokabla 24J relacji szafa kablowa I19DYST – I019

Do wybudowanej wcześniej trasy kablowej z mikrokanalizacji o średnicy 12/8mm projektuje się zaciągnąć mikrokabel światłowodowy typu LTMC-6mm24xSM9/125(2x12) o całkowitej długości 54m zgodnie z rys. T-01 do T-03.

Kabel do mikrorurociągu zaciągnąć ręcznie do mikrorury koloru pomarańczowego. Na trasie kabla w szafie I019 i I19DYST projektuje się pozostawić zapas kabla liniowego o długości 20m w szufladzie zapasu kabla. Szufladę zapasu kabla w I019 mocować pod przełącznicą optyczną na stelażu 19”.

Kabel światłowodowy projektuje się zakończyć w proj. szafie I019 na proj. przełącznicy panelowej 19' I019/PS01/2U/48/8xE2000/APC. Na przełącznicy projektuje się zakończyć pierwsze 8 włókien na polach 1-8. Połączenia wykonać spawaniem. Przełącznicę oznaczyć zgodnie z wymaganiami Centrum Usług Informatycznych we Wrocławiu. Bezpośrednio pod przełącznicą umieścić szufladę zapasu kabla liniowego typu SZ-19/1U L, a poniżej szufladę zapasu patchcordów 1U.

Z drugiej strony kabel światłowodowy projektuje się zakończyć w istn. szafie I19DYST na istniejącej przełącznicy panelowej 19' I19DYST/PS02/3U/72/36xE2000/APC. Na przełącznicy projektuje się zakończyć również pierwsze 8 włókien kabla na polach 1-8. Połączenia wykonać spawaniem. Przełącznicę oznaczyć zgodnie z wymaganiami Centrum Usług Informatycznych we Wrocławiu. Krosowania na przełącznicach w szafach ITS zestawia Wykonawca. Po montażu kabla należy wykonać pomiary reflektometryczne na wszystkich zmontowanych włóknach. Pomiary powykonawcze kabla należy wykonać zgodnie z normami CUI.

Należy wykonać wpięcie projektowanych szaf dostępowych do odcinka liniowego nr 24. Projektowane urządzenia aktywne w szafie I019 to przełącznik przemysłowy CISCO IE3000 (IE3000-8TC, IEM-3000-4SM).

b) Montaż istn. mikrokabla 48J łączącego istn. szafę I19DYST z szafą SK064

W celu włączenia projektowanej szafy I041 ul. Wyszyńskiego/ul. Szczytnicka do systemu ITS za pomocą włókien światłowodowych należy wyprowadzić zgromadzony w zapasie kabel 48J (studnia 041SM10/SK2) do projektowanej szafy I041 ul. Wyszyńskiego/ul. Szczytnicka, przeciąć go a następnie wypawać włókna 1-4 z kierunku SK064 przy pl. Powstańców Warszawy/ul. Purkyniego na polach 1-4, a włókna 1-4 z kierunku I19DYST ul. Wyszyńskiego/ul. Sienkiewicza na polach 5-8 na przełącznicy I041/PS01/2U/48, pozostałe włókna 5-48 z przeciętego kabla zespawać ze sobą na wprost. Połączenia wykonywać spawaniem.

W projektowanej szafie projektuje się umieścić szufladę zapasu kabla i patchcordów oraz organizery pionowe i poziome. Krosowania na przełącznicach w szafach ITS zestawia Wykonawca.

Po montażu kabla należy wykonać pomiary reflektometryczne na wszystkich zmontowanych włóknach.

Pomiary powykonawcze kabla należy wykonać zgodnie z normami CUI. Należy wykonać wpięcie projektowanych szaf dostępowych do odcinka liniowego nr 24. Projektowane urządzenia aktywne w szafie I041 to przełącznik przemysłowy CISCO IE3000 (IE3000-8TC, IEM-3000-4SM).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

6.1. Kable telekomunikacyjne optyczne

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności ułożenia kabli optycznych z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie kompletności i szczelności uszczelnień,
- sprawdzenie poprawności wykonania złączy kablowych,
- pomiary końcowe tłumienności metoda transmisyjną,
- pomiar reflektometryczne na długości fali 1310nm i 1550nm.

6.2 Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenie i pomiary podane w rozdziale 6 niniejszych ST dały pozytywny wynik. Elementy sieci, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii przeznaczone do likwidacji należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych wymogów.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela właściciela linii telekomunikacyjnej. Należy dokonywać odbiorów częściowych wszelkich prac podlegających zakryciu.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Obmiar robót został wykonany w oparciu o dokumentację projektową. Ewentualne dodatkowe ustalenia wynikiem w czasie budowy należy dokonać z Inspektorem Nadzoru powiadamiając jednocześnie Inżyniera.

7.1. Jednostki obmiarowe.

Jednostką obmiarową budowy mikrokanalizacji jest 1 km/otw. (jeden kilometrootwór),

Jednostką obmiarową dla budowy kabli miedzianych jest 1km/para (jedna kilometrapara),

Jednostką obmiarową dla budowy kabli optycznych jest 1km/lś (jeden km linii światłowodowej),

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

8.1. Wymagane dokumenty.

- a) dokumentacja projektowa z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
- b) protokoły częściowe odbiorów robót ulegających zakryciu wraz z dokumentacją fotograficzną,
- c) protokoły z prób szczelności i kalibracji mikrokanalizacji światłowodowej,
- d) protokoły pomiarów optycznych kabli światłowodowych,
- e) protokoły odbiorów robót sieci od służ eksploatacyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostki obmiarowej wykonywanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie kompletnych urządzeń i elementów wraz z robotami ziemnymi,
- budowa mikrokanalizacji światłowodowej, sprawdzenie szczelności i drożności,
- wykonanie wszystkich przewidzianych dokumentacją projektową robót montażowych dla kabli telekomunikacyjnych optycznych, kompletu pomiarów i połączeń,
- uruchomienie transmisji przez przebudowywane kable telekomunikacyjne wraz z zestawianiem łącz telekomunikacyjnych,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wszystkie inne roboty nie wymienione powyżej, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST i przewidzianych w dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy branżowe

BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrzniki do pokryw.
BN-73/3233-03	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-74/323315	Bloki betonowe płaskie.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Normy zakładowe

ZN96/TPSA-002	Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne
ZN96/TPSA-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne
ZN96/TPSA-005	Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-006	Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania
ZN96/TPSA-007	Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-008	Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-009	Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
ZN96/TPSA-012	Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
ZN96/TPSA-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-014	Rury z polichloroku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-015	Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania
ZN96/TPSA-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-019	Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-020	Złączki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-021	Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-022	Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-024	Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-025	Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-026	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
ZN96/TPSA-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.

10.3. Normy zakładowe Urzędu Miasta Wrocławia

ZN-WIMUMWR-01	Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia. Normy i definicje.
ZN-WIMUMWR-02	Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia. Zasady projektowania.
ZN-WIMUMWR-03	Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia. Zasady budowy.
ZN-WIMUMWR-04	Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia. Zasady eksploatacji i utrzymania.
ZN-WIMUMWR-05	Miejskie Teletechniczne Kanały Kablowe (MTKK) dla Miasta Wrocławia. Elementy pasywne sieci MTKK

10.4. Standardy CUI

"Wymagania techniczne budowy i zakończenia kabli światłowodowych" - wymagania techniczne instalacji okablowania światłowodowego, prowadzenie kabli, zakończenie kabli itp.

"System oznaczeń przełącznic światłowodowych" - system oznaczeń stosowany w UMW/CUI dla przełącznic światłowodowych

"System oznaczeń elementów sieci kablowych" - system oznaczeń elementów sieci światłowodowej (mufy, przełącznice itp.) stosowany w UMW/CUI

STWIORB ITS ul. Wyszyńskiego

"Pomiary kabli światłowodowych" - procedura pomiarowa dla nowych kabli światłowodowych, pomiary, przykłady itp.

"Wymagania dla architektury i infrastruktury w pomieszczeniach typu CPD" - Wymagania dla architektury, instalacji klimatyzacji, zasilania, okablowania międz./światł., szaf RACK, systemu ppoż, KD, SSWiN oraz CCTV pomieszczeń typu CPD/BPD

10.5. Inne dokumenty związane

Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 (Dz. U. Nr 89 z 1994r, póź. 414) z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U Nr 25 z 1995, póź. 133).

Dla przywołanych norm lub przepisów obowiązujące są postanowienia najnowszego (lub poprawionego) wydania przywołanych dokumentów.