

D 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Hławie.

Przebudowa obejmuje wykonanie robót:

- drogowych
- budowę sieci wodociągowej,
- budowę sieci kanalizacji deszczowej,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej,
- budowę oświetlenia ulicznego,
- urządzenie terenów zieleni.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Hławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

A. Dział ogólny

D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

Specyfikacje Techniczne

- D-01.00.00. Roboty przygotowawcze
- D-01.01.01. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych
- D-01.02.01. Gospodarka szatą roślinną
- D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu
- D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg
- D-01.03.05. Przebudowa podziemnych linii wodociągowych
- D-02.00.00. Roboty ziemne**
- D-02.01.01. Wykonanie wykopów
- D-02.03.01. Wykonanie nasypów
- D-03.00.00. Odwodnienie**
- D-03.02.01. Kanalizacja deszczowa i sanitarna
- D-04.00.00. Podbudowy**
- D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- D-04.02.02. Warstwa mrozochronna
- D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
- D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego
- D-05.00.00. Nawierzchnie**
- D-05.03.05. Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych
- D-07.00.00. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**
- D-07.01.01. Oznakowanie poziome

D-07.02.01. Oznakowanie pionowe

D-07.07.01. Oświetlenie uliczne

D-08.00.00. Elementy ulic

D-08.01.01. Krawężniki betonowe

D-08.02.02. Chodniki, zjazdy i ścieżki rowerowe

D-08.03.01. Obrzeża betonowe

D-09.00.00. Zieleń drogowa

D-09.01.01. Urządzenie terenów zieleni

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę)
- 1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu
- 1.4.5. Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.6. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.7. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.8. Korona drogi - jezdnia z poboczem i chodnikiem, zatoką
- 1.4.9. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.10. Korpus drogowy - nasyp lub część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.11. Koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni
- 1.4.12. Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.
- 1.4.13. Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.14. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Kierownika Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.
- 1.4.15. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.16. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.17. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służący do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
 - a) warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni
 - d) podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni
 - f) warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu
- 1.4.18. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.4.19. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a

jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

- 1.4.20. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.21. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.22. Polecenie Kierownika Projektu - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.23. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.24. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.25. Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

1.5.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy, Dziennik Budowy, dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Po przekazaniu placu budowy Wykonawca odtworzy i utwali punkty główne trasy.

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

1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Kontraktu Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione 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 Kierownika Projektu, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

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

Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej i w ST to należy przyjąć przeciętne tolerancje, zaakceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót.

Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowli, to Kierownik Projektu może akceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub ST.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane

przez Inżyniera. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.5.3. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Kierownika Projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Kierownika Projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że włączony w Cenę Kontraktową.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- b) Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed :
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru
- c) Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- d) Materiały stosowane do robót nie powinny zawierać składników zagrażających środowisku, o natężeniu przekraczającym dopuszczalne normy.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

Wody powierzchniowe i wody gruntowe nie mogą być zanieczyszczane w czasie robót.

Wody odprowadzone z terenu robót powinny być oczyszczane przez filtrację i osadniki, albo inne urządzenia, które redukują zawartość pyłów i innych zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach do poziomu nie większego od występującego w naturalnych zbiornikach i ciekach wodnych, do których są odprowadzane.

Wody powierzchniowe odpływające z baz, magazynów i składowisk materiałów powinny być oczyszczone, jeżeli zawierają składniki szkodliwe dla otoczenia, takie jak pyły, oleje, bitumy, chemikalia czy inne szkodliwe dla środowiska substancje.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów, bitumów, chemikaliów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący nieprzedostawanie się materiałów do otoczenia.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia stężenia pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do

atmosfery w sąsiedztwie wytwórni mieszanek mineralno bitumicznych i w razie potrzeby wytwórni innych materiałów. Raporty z kontroli zanieczyszczeń atmosfery powinny być prowadzone na bieżąco i udostępnione odpowiednim władzom.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne powinny być 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.

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Jeżeli jakiegokolwiek szkodliwe składniki mogłyby przedostać się z wbudowanych materiałów do wód powierzchniowych lub gruntowych albo do powietrza to materiały takie nie mogą być stosowane.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie budowle lub elementy budowli wykonane z takich materiałów powinny być rozebrane wykonane ponownie z właściwych materiałów.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót powinny mieć świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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 Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia według warunków szczegółowych kontraktu i zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniedbanym niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli.

Wykonawca na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy.

O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Kierownika Projektu.

Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących ani wykonywanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic terenu Budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte kontraktem.

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

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Kierownika Projektu. Wykonawca będzie utrzymywał Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie będzie prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Kierownika Projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Kierownik projektu może natychmiast zatrzymać roboty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów będą wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 3 tygodnie przed użyciem materiał Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu wymagane wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. W przypadku niez zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji Kierownika Projektu materiał z innego źródła. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Kierownika dopuszczone do wbudowania.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Kierownikowi Projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Kierownika Projektu. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych robót w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Kierownik Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Jeśli Kierownik Projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Kierownika Projektu.

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególnych ST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Inżynier może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania niż podany w ST lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Kierownika Projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Kierownika Projektu.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Projektu. w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim wyborze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Kierownika Projektu nie może być później zmieniany bez zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportu, umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportu.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Kierownika Projektu, powinny być usunięte z placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność 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 Kierownika Projektu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Kierownik Projektu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Kierownika Projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownika Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Kierownika Projektu powinny być wykonywane nie później niż w 24 godziny po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Kierownika Projektu.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- bhp
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
(opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych zapis pomiarów nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym

proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Kierownikowi Projektu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw lepiszczy, kruszyw itp
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobierania próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. 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.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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 lub w innych dokumentach kontraktowych. Jeżeli nie zostały one określone, to Wykonawca powinien ustalić jaki zakres kontroli jest konieczny aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Kierownik Projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych sprzętu zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te są tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie 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.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Kierownika Projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Kierownika Projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

1.4. 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 Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o rodzaju, miejscu i Terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca powinien przekazywać Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań powinny być przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzu według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakrobowanych.

Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji, i udostępniać je na życzenie Kierownikowi Projektu.

6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu

Kierownik Projektu po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, może oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Kierownik Projektu może pobierać próbki materiału i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - Aprobata techniczną wydaną przez IBDiM , w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań powinny być dostarczone przez Wykonawcę Kierownikowi Projektu na jego życzenie.

Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach powinny posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

Kierownik Projektu zdyskwalifikuje i nie dopuści do użycia jakichkolwiek urządzeń laboratoryjnych, wytwórni lub maszyn, które nie mają ważnych wymaganych legalizacji.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy powinny być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy powinien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy powinny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Kierownika Budowy.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazywania Wykonawcy Terenu Budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej
- uzgodnienie przez Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót
- przebiegu Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Kierownika Projektu
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu
- zgłoszenie i daty odbiorów Robót zanikających ulegających zakryciu częściowych i końcowych odbiorów Robót
- wyjaśnienia uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót
- dane dotyczące jakości materiałów pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu Robót

Propozycje uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Kierownik Projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (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 porad i ustaleń
- f) korespondencję na budowie

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu 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 Kierownika Projektu i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określić faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika Projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar odbywa się w obecności Kierownika Projektu i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Kierownika Projektu.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i kierownika Projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne 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 Specyfikacji Technicznej.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

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 powinny być przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Kierownika Projektu. Wagi będą posiadać ważne świadectwa legalizacji.

7.5. Czas przeprowadzania obmiaru

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

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 wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Kierownika Projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- 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 zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Kierownik Projektu .

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem 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 Kierownika Projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia 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 ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Odbioru robót dokonuje Kierownik Projektu .

8.4. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Odbioru robót dokonuje Kierownik Projektu .

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Odbioru robót dokonuje Kierownik Projektu .zakończenia Robót i przyjęciu dokumentów, o których mowa w pkt. 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego przy udziale Kierownika Projektu i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru robót dokonuje 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 przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.5. 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:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne)
- Recepty i ustalenia technologiczne
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały)
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i SST
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu
- Kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

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

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające powinny być zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznacza komisja.

8.6. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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 części kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w pkt. 9 ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- Wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami

Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej D-M-00-00-00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w D-M-00-00-00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Kierownikiem Projektu projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Kierownikowi Projektu i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót.
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu
- d) przygotowanie terenu
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wytyczne zlecenia w ramach pożyczek z Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju i kredytów Międzynarodowego Stowarzyszenia Rozwoju, Waszyngton, styczeń 1995r. (Guidelines, Procurement under IBRD Loans and IDA Credits, January 1995)

Standardowe Dokumenty Przetargowe, Zlecenie Robót – Mniejsze Kontrakty, Bank Światowy, styczeń 1995 (Standard Bidding Documents. Procurement of Works, Smaller Contracts, January 1995)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo Budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994, poz. 414)

Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz U Nr 10)

Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r)

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz U Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)

Warunki Kontraktu

Dane Kontraktowe

D - 01.01.00. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- d) 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 są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00."Przepisy ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować bolce stalowe i rurki stalowe lub przy pomocy malowania na jezdni.

3. SPRZĘT

Do odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Można używać dowolne środki transportu do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ustalenia ogólne

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi GUGiK [4÷10].

W oparciu o materiały dostarczone przez Kierownika Projektu 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 ponosi odpowiedzialność za niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Kierownika Projektu.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Kierownika Projektu o jakichkolwiek 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 Kierownika Projektu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Kierownika Projektu.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu, 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 Kierownika Projektu.

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 Kierownika Projektu.

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.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu bolców i rurek stalowych lub przy pomocy malowania na jezdni.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe stabilnych, istniejących budowli 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.

Rzędne reperów roboczych należy określać z dokładnością do 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.

5.3. Wyznaczenie 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 przekrojów poprzecznych.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm.

Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiały wymienione w pkt 2. Usunięcie znaków z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi znakami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie osi przekroju poprzecznego, szerokości jezdni i chodników według Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac projektowych pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem trasy jest 1 km (kilometr) trasy drogowej

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów pomocniczych,
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983
8. Ustawa z 17.05.1989 – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)
9. BN-72/8932-01 – Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW, ODROSTÓW I SAMOSIEWÓW

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew, odrostów i samosiewów przy zagospodarowaniu działek celem aktywizacji gospodarczej na Osiedlu Ostródzkim w Iławie - budowa ul. Ziemowita i ul. Piastowskiej (od skrzyżowania z ul. Ziemowita do ul. Ostródzkiej).

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- usunięciem drzew pojedynczych
- usunięciem odrostów i samosiewów

Lokalizację drzew i krzewów przewidzianych do usunięcia pokazano w Dokumentacji Technicznej

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST „Wymagania ogólne”.

2.2.Usuwanie drzew, odrostów i samosiewów:

Materiały / grunty / do zasypywania dołów po karczowaniu zgodnie z wymaganiami norm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew, odrostów i samosiewów

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew, odrostów i samosiewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- spycharki,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport pni i karpiny

Pnie, karpinę i gałęzie można przewozić dowolnym środkiem transportu zgodnym z przepisami BHP. W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się. Nie występuje materiał o własnościach użytkowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew, odrostów i samosiewów

Roboty związane z usunięciem drzew, odrostów i samosiewów obejmują wycięcie i wykarczowanie, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypianie dołów oraz spalenie na pozostałości po wykarczowaniu. Na terenie zarośniętym odrostami i samosiewami znajdują się karpy wcześniej usuniętych drzew, które należy wykarczować.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów wraz z dokładnym usunięciem korzeni.

Decyzja na usunięcie drzew powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST „Roboty ziemne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

Pozostałości po karczowaniu należy spalić na sąsiednim otwartym terenie. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spaleniu mogą być zmagazynowane i wykorzystane przy zakładaniu terenów zieleni lub usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu :

- zgodności z Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności usunięcia roślinności.
- dokładności wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew, odrostów i samosiewów jest :

- dla drzew - sztuka,
- dla odrostów i samosiewów - hektar.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne”.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7.

Cena wykonania robót usuwania drzew obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew,
- spalanie karpiny, pni i gałęzi oraz ewentualne wywiezienie pozostałości
- zasypanie dołów,

Cena wykonania robót karczowania odrostów i samosiewów obejmuje :

- mechaniczne karczowanie
- spalanie karpiny i gałęzi oraz ewentualne wywiezienie pozostałości

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004 (Dz. U. nr 92 poz. 880) art. 82, art. 83, art. 86, art. 88 i art. 89

D- 01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, wykonywanym w ramach robót przygotowawczych.

Zakres robót obejmuje zdjęcie w-wy humusu na pełną grubość zalegania.

Zakres robót obejmuje wywiezienie nadmiaru uzyskanego humusu na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Usunięcie humusu należy wykonać mechanicznie za pomocą:

- równiarek
- spycharek
- lub w niedostępnych miejscach ręcznie za pomocą łopat, szpadli, taczek i innego sprzętu do ręcznego wykonywania robót ziemnych
- koparek i samochodów samowyładowczych do transportu humusu

4. TRANSPORT

Humus zdjęty z istniejącego korpusu drogowego należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Pozostałość humusu po zakończeniu robót przygotowawczych należy wywieźć na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Zakres zdjęcia humusu został określony w dokumentacji technicznej.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z możliwością przeznaczenia do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zakres wykorzystania humusu musi być na bieżąco kontrolowany przez Inżyniera Kontraktu co do jakości i ilości.

Humus należy zdejmować ręcznie z zastosowaniem sprzętu ręcznego.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania, która będzie określona w dokumentacji projektowej lub wskazania na roboczo przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania.

Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót .

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych ze zajęciem warstwy humusu jest metr kwadratowy.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera. Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena wykonana robót obejmuje:

- zakres robót obejmuje zdjęcie w-wy humusu na pełną grubość zalegania.
- zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania wraz z hałdowaniem w przyzmy, przewóz uzyskanego nadmiaru humusu samochodami samowładowczymi

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D - 01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką elementów ulic wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją.

Wszelkie uzyskane w wyniku rozbiórek elementy dróg i ulic stanowią własność Zamawiającego i w trakcie robót należy je przekazać w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów ulic należy stosować:

- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,

4. TRANSPORT

Materiał z rozbiórki nawierzchni, podbudowy i elementy ulic należy wywieźć na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera – na odległość do 20 km.

5. WYKONANIE ROBÓT

Warstwy nawierzchni i podbudowy należy usuwać mechanicznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórzenia powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórzenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla chodników, nawierzchni i podbudowy - metr kwadratowy,
- dla krawężników, obrzeży, - metr bieżący.
- dla regulacji urządzeń podziemnych - metr sześcienny lub szt

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera. Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować wg Wymagań Ogólnych D-00.00.00. na podstawie jednostek obmiarowych wg p. 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena wykonania robót związanych z rozbiórką nawierzchni i podbudowy i innych elementów drogowych wymienionych w kosztorysie ofertowym obejmuje:

- rozebranie krawężników, chodników, obrzeży, nawierzchni i podbudowy i innych elementów przeznaczonych do rozbiórki
- zmagazynowanie materiałów z rozbiórki w celu ewentualnego dalszego wykorzystania lub przekazania dla Zamawiającego
- odwiezienie materiałów uzyskanych z rozbiórek na odległość do 20 km,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- regulacja i remont studzienek i zaworów instalacji podziemnych
- wszelkie roboty geodezyjne związane z wytyczeniem tego asortymentu robót wraz z wykonaniem pełnej dokumentacji powykonawczej

W ramach robót rozbiórkowych Wykonawca sporządzi inwentaryzację elementów rozbiórkowych, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Materiały nadające się do powtórzenia użycia należy przekazać dla Zamawiającego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D-01.03.05. PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIĄGOWYCH PRZY BUDOWIE I PRZEBUDOWIE DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowych. Specyfikację opracowano wg. rodzajów robót odpowiadających kategoriom robót wg. WSZ. Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne należą zgodnie z WSZ do kategorii 45111. Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków należą do kategorii 45231. Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów należą do kategorii 45232

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym, określającym zakres czynności i robót zawartych w poszczególnych pozycjach kosztorysu ślepego dla realizacji robót związanych z budową sieci wodociągowych.

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody.

1.4.2. Uzbrojenie przewodu - urządzenia zainstalowane na przewodzie (nie będące połączeniami, kształtkami) służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych, sterujących itp.

1.4.3. Węzeł montażowy – miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia. W skład węzła wchodzi między innymi kształtka, złącza, elementy uzbrojenia itp.

1.4.4. Blok podporowy - betonowy fundament pod elementy żeliwne uzbrojenia

1.4.5. Blok oporowy – betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami

2. MATERIAŁY

2.1. Rury i kształtki wodociągowe.

W rozpatrywanym projekcie zastosowano rury PE-HD PN10

2.1.1. Właściwości rur i kształtek polietylenowych.

Do produkcji rur i kształtek stosowany jest polietylen o gęstości nominalnej powyżej 930 kg/m³ z dodatkiem antyutleniaczy, stabilizatorów i pigmentów, dzięki którym uzyskuje się wymagane właściwości mechaniczne i zgrzewalność. Polietylen jest materiałem, który nie pęcznieje i nie rozpuszcza się. Rur PE nie można więc łączyć przez klejenie. Podstawowe wymagania jakościowe jakie powinny spełniać rury PE podaje norma ISO-4437.

Rury posiadają następujące właściwości mechaniczne:

- współczynnik wydłużenia liniowego - 0.17 – 0.20 mm/m °C
- temperatura mięknięcia - 67 °C
- minimalna wytrzymałość na rozciąganie w temp. 23 °C - 15 Mpa
- minimalne wydłużenie do rozerwania w temp. 23 °C – 350%

Wskaźnik płynięcia materiału MFI określa się przez ogrzanie do temp. 190 °C sproszkowanego polietylenu i następnie wyciśnięciu go przez kalibrowany otwór pod obciążeniem 5 kg w czasie 10 min. Winien on być zawarty w jednej z dwóch grup

- grupa 0.05 : MFI 190/5 = 0.4 + 0.07 g/10 min
- grupa 0.010: MFI 190/5 = 0.07 + 1.3 g/10 min

Rury spełniające te warunki mogą być łączone z kształtkami metoda czołową lub elektrooporową.

Rury do wody produkowane są z surowca:

- Klasy PE 80 na ciśnienie 0.6 ; 0.8 ; 1.0 ; 1.25 MPa (PN 6 ; PN 8; PN 10 ; PN 12.5 – AT/98-01-0377
- Klasy PE 100 na ciśnienie 1.0 i 1.6 MPa (PN 10 i PN16) – AT/98-01-0378

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur mają być czyste, gładkie bez rys i innych defektów,

które mogłyby wpływać na ich właściwości użytkowe . Końce rur obcina się prostopadle do osi .

Oznakowanie rur musi być wykonane w sposób trwały , w kolorach kontrastujących z tłem i naniesione w odstępach 1 m. Głębokość tłoczenia napisów nie może przekroczyć 0.1 mm dla rur o średnicach do 110 mm i 0.2 dla rur o większych średnicach . Oznakowanie rur powinno zawierać następujące informacje :

- nazwę producenta
- średnicę zewnętrzną x grubość ścianki (SDR)
- nazwę i typ surowca
- grupę wskaźników płynięcia
- datę produkcji
- numer normy jakości

Rury o średnicy do 75 mm są dostarczane w zwojach o długości 50-100 m. Rury średnicach 90 mm i większych produkowane są w odcinkach o długości 6 , 10, 12 m (zgodnie z zamówieniem) . Rury powinny posiadać ważny atest .

Własności materiału do produkcji kształtek nie mogą być gorsze od określonych dla rur polietylenowych

2.2. Uzbrojenie wodociągów.

Uzbrojeniem wodociągów nazywa się urządzenia wmontowane do przewodów umożliwiające ich prawidłową eksploatację . Do uzbrojenia gazociągów należą zasuwy odcinające i hydranty.

2.2. 1.Zasuwy odcinające.

Zasuwy odcinające służą do wyłączenia poszczególnych odcinków sieci lub zabezpieczenia dodatkowego hydrantów .

- Zasuwa - armatura przemysłowa w której organ zamykający lub regulujący przemieszcza się ruchem posuwistozrotnym prostopadle do kierunku przepływającego czynnika roboczego.

- Zasuwa klinowa - zasuwa o powierzchniach uszczelniających organu zamykającego lub regulującego nachylonych pod kątem.

- Zasuwa klinowa z uszczelnieniem miękkim tzn. że klin jest gumowany

2.2. 2.Osprzęt armatury.

- Osprzęt armatury to urządzenia pomocnicze służące do przyłączania , sterowania i zabezpieczania armatury:

1. Skrzynki uliczne
 - typu lekkiego do instalacji wodnych
 - do zasuw
 - do hydrantów podziemnych
2. Klucze do zasuw i hydrantów
3. Obudowy armatury do zabudowy pod ziemią

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury wodociągowe

Rury produkowane mogą być w zwojach lub w odcinkach prostych . W praktyce produkuje się rury w zwojach do średnicy PE90. Zwoje są w zasadzie w długościach 50 lub 100m. Powyżej PE90 produkuje się rury w odcinkach prostych o długościach 6, 10 , 12 m .

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Rury w trakcie składowania winny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych (zakryte plandeką itp.) oraz temperatura (min. 1.0 m od grzejników i przewodów grzewczych). Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30 °C , wysokość składowania 1 m a czas składowania nie dłużej niż 3 lata .

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.6.2. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

3.2. Sprzęt do wykonywania wodociągów

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.
- sprzęt do zgrzewania rurociągów

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

4.1.1. Transport rur .

Transport winien odbywać się tak , żeby uniknąć uszkodzeń mechanicznych , którym łatwo rury PE ulegają , jak też owalizacji rur. Samochody przeznaczone do transportu winny być wyłożone miękkim materiałem tak aby osłonięte zostały ostre krawędzie , mogące uszkodzić rury. Poszczególne zwoje lub wiązki rur prostych powinny być przedzielone miękkimi przekładkami i umocowane , by zapobiec przesuwaniu się rur w czasie transportu.

Nie dopuszcza się używania lin stalowych do przenoszenia czy zabezpieczenia ładunku . Należy używać pasów. Rury nie mogą być przeciągane po ziemi lub podłogach w magazynach , lecz przenoszone.

4.1.2. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie do prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30÷50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

5.2. Wykopy

5.2.1. Wykonywanie wykopów

1. Wykonywanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale, a w przypadkach uzasadnionych na podstawie warunków opracowanych dla danej budowy.

2. Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.

3. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm. Przy wykopie

wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

7. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoiстых wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z p.3, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału.

4. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienie. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

5.3.Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy

Roboty wykonywać zgodnie z wymogami BHP (Rozporządzenie MB i PMB z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz.401 , Rozporządzenie Ministerstwa Gospodarki z dnia 20.09.2001 w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych).

Roboty ocenia się jako powodujące średnie ryzyko zawodowe - kategoria 3 .

Pracownicy wykonujący roboty powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.

Należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i zabezpieczać go na bieżąco pod fachowym nadzorem technicznym i przy współpracy z dysponentem uzbrojenia.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze . Jeżeli teren na którym prowadzone są roboty ziemne nie może być ogrodzony , wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór . Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych , a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalna jest komunikacja po drodze publicznej. Odległość b krawędzi wykopu mierzona w planie od przyległej krawędzi jezdni powinna być nie mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$b \geq \frac{H}{\operatorname{tg} \phi_u} + 0,5 \text{ [m]} \quad (1)$$

w którym:

H- głębokość wykopu liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu,

ϕ_u - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrznego gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu wg dokumentacji

a) odległość a krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadowionej powyżej dna wykopu i sąsiadującej z nim, jeżeli nie są zastosowane zgodnie z dokumentacją specjalne zabezpieczenia. nie powinna być mniejsza od obliczonej w metrach wg wzoru:

$$a \geq \frac{H - h + 0,3}{\operatorname{tg} \phi_u} + 0,5 \text{ [m]} \quad (2)$$

w którym:

H i ϕ_u - jak we wzorze (1)

h - głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczonej od rzędnej terenu do rzędnej posadowienia fundamentu budowli, m..

c) zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli w przypadku niemożliwości zachowania warunków określonych w poz. b) powinno dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękania należy założyć na nich plomby szklane. a w szczególnych przypadkach należy osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,

- wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu ewentualnie zbudować mur oporowy; optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację lub wykonać zabezpieczenie w inny równorzędny sposób.

d) Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta ϕ_u stoku naturalnego; obudowa wykopu powinna przenieść nacisk spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany, zgodnie z dokumentacją.

e) W przypadku niemożności zachowania warunków określonych w poz. d) wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały zgodnie z dokumentacją lub przesunięty, tak aby odległość c podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu H, lecz nie mniejsza niż 5 m.

f) Odległość d w planie pomiędzy przyległymi równoległymi krawędziami dna jednocześnie wykonywanych sąsiadujących ze sobą wykopów głębszych od 1 m nie powinna być mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$d = \frac{H - 1}{\operatorname{tg} \phi_u} + 0,5 \text{ [m]} \quad (3)$$

w którym:

H - głębokość wykopu głębszego liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu, m,

ϕ_u - jak we wzorze (1),

przy czym wykop głębszy powinien być wykonywany wcześniej.

g) Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

h) Lokalizacja drogi dla potrzeb wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi uwzględniającymi najniekorzystniejsze oddziaływanie na obudowę wykopu przenoszonego na nią naporu gruntu przy obciążonym naziomie

i) Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

j) Wyjazd dla środków transportowych przy wykonywaniu wykopu metodą mechaniczną powinien być przewidziany z każdego stopnia (piętra) wykopu. Z poszczególnych stopni wykopu powinno być przewidziane odprowadzenie wody dla uniemożliwienia jej spływania na stopnie niżej położone.

5.4. Podłoże

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowany podłoże. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

2. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

a) podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;

b) podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie z p. 5.

3. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

4. Podłoże naturalne stosuje się aa gruntach suchych (normalnej wilgotności) takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

5. Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

a) podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ily), makroporowatych i kamienistych;

b) podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły torf itp.) o małej grubości po ich usunięciu,

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,

6. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.

7. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,

8. różnica rzędnych. wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci cieplnej. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

5.7. Odbiory robót

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,

- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu.

- stan odeskowania wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,

- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,

- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm. i być przymocowane do deskowań, tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

5.9. Zasypanie przewodu

5.9.1. Warstwa ochronna zasypu

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

5.9.2. Zasypanie przewodu w terenie Podsypkę i obsypkę wykonać piaskiem drobnym lub średnim z odpowiednim jej zagęszczeniem tj. w pasie drogowym do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia ma wynosić 1,0 a poniżej 1,2 m - 0,97. Wykop wyżej należy zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem do poziomu terenu o ile jest to piasek drobny lub średni. Jeśli grunt jest inny należy wykop zasypać piaskiem drobnym lub średnim.

Piasek musi być wolny od grud i kamieni

5.9.3. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości.

5.9.4. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od 2%.

5.9.5. Odchylenia wymiarów w planie nasypu wykonanego od podanych w dokumentacji nie powinno przekroczyć $\pm 0,1$ m.

5.9.6. Odchylenie wymiarów w pionie nasypu wykonanego od podanych w dokumentacji nie powinno przekroczyć $\pm 0,1$ m.

5.9.7. Odchylenie spadków nachylonych skarp wykonanego nasypu od podanych w dokumentacji nie powinna przekroczyć ± 5 %.

6. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU

Przewody z PE można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C .

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Przewód może być montowany na poboczu wykopu, na podkładach drewnianych (wykopy szerokoprzestrzenne) lub na pomoście ustawionym nad wykopem (wykop wąskoprzestrzenny).

Węzły, na które składają się takie elementy jak np. armatura żeliwna, kształtki połączeniowe z elementami z innych materiałów itp. powinny być raczej przygotowane w wykopie i następnie wbudowane w przewód.

Maksymalna długość montowanego rurociągu z PE jest związana z rozstawem węzłów. Zaleca się aby maksymalna długość nie przekraczała 100m.

6.1. Zmiany kierunku trasy.

Zmiany kierunku trasy mogą być wykonywane przez instalowanie takich kształtek jak kolana, łuki, trójniki itp. lub przy wykorzystaniu elastyczności rur z PE stosując promienie gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli:

Temp. otoczenia 0°C	+20 $^{\circ}\text{C}$	+10 $^{\circ}\text{C}$	0 $^{\circ}\text{C}$
Minimalny promień gięcia	20 x D	35 x D	50 x D

6.2. Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewania czołowego

Zgrzewani czołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyty na wzajemnym połączeniu ze sobą z odpowiednią siłą docisku. Decydujący wpływ na wytrzymałość połączeń zgrzewanych ma odpowiednia temperatura płyty grzewczej, oraz stosowanie właściwych sił docisku w odpowiednim czasie.

Zgrzewanie czołowe można przeprowadzić dla rur i kształtek dla rur i kształtek o średnicach nie mniejszych od 63 mm. Jeżeli będzie zachodzić konieczność zgrzewania czołowego w warunkach poniżej temp. 0°C , jak również w czasie deszczu lub gęstej mgły należy wówczas stosować namioty osłonowe.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy zwrócić uwagę na:

- Prostopadłe obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek. Należy bezwzględnie przestrzegać czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcami
- Współosiowość. Owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce
- Utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem
- Prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania wentylatorem czy wodą

6.3. Ocena jakości zgrzewu.

Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się wg. takich kryteriów jak:

- szerokość wypłytki
- różnica szerokości wałeczków wypłytki
- zagłębienia rowka między wałeczkami
- przesunięcie ścianek łączonych rur

Parametry ocenia się za pomocą suwmiarki lub innego przyrządu pomiarowego, pozwalającego na pomiar z dokładnością do 0.5 mm.

Dla dodatkowej oceny można wypływkę zewnętrzną ściąć równo z powierzchnią zgrzewanych rur (pożądane jest to też przy „reliningu”). Wypłytki wewnętrzne należy wycinać tylko wtedy gdy będzie zachodziła konieczność przepuszczenia tłoka czyszczącego, ewentualnie w szczególnych warunkach związanych z koniecznością poprawy przepustowości gazu. Jeśli którykolwiek z parametrów wypływek nie mieści się w ustalonych w granicach, określonych w „Karcie Kontrolnej Diennej”, należy wypływkę wyciąć i wykonać nowy zgrzew.

6.4. Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkiem minimum 3‰. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamrażanie w nich wody w okresie zimowym
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednia w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólnie norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m. W uzasadnionych przypadkach można przyjąć głębokość przykrycia o 0,01 m większą od głębokości przemarzania gruntu.

Zatem zalecane wartości przykrycia przewodów powinny być takie jak w tabelicy 3.2.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone; np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Przewody prowadzone w kanałach zbiorczych powinny być prowadzone w dnie kanału wg indywidualnego rozwiązania podanego w dokumentacji technicznej.

Tablica 3.2. Wartości przykrycia przewodu w zależności od głębokości przemarzania gruntu

Głębokość przemarzania gruntu h_z [m]	Głębokość przykrycia przewodu h_u [m]
0,8	1,4
1,0	1,4
1,2	1,6
1,4	1,8

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową. Poza tym zaleca się aby przewody były prowadzone w miarę możliwości poza jezdniami.

Przewody nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz. Tylko w przypadku zagrożenia kontaktem z produktami, takimi jak np. smoła czy asfalt, należy je zabezpieczyć przed negatywnym wpływem tych substancji poprzez np. zainstalowanie rury osłonowej, owinięcie grubą folią polietylenową.

6.5. Montaż elementów uzbrojenia.

Zasuwy oraz wszelkie kształtki odgałęźne pod hydranty, połączenia domowe itp. należy montować w trakcie budowy przewodu, zaś hydranty należy instalować dopiero po przeprowadzeniu próby szczelności przewodu. Zasuwy montowane są w wykopie, w przypadku zasuw małych średnic do 160 mm można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasowa żeliwna powinna spoczywać na betonowym podłożu niezależnie od rodzaju gruntu. Hydranty montować na odgałęzieniu od przewodu z zasuwą odcinającą co minimalizuje wpływ uszkodzenia hydrantu na bezawaryjną pracę przewodu. Tak zamontowany hydrant w czasie normalnej eksploatacji powinien być systematycznie otwierany w celu przepłukania odgałęzienia.

Skrzynki zasuwowe i hydrantowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się poprzez np. utwardzenie nawierzchni wokół skrzynki. W przypadku przewodów z PE podstawowymi połączeniami z elementami uzbrojenia będą połączenia kołnierzowe ze zgrzewaną tuleją. Lokalizacja elementów uzbrojenia przewodów powinna być oznaczona. Zaprojektowano odwodnienie wodociągu PE225 przy węźle W12 do studni D1/22

6.6. Przejścia przewodu przez przeszkody terenowe

Przejścia przewodu przez takie przeszkody; jak tory kolejowe i tramwajowe, drogi o istotnym znaczeniu komunikacyjnym itp., powinny być wykonywane dokładnie wg ustaleń i pozwoleń wydanych przez ich właścicieli.

W przypadku wąskich i o małym znaczeniu komunikacyjnych dróg, można prowadzić przewody bez rury osłonowej - należy przy tym zachować głębokość przykrycia co najmniej 1,5 m. W większości trudnych przypadków, takich jak przejście pod torami, drogami o intensywnym ruchu i itp., przeszkody należy prowadzić w rurach osłonowych. Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu lub przeciąganiu pod przeszkodą. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe, żeliwne, a także z PVC o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kielichem z kilku centymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi.

Przewód może być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz.

W zasadzie należy unikać umieszczenia złącz w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane są do przewodu, np. z tworzywa

sztucznego, impregnowanego drewna, stali itp.; których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. podpory powinny zapewniać kontakt z przewodem na 30-50% obwodu i mieć szerokość kilku centymetrów przewodu - od 0,5 do 2,0 m. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy dokładnie wg danych producenta rur. ,

7. PRÓBY SZCZELNOŚCI PRZEWODU

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności .

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie inwestora należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzać próbę ciśnieniową hydrauliczną , jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno – ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności podane są w normie PN-B-10725 Wodociągi . Przewody zewnętrzne . Wymagania i badania. Niezależnie od wymagań podanych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności :

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długości ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 600m przy wykopach nieumocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte , w pełni widoczne i dostępne
- odcinek przewodu powinien być na całej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia

W czasie przygotowywania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1° C
- napełnienie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20° C
- po całkowitym napełnieniu woda i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków

Ciśnienie próbne pp powinno wynosić :

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym do 1 MPa
 $P_p = 1.5 P_r$ lecz nie mniej niż 1 MPa
- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym pr powyżej 1 MPa
 $P_p = P_r + 0.5 \text{ MPa}$
- dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami , drogami , torami w rurach osłonowych , w kanałach zbiorczych i nad przeszkodami
 $P_p = 2 P_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa
- dla całego przewodu $P_p = P_r$

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy , nadzoru inwestycyjnego i użytkownika

8. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA PRZEWODU.

PO UZYSKANIU POZYTYWNYCH WYNIKÓW PRÓBY SZCZELNOŚCI NALEŻY PRZEWÓD PODDAĆ PŁUKANIU UŻYWAJĄC W TYM CELU CZYSTEJ WODY WODOCIĄGOWEJ.

PRĘDKOŚĆ PRZEPIYWU WODY W PRZEWODZIE POWINNA UMOŻLIWIĆ USUNIĘCIE WSZYSTKICH ZANIECZYSZCZEŃ MECHANICZNYCH WYSTĘPUJĄCYCH W PRZEWODZIE . WODA PŁUCZĄCA PO ZAKOŃCZENIU PŁUKANIA POWINNA BYĆ PODDANA BADANIOM FIZYKOCHEMICZNYM I BAKTERIOLOGICZNYM W JEDNOSTCE BADAWCZEJ DO TEGO UPOWAŻNIONEJ . JEŻELI WYNIKI BADAŃ WSKAZUJĄ NA POTRZEBĘ DEZYNFEKCJI PRZEWODU , PROCES TEN POWINIEN BYĆ PRZEPROWADZONY PRZY UŻYCIU NP. ROZTWORÓW WODNYCH WAPNA CHLOROWANEGO LUB ROZTWORU PODCHLORYNU SODU W CZASIE 24 GODZIN (ZALECA SIĘ STEŻENIE 1 L PODCHLORYNU

SODU NA 500 L WODY). PO TYM OKRESIE KONTAKTU , POZOSTAŁOŚĆ CHLORU W WODZIE POWINNA WYNOŚIĆ OK. 10 MG CL₂/DM³. PO ZAKOŃCZENIU DEZYNFEKCJI I SPUSZCZENIU WODY Z PRZEWODU NALEŻY PONOWNIE GO WYPŁUKAĆ .

9. ODBIORY TECHNICZNE PRZEWODU.

W procesie realizacji budowy przewodu wodociągowego mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu. W związku z tym ich zakres obejmuje :

- sprawdzenie zgodności odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności obsypki , zasypki , głębokości ułożenia przewodu , odeskowania
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu w szczególności zachowania kierunku i spadku , połączeń , zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody , wzmocnienia i bloki oporowe
- przeprowadzenie próby szczelności

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego , który polega na :

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień dotyczących usunięcia usterek i innych niedomagań , w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności , płukania i dezynfekcji
- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia

Odbiory , częściowy i końcowy powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy , nadzoru inwestycyjnego i użytkownika i potwierdzone właściwymi protokołami . Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

10.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

10.2. Kontrola, pomiary i badania

10.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi rurociągu
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów
- badanie odchylenia spadku rurociągu
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

10.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,

- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9.,.

11. OBMIAR ROBÓT

11.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

11.2.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego wodociągu

12. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża
- założenie instalacji igłofiltrowej
- ułożenie przewodów wodociągowych
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- odtworzenie nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

13.1. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 2. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 3. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 4. PN-74/c-89200 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary |
| 5. PN-B-10725/97 | Wodociągi . Przewody zewnętrzne . Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 6. PN-M-74081/ 98 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych |
| 7.BN-81/9122-05 | Wodociągi wiejskie . Bloki oporowe , wymiary i warunki stosowania |
| 8. PN-89/H-74101 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń |

13.2. Inne dokumenty

9. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, POLSKA KORPORACJA TECHNIKI SANITARNEJ GRZEWCZEJ GAZOWEJ I KILIMATYZACJI, WARSZAWA 1994 r.

10. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r. Rozp. orządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 rok w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 , poz. 401)
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001 r Nr 118 poz. 1263)
11. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytut Techniki Budowlanej i COBR Instal 2004 r.
- 12.
- 13.

D - 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE.**1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót podano w ST D-02.01.01. „Wykonanie wykopów” i ST D-02.03.01. „Wykonanie nasypów”

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, 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 głębokości 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. Ukop - miejsce pozyskania gruntu nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, jednak w obrębie pasa robót ziemnych.

1.4.8. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.9. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

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

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

gdzie ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m³],

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], [Mg/m³].

1.4.11. 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]

1.4.12. Pozostałe określenia 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-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Podział gruntów

Podstawę podziałów gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania stanowi tablica 1. W wymienionej tablicy określono przecięcie wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Podział gruntów pod względem wysadzinowym podaje tablica 2.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01., p.2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w ST D-02.03.01., p.2.4. powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie.

Kate- goria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN /m ³	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾
2.	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	5÷15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	5÷15
	Torf bez korzeni	9,8	20÷30
	popioły lotne niezleżałe	11,8	5÷15
	Piasek wilgotny	16,7	15÷25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	15÷25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	15÷25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	10,8	20÷30
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	16,7	15÷25
	Nasyp z piasku oraz gliniastego z gruzem ,tłuczniem lub odpadkami drewna	16,7	15÷25
	Żwir bez spoiwa lub małospoisty		15÷25

3.	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarłe	18,6	20÷30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	20÷30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	20÷30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	20÷30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczakami o wymiarach do 40 mm	17,7	20÷30
	Gлина, glina ciężka i ily wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne bez gładów	19,6	20÷30
	Mady namuły gliniaste rzeczne	17,7	20÷30
		19,6	20÷30
	Popioły lotne zleżałe	17,7	20÷30
		19,6	20÷30
4.	Less suchy zwarty	18,6	25÷35
	Nasyp zleżały z gliny lub iltu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub gładami o masie do 25 kg, stanowiący do 10 % objętości gruntu	19,6	25÷35
	Gлина, glina ciężka i ily małowilgotne, półzwarłe i zwarte	20,6	25÷35
	Gлина zwałowa z gładami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	20,6	25÷35
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg	16,7	25÷35
		19,6	25÷35
	Hołupek miękki	19,6	25÷35
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub gładami o masie do 10 kg		
5.	Żużel hutniczy niezwiętrzały	14,7	30÷45
		19,6	
	Gлина zwałowa z gładami do 50 kg stanowiącymi 10÷30 % objętości gruntu	20,6	30÷45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	17,7	30÷45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	30÷45
		16,7	
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	22,6	30÷45
		16,7	
	Opoka kredowa miękka lub zbita	22,6	30÷45
		41,8	
	Węgiel kamienny i brunatny	14,7	30÷40
	Iły przewarstwione łupkiem	19,6	30÷45
		19,6	
	Hołupek twardy, lecz rozsypliwý	20,6	30÷45
	Zlepierce słabo scementowane	21,6	30÷45
	Gips	15,7	30÷45
	Tuf wulkaniczny częściowo sypki		
6.	Hołupek twardy	26,5	30÷45
	Łupek mikowy i piaszczysty niespękany	22,6	45÷50
	Margiel twardy	23,5	30÷45
	Wapień marglisty	22,6	45÷50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	30÷50
	Zlepierce z otoczaków głównie skał osadowych	21,6	30÷45
	Anhydryt	24,5	45÷50
	Tuf wulkaniczny zbitý	18,6	45÷50

7.	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	45÷50
	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	45÷50
	Zlepieńce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	45÷50
	Wapień niezwięzła	23,55	45÷50
	Magnezyt	28,4	45÷50
	Granity i gnejs silnie zwięzła	23,5	45÷50
8.	Łupek plastyczny twardy niespękany	24,5	45÷50
	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	45÷50
	Wapień twardy niezwięzła	24,5	45÷50
	Marmur i wapień krystaliczny	25,5	45÷50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	45÷50
9.	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	45÷50
	Zlepieńce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	45÷50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	45÷50
	Granit gruboziarnisty niezwięzła	25,5	45÷50
	Sjenit gruboziarnisty	24,5	45÷50
	Serpentyn	24,5	45÷50
	Wapień bardzo twardy	25,5	45÷50
	Gnejs	25,5	45÷50
10.	Granity średnio i drobno-ziarniste	25,5	45÷50
		26,5	
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	45÷50
	Gnejs twardy	26,5	45÷50
	Porfir	24,5	45÷50
	Trachit, lipart i skały pokruszone	26,5	45÷50
	Granitognejs	25,5	45÷50
	Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy	27,4	45÷50
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	45÷50
	Gabro	26,5	45÷50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	27,4	45÷50
	Bazalt	25,5	45÷50
		27,4	45÷50

1) mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

Tablica 2. Podział gruntów pod względem właściwości wg PN-S-02205

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	jedn. ostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpiliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		- rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny żużel nierozpadowy	piasek pylasty zwierzelina gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta	Mało wysadzinowe głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta, zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, głina pylasta ił warstwowy

2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ m	%	< 15 < 3	Od 15 do 30 Od 3 do 10	30 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	Od 25 do 35	< 25

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 robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki,)
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki,)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

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 gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od 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-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2.Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi od korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie mogą być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i - 3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

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 zapewniają 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.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4 % w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2 % w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonaniu wykopów, należy ująć w rowy i (lub) drenaże. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Dokładność wykonania rowów powinna być zgodna z określoną ilością dla skarp wykopów w ST D-02.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D-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 wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6 ST D-02.01.01. i ST D-02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach -

2	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarp	
6	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	Pomiar niwelatorem rzędnych w każdym przekroju poprzecznym i w punktach charakterystycznych
7	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m ³ nasypu

6.3.2.Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3.Szerokość dna rowów

Nie przewiduje się pomiaru szerokości dna rowów.

6.3.4.Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż - 3 cm lub + 1 cm.

6.3.5.Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10 % wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6.Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3 -metrową, nie mogą przekraczać 3 cm

6.3.7.Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3 metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8.Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż - 3 cm lub + 1 cm.

6.3.9.Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931 12 [7] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

6.4.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 wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na piśmie wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń 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 m³ (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 i D-02.03.01 pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 5. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie wykopów wraz z odwiezieniem urobku na odkład pod budowę ulic Ziemowita i piastowskiej w Iławie.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w p. 1.4. , ST D-02.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.00 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w tablicy 1, w ST D-02.00.00. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w p.3 ST D-02.00.00.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w p.4 ST D-02.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST D-02.00.00 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonać wykopy w taki sposób aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznym, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład.

O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s)

- górna warstwa o grubości 20 cm - 1,00
- na głębokość od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych – 1,00

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża pod konstrukcję chodników – 0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dociąć do wartości (I_s), podanych wyżej.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określone wyżej nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nakładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-02.00.00 pkt 6.

6.2.Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

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 m^3 (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 I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie ,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D - 02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW**1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Hawie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Hawie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie nasypów:

- pod ulicę Ziemowita,
- pod ulicę Piastowską
- nasypy wykonywane w przekopach po przebudowywanych urządzeniach podziemnych w ilościach wymienionych w przedmiarach robót (niniejsza ST dotyczy wymagań jakościowych nasypów)

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana z gruntu, 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 - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- 1.4.4. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru
- $$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m³],

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

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

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Kierownika Projektu.

2. GRUNTY

Statyczne	1. Walce gładkie	10 – 20	4 - 8	do zagęszczania górnych warstw do mokrych gruntów nie nadają się dobre do mokrych gruntów
	2. Walce okołkowane			
	3. Walce ogumione /samojezdne i przyczepne	20 – 40	6 - 10	
Dynamiczne	4. Płyty spadające /ubijaki/	20 – 40	2 - 4	zaleca się przy wąskich przekrojach
	5. Szybko uderzające ubijaki	20 – 40	2 - 4	
	6. Walce wibracyjne do 5 ton od 5 t. do 8 t ponad 8 t.	30 – 40	3 - 5	
		40 – 60	3 - 5	
		50 – 80	3 - 5	
	7. Płyty wibracyjne lekkie ciężkie	20 - 40	5 - 8	
30 - 60		4 - 6		

4. TRANSPORT

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedopatrzenia wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

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. Wykonanie nasypów

5.1.1. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypu

Wybór gruntów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad w p.2.

5.1.2. Zasady wykonania nasypu

5.1.2.1. Ogólne zasady wykonania nasypu

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasyp należy wykonać metodą warstwową. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może przystąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

5.1.3. Zagęszczenie gruntu

5.1.3.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.1.3.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy podanej zagęszczeniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typy maszyny zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.

Orientacyjne wartości dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

5.1.3.2. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją $\pm 20\%$

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20 % jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wilgotność naturalna odpajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.

5.1.3.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [12], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Warstwy nasypu	Minimalna wartość I_s dla:
	Przekopy po urządzeniach podziemnych
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od niwelety robót ziemnych -1,2m	1,00
Warstwy nasypu na głębokości od niwelety robót ziemnych poniżej: -1,2m	0,97

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.1.4. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowej nie może być większe niż 10 cm.

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm.

Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamania.

Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00.

6.1. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganymi w p. 2, 3 oraz 5 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu
- d) pomiary kształtu nasypu

6.1.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania należy przeprowadzać raz lub przy każdej zmianie źródła pobrania gruntu. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego

6.1.2. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami określonymi w p. 5.

Zagęszczenie należy kontrolować w każdym przekopie.

Wyniki badań kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.1.3. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowość wykonania skarp,
- szerokość korony korpusu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w p. 5.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

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 m^3 (metr sześcienny).

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru 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 nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01.

D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA I SANITARNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Specyfikację opracowano wg. rodzajów robót odpowiadających kategoriom robót wg. WSZ.

Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne należą zgodnie z WSZ do kategorii 45111. Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków należą do kategorii 45231. Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych należą do kategorii 45232.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym, określającym zakres czynności i robót zawartych w poszczególnych pozycjach kosztorysu ślepego dla realizacji robót związanych z budową sieci sanitarnych i deszczowych.

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej i deszczowej w rejonie ulic Ziemowita i Piastowskiej w osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przewód kanalizacyjny grawitacyjny - rurociąg służący do bezciśnieniowego transportu ścieków lub wód deszczowych

1.4.1.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.1.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych komunalnych i przemysłowych

1.4.1.3. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych i roztopowych

1.4.1.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.1.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.1.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.2.1. Studzienka kanalizacyjna rewizyjna – obiekt inżynierski występujący na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.2.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.2.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.2.4. Studzienka kaskadowa - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w której ścieki lub wody opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciażający przewód pionowy

1.4.3. Elementy studzienek i komór

1.4.3.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.3.2. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.3.3. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.3.4. Kinet - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.3.5. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.3.6. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru wód opadowych i roztopowych spływających z powierzchni terenu do kanału.

1.4.3.7. Osadnik - wpustu deszczowego w którym następuje częściowe osadzenie zawieszin znajdujących się w wodach opadowych kanalizacji deszczowej

1.4.3.8. Pierścień odciażający - górny element studni służący do przeniesienia obciążeń z płyty pokrywowej pozostawiając studnię jako konstrukcję samonośną.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rury PVC .

Rury z PVC-U klasy N (SN= 4 Kpa) i S (SN= 8 Kpa) z uszczelkami gumowymi o średnicach Ø200, 250, 315, 400

2.2.2. Rury polipropylenowe .

Rury dwuścienne polipropylenowe PP (SN8) łączone kielichowo i uszczelniane specjalną profilowaną uszczelką.

2.2.3. Rury GRP .

Rury poliestrowe zbrojone włóknem szklanym (GRP) Ø800/924 o SN 80 000 N/m²

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z: kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20], muru cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037 [5].

Komora robocza poniżej wejścia kanałów oraz osadnik w przypadku kanalizacji deszczowej powinny być wykonane jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy B 25; W-4, M-100 odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07 [17] lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

2.3.2. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe kanalizacji sanitarnej należy wykonywać jako: włazy żeliwne zamykane typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 [11] umieszczane w korpusie drogi, włazy żeliwne zamykane typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 [10] umieszczane poza korpusem drogi.

Włazy kanałowe kanalizacji deszczowej należy wykonywać jako:

włazy żeliwno – betonowe Ø625 klasy D 400

2.3.4. Stopnie zjazdowe

Stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 [14].

2.3.5. Wpusty deszczowe .

Wpusty deszczowe wykonywać z kręgów betonowych Ø500 lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [20].

Wpusty deszczowe mają posiadać osadniki o głębokości 1.0 m.

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt. 2.3.1.

Kraty wpustów deszczowych powinny być w klasie C250 i montowane na zawiasach

2.4. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].

2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.6.2. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

żurawi budowlanych samochodowych,

koparek przedsiębiornych,

spycharek kołowych lub gąsiennicowych,

sprzętu do zagęszczania gruntu,

wciągarek mechanicznych,

beczkowozów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

4.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod

wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnięciu).

4.3. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

5.2. Przygotowanie do prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30÷50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu.

Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

5.3. Wykopy

5.3.1. Wykonywanie wykopów

1. Wykonywanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale, a w przypadkach uzasadnionych na podstawie warunków opracowanych dla danej budowy.

2. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny spływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.

3. Wykopy wąskoprzestrzenne należy umocnić wypraskami lub na większych głębokościach (patrz profile) stalowymi obudowami np. systemu SBH.

4. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

5. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

6. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoiстых wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z p.6, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału.

7. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż

głębokość posadowienie budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

8. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienie. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

5.3.2. Wykopy otwarte o ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta)

1. Stosować stalowe obudowy np. systemu SBH. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, powinny być zabezpieczone na placu budowy przez zaimpregnowanie, zaizolowanie lub zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych właściwych dla danego materiału.

2. Zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ścielnie przylegający teren,
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu,
- c) w przypadku konieczności odprowadzenia wód opadowych rowami odległość w planie, pomiędzy krawędzią dna rowu odwadniającego a krawędzią dna wykopu, nie powinna być mniejsza od obliczonej zgodnie ze *Szczegółowymi warunkami bezpieczeństwa pracy*.
- d) wprowadzenie wód z rowów odwadniających do studzienek zbiorczych w wykopie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

5.4. Odwodnienie wykopów liniowych

Odwodnienie wykopów wykonywać pompując wodę z wykopów lub stosując igłofiltry.

5.5. Szczególne warunki bezpieczeństwa pracy

Roboty wykonywać zgodnie z wymogami BHP (Rozporządzenie MB i PMB z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz.401 , Rozporządzenie Ministerstwa Gospodarki z dnia 20.09.2001 w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych).

Roboty ocenia się jako powodujące średnie ryzyko zawodowe - kategoria 3 .

Pracownicy wykonujący roboty powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.

Należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i zabezpieczać go na bieżąco pod fachowym nadzorem technicznym i przy współpracy z dysponentem uzbrojenia. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze . Jeżeli teren na którym prowadzone są roboty ziemne nie może być ogrodzony , wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór . Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych , a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

Wykonywanie prac w studni przez pojedynczego pracownika dozwolone jest po wyposażeniu go w sprzęt ochronny i ubezpieczeniu przez innego pracownika .

W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalna jest komunikacja po drodze publicznej. Odległość b krawędzi wykopu mierzona w planie od przyległej krawędzi jezdni powinna być nie mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$b \geq \frac{H}{\operatorname{tg} \phi_u} + 0,5 \quad [\text{m}] \quad (1)$$

w którym:

H- głębokość wykopu liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu,

ϕ_u - kąt stoku naturalnego (tarcia wewnętrznego gruntu) w stopniach, zależny od rodzaju gruntu wg dokumentacji odległość a krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu budowli posadowionej powyżej dna wykopu i sąsiadującej z nim, jeżeli nie są zastosowane zgodnie z dokumentacją specjalne zabezpieczenia. nie powinna być mniejsza od obliczonej w metrach wg wzoru:

$$a \geq \frac{H - h + 0,3}{\operatorname{tg} \phi_u} + 0,5 \quad [\text{m}] \quad (2)$$

w którym:

H i ϕ_u - jak we wzorze (1)

h - głębokość fundamentu budowli sąsiadującej liczonej od rzędnej terenu do rzędnej posadowienia fundamentu budowli, m..

c) zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli w przypadku niemożliwości zachowania warunków określonych w poz. b) powinno dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:

- przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękania należy założyć na nich plomby szklane. a w szczególnych przypadkach należy osadzić w fundamentach stalowe trzpienie,
- wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu ewentualnie zbudować mur oporowy; optymalnie

zagaęści zasyp i wykonać jego stabilizację lub wykonać zabezpieczenie w inny równorzędny sposób.

d) Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta ϕ_u stoku naturalnego; obudowa wykopu powinna przenieść nacisk spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany, zgodnie z dokumentacją.

e) W przypadku niemożności zachowania warunków określonych w poz. d) wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały zgodnie z dokumentacją lub przesunięty, tak aby odległość c podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu H, lecz nie mniejsza niż 5 m.

f) Odległość d w planie pomiędzy przyległymi równoległymi krawędziami dna jednocześnie wykonywanych sąsiadujących ze sobą wykopów głębszych od 1 m nie powinna być mniejsza od obliczonej wg wzoru:

$$d = \frac{H - 1}{\text{tg } \phi_u} + 0,5 \quad [\text{m}] \quad (3)$$

w którym:

H - głębokość wykopu głębszego liczona od rzędnej terenu do rzędnej dna wykopu, m,

ϕ_u - jak we wzorze (1),

przy czym wykop głębszy powinien być wykonywany wcześniej.

g) Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją uprzednio uzgodnioną, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

h) Lokalizacja drogi dla potrzeb wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi uwzględniającymi najniekorzystniejsze oddziaływanie na obudowę wykopu przenoszonego na nią naporu gruntu przy obciążonym naziomiu

i) Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

j) Wyjazd dla środków transportowych przy wykonywaniu wykopu _metodą mechaniczną powinien być przewidziany z każdego stopnia (piętra) wykopu. Z poszczególnych stopni wykopu powinno być przewidziane odprowadzenie wody dla uniemożliwienia jej spływania na stopnie niżej położone.

5.6. Podłoże

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowany podłoże. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

2. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

a) podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki

b) podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie z p. 5.

3. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

4. Podłoże naturalne stosuje się gruntach suchych (normalnej wilgotności) takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

5. Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

a) podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;

b) podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły torf itp.) o małej grubości po ich usunięciu,

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów,

6. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.

7. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,

8. różnica rzędnych. wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci cieplnej. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

5.8. Odbiory robót

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,

- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanych w obrębie wykopu.

- stan odeskowania wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,

- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,

- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm. i być przymocowane do deskowań, tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

5.9. Zasypanie przewodu

5.9.1. Warstwa ochronna zasypu

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

5.9.2. Podosypkę i obsypkę wykonać piaskiem drobnym lub średnim z odpowiednim jej zagęszczeniem tj. w pasie drogowym do głębokości 1.2 m wskaźnik zagęszczenia ma wynosić 1.0 a poniżej 1.2 m - 0.97. Wykop wyżej należy zasypać gruntem rodzimym z zagęszczeniem do poziomu terenu o ile jest to piasek drobny lub średni. Jeśli grunt jest inny należy wykopać zasypać piaskiem drobnym lub średnim.

Piasek musi być wolny od grudek i kamieni.

5.9.4. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub wynosić co najmniej 80% jej wielkości.

5.9.5. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od 2%.

5.9.6. Odchylenia wymiarów w planie nasypu wykonanego od podanych w dokumentacji nie powinno przekroczyć $\pm 0,1$ m.

5.9.7. Odchylenie wymiarów w pionie nasypu wykonanego od podanych w dokumentacji nie powinno przekroczyć $\pm 0,1$ m.

5.9.8. Odchylenie spadków nachylonych skarp wykonanego nasypu od podanych w dokumentacji nie powinna przekroczyć ± 5 %.

6. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU

Przewody z PVC i PP można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów.

Montaż przewodów z PVC w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy. Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

6.1. Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub mechanicznie.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu.

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej. Jednakże minimalne spadki: nie powinny być niższe niż.

- 0,6 % dla średnicy 160 mm
- 0,5 % dla średnicy 200 mm
- 0,4 % dla średnicy 250 mm
- 0,33 % dla średnicy 315 mm
- 0,25 % dla średnicy 400 mm
- 0,17 % dla średnicy 600 mm
- 0,12 % dla średnicy 800 mm
- 0,1 % dla średnicy 1000 mm

Maksymalne spadki kanałów wynikają z maksymalnej prędkości przepływu ścieków. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody układane przy bardzo dużych spadkach, np., w terenach górzystych, powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem wzdłużnym. Sposoby takich zabezpieczeń, uwzględniające miejscowe warunki gruntowe oraz spadek

terenu, powinny być podane w dokumentacji technicznej wraz z obliczeniami uzasadniającymi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m.

Orientacyjne wartości maksymalnych spadków przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych przy założonej prędkości maksymalnej

Średnica [mm]	Spadek maksymalny [%] przy maksymalnej prędkości	
	Kanalizacja gospodarcza $V_{\max}=5$ m/s	Kanalizacja deszczowa i ogólnospławna $V_{\max}=7$ m/s
200	23,0	45,1
250	16,0	32,9
300	13,3	26,0

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednia w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólnie norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m. W uzasadnionych przypadkach można przyjąć głębokość przykrycia o 0,01 m większą od głębokości przemarzania gruntu.

Zatem zalecane wartości przykrycia przewodów powinny być takie jak w tabelicy 3.2.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone; np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

Przewody prowadzone w kanałach zbiorczych powinny być prowadzone w dnie kanału wg indywidualnego rozwiązania podanego w dokumentacji technicznej.

Tablica 3.2. Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu

Głębokość przemarzania gruntu h_z [m]	Głębokość przykrycia przewodu h_u [m]
0,8	1,0
1,0	1,2
1,2	1,3
1,4	1,5

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia podziemnego zgodnie z dokumentacją projektową. Sposoby rozmieszczenia przewodów ułożonych w kanałach zbiorczych oraz w gruncie powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odrębnych przepisach. W tablicach 8.3. i 3.4. podano minimalne odległości przewodów kanalizacyjnych ułożonych w gruncie od innych elementów uzbrojenia podziemnego

Poza tym zaleca się aby przewody były prowadzone w miarę możliwości poza jezdniami, a w przypadku prowadzenia pod jezdniami, studzienki powinny być zlokalizowane w osi jezdni.

Ponadto, przy szerokości ulic ponad 30 m i obustronnej zabudowie zaleca się, aby przewody drugorzędne były ułożone po obu stronach ulicy.

Tablica 3.3. Odległości między przewodem kanalizacyjnym a przewodami wodociągowymi i ciepłowniczym

Odległość pionowa [m]	Minimalna odległość pozioma [m]	
$0 < a < 0,5$	DN < 200 mm	$b \geq 1,5$
	DN \geq 200 mm	$b \geq 3,0$
$a > 0,5$	Wartość jak w tabelicy 3.4.	
$0 < h < 5,0$	$c \geq 1,5 + h$	
$h > 0,5$	Wartość jak w tabelicy 3.4.	

Przewody nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani wewnątrz. Tylko w przypadku zagrożenia kontaktem z produktami, takimi jak np. smoła czy asfalt, należy je zabezpieczyć przed negatywnym wpływem tych substancji poprzez np. zainstalowanie rury osłonowej, owinięcie grubą folią polietylenową.

Tablica 3.4. Minimalne dopuszczalne odstępy między zewnętrzną ścianą przewodu kanalizacyjnego ułożonego w gruncie a zewnętrzną powierzchnią innych elementów uzbrojenia podziemnego

Rodzaj przewodu	Minimalny dopuszczalny odstęp [m]
Energetyczny	0,5
Teletechniczny	2,0
Gazowy niskiego ciśnienia	2,0
Gazowy średniego ciśnienia	2,0
Ciepłowniczy	wg tablicy 3.3.
Wodociągowy	wg tablicy 3.3.

6.2. Łączenie elementów przewodów

Elementy wykonane z PVC mogą być łączone, oprócz elementów z PVC, również z elementami wykonanymi z innych materiałów, takich jak: żeliwo, kamionka, żelbet, PE. Zaś łączenie odbywa się na ogół za pomocą złącz:

- kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC i polipropylen)
 - kielichowych z pierścieniem gumowym, (specjalną wkładką i kształtkami przejściowymi - elementy z PVC z elementami z żeliwa, kamionki i żelbetu.)

-kielichowo-kołnierzych z pierścieniami i uszczelkami gumowymi (elementy z PVC z elementami z żeliwa i stali)

- Rury GRP łączone są łącznikami wykonanymi z tworzywa sztucznego zbrojonego włóknem szklanym.

Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz, w szczególności połączenia elementów z PVC z elementami innych materiałów, są podawane przez producentów wyrobów z PVC. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Przed wykonaniem tego połączenia należy sprawdzić czy basy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinna mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą $2xg$ (g- grubość ścianki rury).

Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę.

Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta).

Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu.

Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy basy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

W przypadku cięcia rur należy operację tę wykonywać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury.

Zmiany kierunku przewodu w poziomie i w pionie należy dokonywać za pomocą odpowiednich łuków i trójkątów.

Można również wykorzystać w tym celu właściwość elastyczności rur i złączyć kielichowych z pierścieniem gumowym. W tym drugim wypadku, ograniczeniem są maksymalne wartości kąta odchylenia osi i ugięcia rury. Należy w tym wypadku przestrzegać zaleceń i warunków ustalonych przez danego producenta. Np. wg danych jednego z producentów, wyginać można tylko na zimno rury o średnicy w zakresie 100-200 mm. Natomiast rury o średnicach 250 - 500 mm należy traktować jako sztywne, w związku z czym ich wyginanie jest niedopuszczalne. Wartości maksymalnych wygięć przewodu w zależności od jego średnicy padano w tablicy 3.5.

Tablica 3.5. Maksymalne dopuszczalne wygięcia przewodu przy różnych jego długościach

Średnica [mm]	Maksymalne wygięcie [m] przy długości [m]		
	8	12	16
100	0,24	0,54	0,97
125	0,21	0,48	0,85
150	0,17	0,38	0,67
200	0,13	0,30	0,53

6.3. Przejścia przewodu pod torami (przecisk)

Przejścia przewodu przez takie przeszkody; jak tory kolejowe i tramwajowe, drogi o istotnym znaczeniu komunikacyjnym itp., powinny być wykonywane dokładnie wg ustaleń i pozwolenia wydanych przez ich właścicieli.

Przecisk pod torami wykonany będzie w formie przewiertu bez rury osłonowej. Pod tory wprowadzona będzie

rura GRP z tworzywa sztucznego, zbrojonego włóknem szklanym firmy Hobas DN 800 o średnicy zewnętrznej 924

tj. o grubości ścianki 42 mm i SN 80000 N/m². Jest to rura specjalnie przygotowana do wykonywania przecisków

z połączeniami typu S. Powyższe rury przeciskowe będą jednocześnie rurami przewodowymi. Na początku i na

końcu przecisku przewiduje się studnie betonowe $\varnothing 1800$. Przy wykonywaniu przewiertu należy zabić ściankę szczelną wokół komory przeciskowej i pompować igłofiltrami wodę.

Przy wykonywaniu przewiertu należy na torach założyć konstrukcję odciążającą wg. wymagań PKP co spowoduje zwolnienie pociągu do 30 km/h

na czas montażu przecisku i zamknięcie poszczególnych torów przy montażu i demontażu konstrukcji odciążającej.

6.4. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tablicy 1.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu odprowadzającego (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20	1,20	1,20	1,20
0,25			
0,30			
0,40			
0,50	1,40	1,40	1,50
0,60			
0,80	1,80	Wg. projektu	1,80
1.0	2.00	Wg. projektu	2.0
1.2	2.50	Wg. projektu	2.50

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału, studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych, wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych), studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym, studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym, w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziennicy przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe, studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8) [22], a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa [23].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

komory roboczej,
komina włazowego,
dna studzienki,
włazu kanałowego,
stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku

zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11]. W innych przypadkach można stosować węży typu lekkiego wg PN-H-74051-01 [10].

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina wążowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

6.6. Komory przelotowe i połączeniowe

Podstawowe wymagania dla komór roboczych:

wysokość mierzona od półki-spocznika do płyty stropowej powinna wynosić od 1,80 do 2,0 m,

długość mierzona wzdłuż przepływu min. 1,20 m,

szerokość należy przyjmować jako równą: szerokość kanału zbiorczego plus szerokość półek po obu stronach kanału;

minimalny wymiar półki po stronie wążu powinien wynosić 0,50 m, zaś po stronie przeciwnej 0,30 m,

wymiary w planie dla komór połączeniowych uzależnione są ponadto od wielkości kanałów i od promieni kinet, które należy przyjmować dla kanałów bocznych o przekroju do 0,40 m równe 0,75 m, a ponad 0,40 m - równe 1,50 m.

Komory przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odległościach do 100 m oraz przy zmianie kierunku kanału.

Komory połączeniowe powinny być zlokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych.

Wykonanie połączenia kanałów, komina wążowego i kinet podano w pkt 5.5.3.

6.7. Izolacje

Studzienki i wpusty deszczowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz roztworem asfaltowym wg. PN-81/062555 : pierwsza warstwa Bitizol R , druga warstwa Bitizol P.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177 [8].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

7.2. Kontrola, pomiary i badania

7.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

7.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

badanie odchylenia osi kolektora,

sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

badanie odchylenia spadku kolektora,

sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw wążowych,

sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

7.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,

odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,

odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,

odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,

odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,

odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,

rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. 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.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,

wykonanie studzienki kanalizacyjnej,

wykonanie wpustu deszczowego

naprawa istniejących studzienek kanalizacyjnych

wykonana izolacja,

zasypywany zagęszczony wykop

odtworzone nawierzchnie drogowe

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

10. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

oznakowanie robót,

dostawę materiałów,

wykonanie robót przygotowawczych,

wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,

przygotowanie podłoża i fundamentu,

założenie instalacji igłofiltrowej

ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalika

wykonanie studni,

naprawa studni istniejących

wykonanie studni,

zasypywanie i zagęszczenie wykopu,

odtworzenie nawierzchni

przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- | | | |
|-----|----------------------|---|
| 1. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 2. | PN-B-06751 | Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki.
Wymagania i badania |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 6. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 7. | PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 8. | PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 9. | PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego) |
| 10. | PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| 11. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 12. | BN-62/6738-03,04, 07 | Beton hydrotechniczny |
| 13. | BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |

14. PN-74/c-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary
15. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
16. PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
17. PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
18. PN-B-10729 Studzienki kanalizacyjne
19. PN-EN 1610 / 02 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
20. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- 11.2. Inne dokumenty
21. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
22. Katalog budownictwa
 KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 KB4-4.12.1.(5) Wpusty deszczowe (lipiec 1980)
23. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, POLSKA KORPORACJA TECHNIKI SANITARNEJ GRZEWCZEJ GAZOWEJ I KILIMATYZACJI, WARSZAWA 1994 r.
24. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt-Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984 r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 rok w sprawie
25. bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 , poz. 401)
 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r w sprawie BHP podczas
26. eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2001 r Nr 118 poz. 1263)
 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytut Techniki Budowlanej i COBR Instal 2004 r
- 27.

D - 04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- wykonaniem koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni, chodników i ścieżek rowerowych wraz odwiezieniem urobku
- profilowaniem i zagęszczaniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicji podanymi w ST D-00.00.00."Przepisy ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z zaleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podane w ST D-00.00.00"Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

Do zagęszczenia podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem robót branżowych.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Kierownika Projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem nawierzchni.

5.2. Wykonanie koryta

Położenie koryta musi zostać wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach lub przez Kierownika Projektu.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta ma być wywieziony na odkład. Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.3. i w p. 5.4.

5.3. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania. Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Kierownika Projektu, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki lub spycharki. Ścięty grunt powinien być wywieziony na odkład.

5.4. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II).

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

1. Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) wynosi: (dla warstwy do 20 cm poniżej powierzchni podłoża) - 1.00
2. Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) wynosi: (dla warstwy od 20 cm do 50 cm poniżej powierzchni podłoża) – 1,00 (dla jezdni ulicy i 0,97 (dla chodników, opasek i ścieżek rowerowych)

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Kierownik Projektu oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonywaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu koryta oraz profilowaniu i zagęszczeniu podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia (m^2) przypadająca na 1 badanie
1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze określonych w p. 6.2.	
2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	jw.	
3.	Zagęszczenie, wilgotności gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia	2	600

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II).

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej.

6.2. Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża

6.2.1. Zagęszczenie podłoża

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia.

6.2.2. Cechy geometryczne

6.2.2.1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łątą co 10.0 metrów w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łątą co 10.0m.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łąty i poziomicy co 10.0 m, spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją 0,5 %.

6.2.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 10.0 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +2 cm i -2cm.

6.2.2.4. Ukształtowanie osi koryta

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać co 10.0 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 2 cm.

6.2.2.5. Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co 20.0 m.

Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm i -5 cm.

6.2.2.6. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Wykonawca zgłasza Kierownikowi Projektu do odbioru zakończony odcinek koryta (wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża). Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót.

Odbiór dokonuje Inżynier na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Kierownik Projektu zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją; koszty tych badań ponosi Wykonawca.

b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik Projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej specyfikacji.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanego koryta obejmuje:

- prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu z wywiezieniem na odkład,
- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-87/S-02201 "Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia"
2. PN-88/B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu"
3. BN-64/8931-02 "Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą"
4. BN-75/8931-03 "Drogi samochodowe. pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych"
5. BN-68/8931-04 "Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łataą."
6. BN-70/8931-05 "Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych."
7. BN-77/8931-12 "Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu."
8. BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne."

10.2. Inne dokumenty

9. Instrukcja DP-T14 o dokonaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. Warszawa 1989.
10. Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców krajowych, GDDP, Warszawa, 1992, Wydanie I.

D-04.02.02. WARSTWA MROZOOCHRONNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres stosowania warstwy mrozochronnej

Zakres robót podano w kosztorysach ofertowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz zaleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

Warstwa mrozochronna z kruszywa powinna być wykonana z piasku, pospółki albo żwiru, spełniającego następujące warunki:

wodoprzepuszczalności; wartość współczynnika wodoprzepuszczalności "k" powinna być większa od 8 m/dobę, zagęszczalności; użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia (Is) warstwy równego 1.00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II) [2], badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [21].

Oprócz wymienionych właściwości kruszywo użyte do wykonania warstwy nie powinno zawierać zanieczyszczeń:

- a) obcych - zawartość nie więcej niż 0,3 % badanie według PN-78/B-06714/12 [10],
- b) organicznych - barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badanie według PN-78/B-06714/26 [13].

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu, lub przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwa mrozoochronna powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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.

5.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy mrozoochronnej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy mrozoochronnej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa mrozoochronna powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.3. Utrzymanie warstwy mrozoochronnej

Warstwa mrozoochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie.

Wykonawca powinien spełnić wymagania w zakresie utrzymania wykonanej warstwy, wynikające z przyjętej technologii wykonania warstwy mrozoochronnej, określone w odpowiedniej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Kierownikowi Projektu.

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach specyfikacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania gruntów lub kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy mrozoochronnej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy mrozoochronnej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	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	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy mrozoochronnej należy mierzyć 4 metrową łątą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy mrozoochronnej należy mierzyć 4 metrową łątą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy mrozoochronnej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy mrozochronnej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar warstwy mrozochronnej powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych, po ułożeniu i zagęszczeniu.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowych, wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Kierownika Projektu. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Kierownika Projektu nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór warstwy mrozochronnej jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Wykonawca zgłasza Kierownikowi Projektu do odbioru zakończony odcinek warstwy odsączającej. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Kierownik Projektu na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Kierownik Projektu zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją; koszty tych badań ponosi Wykonawca,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik Projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji.

Roboty poprawkowe lub wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Kierownikiem Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy wykonanej warstwy mrozochronnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne i zagęszczenie.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy mrozochronnej obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty geodezyjne – wytyczenie warstwy mrozochronnej i obsługa geodezyjna w trakcie wykonywania robót
- dostarczenie z odległości do 30 km (zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania) i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowanej i

- specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- utrzymanie warstwy.
- wykonanie badań i pomiarów zgodnie z niniejszą ST
- wykonanie dokumentów do odbioru
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane zostały podane w ST D-04.02.01.

D - 04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres stosowania robót objętych ST

Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

Skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przed ułożeniem warstw z mieszanek mineralno - bitumicznych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Kierownika Projektu. Do skropienia warstw bitumicznych należy użyć emulsją asfaltową kationową szybkorozpadową, do skropienia warstw niebitumicznych – emulsję średniorozpadową o właściwościach zgodnych z EmA-94, IBDiM-1994. Za zgoda Kierownika Projektu można dopuścić użycie asfaltu drogowego rodzaju D200 o właściwościach zgodnych z PN-65/C-96170.

Wymagane właściwości podano w tablicy 1 i 2

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej

Lp.	Właściwości	Wymagania emulsji*	
		szybkorozpadowych	średniorozpadowych
1	2	3	4

1.	Barwa	brązowa do ciemnobrązowej	brązowa do ciemnobrązowej
2.	Jednorodność	całkowita	całkowita
3.	Zawartość asfaltu, %/ m/m/	50±2**	65±2**
4.	Pozostałość na sicie o boku oczka Kwadratowego 0 0,6 mm % /m/m/ nie więcej niż	0,3	0,3
5.	Lepkość wg Englera w temp. 20 c, E	3 ÷ 12	3 ÷ 12
6.	Kwasowość, pH	3 ÷ 5	3 ÷ 5
7.	Czas rozpadu, min, poniżej	poniżej 5 min	5 min – 5 godz.
8.	Przyczepność do kruszywa asfaltu Wydzielonego z emulsji, % nie mniej niż	70	70
9.	Trwałość emulsji , miesiące, nie więcej niż	3	3
10.	Odporność na wstrząsy, h, nie więcej niż	3	3
11.	Rozcieńczalność wodą, dodatek wody nie powodujący rozpadu, % obj.	100	100

* - badania wg. EmA-94, IBDiM-1994

** - dopuszcza się inne zawartości asfaltu w emulsji po zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu

Tablica 2. Wymagania dla asfaltów drogowych

Wymagania	asfalt	Metody badań
	D 200	według
Penetracja w temperaturze 25 °C	180÷220	PN-84/C-04134
Temperatura łamliwości, °C nie wyższa niż	-15	PN-73/C-04130
Temperatura mięknięcia, °C	33÷45	PN-73/C-04021
Temperatura zapłonu, °C nie wyższa niż	220	PN-82/C-04008
Ciągliwość, cm, nie mniej niż: - w temperaturze 15°C - w temperaturze 25°C	100 100	PN-71/C-04132
Odparowalność, % masy, nie więcej niż	1,5	PN/C-04138
Ciągliwość, cm, po odparowaniu w 165°C, w 25°C, nie niższa niż	60	PN/C-04138
Temperatura łamliwości po odparowaniu w 165°C /5 godz/, °C, nie wyższa niż	-12	PN/C-04130
Zawartość parafiny, % masy, nie więcej niż dla asfaltu: D Dp	2,0 3,0	PN-74/C-04109
Składników nierozpuszczalnych W benzenie, % masy, nie więcej niż	1	PN-58/C-04089
Wody oznaczonej przed wysyłką, % masy, nie więcej niż	0,1	PN-83/C-04523

2.2. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 3.

Tablica 3. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp	Rodzaj lepiszcza	Zużycie [kg/m ²]
1.	Asfalt drogowy D 200,	0,4 ÷ 0,6
2.	Emulsja asfaltowa	0,6 – 1,2

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego:

- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – 0,5-0,7 kg/m²
- podbudowa asfaltowa – 0,3-0,5 kg/m²
- asfaltowa warstwa wzmacniająco-wyrównawcza – 0,3-0,5 kg/m²
- warstwa wiążąca 0,3-0,5 kg/m²
- istniejąca nawierzchnia asfaltowa 0,2-0,5 kg/m²

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

2.3. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

3. SPRZĘT

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

- szczotki mechaniczne,

Zaleca się użycie urządzeń dwuszczkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne

3.2. Sprzęt do skraplania warstw nawierzchni

Do skraplania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo - kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnienie lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapiarki,
- temperaturą lepiszcza,

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10 % od ilości założonej.

4. TRANSPORT

Transport lepiszczy powinien odbywać się zgodnie z warunkami zawartymi w PZJ i powinien odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy.

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych.

Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudnodostępnych należy używać szczotek ręcznych. Bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Kierownika Projektu jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 4.

Tablica 4. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury °C
1.	Asfalt drogowy D 200	140 ÷ 150
2.	Emulsja asfaltowa kationowa	20 ÷ 40*

* - W razie potrzeby emulsję należy podgrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją 10 % . Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno - bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakikolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta, z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 5.

Tablica 5. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1.	Asfalt drogowy	Penetracja	PN-84/C-04134
2.	Emulsja asfaltowa kationowa	Lepkość	EmA-94, IBDiM-1994

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa"[19].

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Kierownik Projektu na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Kierownik Projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Kierownikiem Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych należy przyjmować zgodnie z obmiarem i po sprawdzeniu jakości robót.

Cena dla wykonanego oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- wywiezienie gruzu i zanieczyszczeń na odległość do 20 km
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- próbne skropienie,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w specyfikacji technicznej lub uzgodnionej z Inżynierem.
- wykonanie badań i pomiarów zgodnie z niniejszą ST
- wykonanie dokumentów do odbioru zgodnie z niniejszą ST

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-90/C-04004 "Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości".
2. PN-82/C-04008 "Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury zapłonu w tyglu otwartym metodą Marcussona".
3. PN-77/C-04014 "Przetwory naftowe. Oznaczenie lepkości względnej lepkościamiernikiem Englera".
4. PN-73/C-04021 "Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścień i Kula".
5. PN-58/C-04089 "Przetwory naftowe. Oznaczenie zawartości stałych ciał obcych".
6. PN-91/C-04109 "Przetwory naftowe. Oznaczenie zawartości parafiny w asfaltach".

7. PN-89/C-04130 "Przetwory naftowe. Pomiar temperatury łamliwości asfaltów wg Fraassa".
8. PN-85/C-04132 "Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów".
9. PN-84/C-04134 "Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów".
10. PN/C-04138 "Przetwory naftowe. Asfalty. Oznaczenie odparowalności".
11. PN-83/C-04523 "Oznaczenie zawartości wody metodą destylacyjną".
12. PM-65/C-96170 "Przetwory naftowe. Asfalty drogowe".
13. PN-77/C-97031 "Produkty węglopodobne. Smoła drogowa".
14. PN-73/C-97055 "Produkty węglopodobne. Destylacja normalna".
15. PN-82/C-97063 "Produkty węglpochodne. Oznaczanie antracenu surowego".
16. PN-74/C-97066 "Produkty węglpochodne. Oznaczenie zawartości składników kwaśnych".
17. BN-73/0511-23 "Produkty węglpochodne. Oznaczenie naftalenu surowego".
18. BN-71/6771-02 "Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe".

10.2. Inne dokumenty

- "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
20. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM -1994

D-04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania robót drogowych i branżowych związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie pod nawierzchni ulic Ziemowita i Piastowskiej, zjazdów oraz chodników i ścieżek rowerowych.

1.4. Podstawowe określenia

- i. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczaniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- ii. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

b. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

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

2.1 Źródła materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo naturalne.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Kierownika Projektu dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.2. Rodzaje materiałów

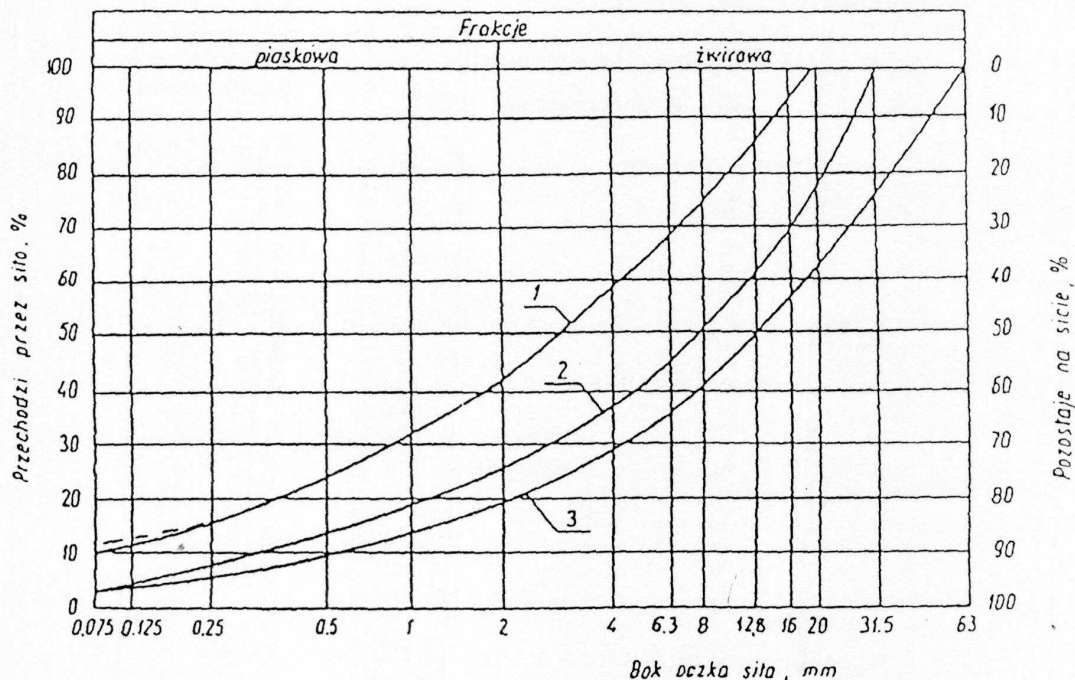
Materiałem do wykonywania podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków.

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

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Kruszywo uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia 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)

Pole dobrego uziarnienia dla podbudów objętych niniejszą ST powinno zawierać się pomiędzy krzywymi 1-2.

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 do stabilizacji mechanicznej

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m), nie więcej niż	od 2 do 10	PN-B-06714-15 (PN-91/B-06714)
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15 (PN-91/B-06714)
3	Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16 (PN-91/B-06714)
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481 (PN-88/B-04481)
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, % (PN-88/B-04481)	od 30 do 70	BN-64/8931
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) Ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) Ścieralność częściowa po 1/5 pełnej	35	(PN-79/B-06714/42) PN-B-06714-42

	liczby obrotów, nie więcej niż	35	
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18 (PN-77/B-06714)
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19 (PN-78/B-06714)
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	PN-B-06714-37 (PN-80/B-06714) PN-B-06714-39 (PN-78/B-06714)
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ ,% (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28 (PN-78/B-06714/28)
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu Is ≥ 1,00 dla podbudowy grub. 20 cm	80	Wg załącznika A PN-S-06102

3. SPRZĘT

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,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

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

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{D_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D₁₅ – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

D₈₅ – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% gruntu podłoża

Przed wykonaniem podbudowy podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić

jego cechy geometryczne oraz zagęszczenie. Wszelkie koleiny oraz powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody lub osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

5.2. Wytyczenie podbudowy

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy 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 Kierownika Projektu..

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszkankę 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. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu. Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego albo typu ciągłego. Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 min, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Kierownika Projektu po wstępnych próbach.

W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona przed rozpoczęciem produkcji i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 1\%$

5.4 Rozkładanie mieszanki kruszywa

Transport mieszanki powinien odbywać się w sposób określony w p. 4 „transport”. Przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Mieszanka kruszywa powinna być układana w warstwach o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków poprzecznych i podłużnych.

Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.5. Zagęszczenie

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy prowadzić przy użyciu walców stalowych wibracyjnych i/lub statycznych oraz ogumionych. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88/B-04481. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $+1\%$, -2% . Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez Wykonawcę.

5.5. Odcinek próbny

ST nie przewiduje konieczności wykonanie odcinka próbnego.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowę po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Kierownika Projektu , 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-M-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 Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.3 niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy 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 przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2 próbki	na 600 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. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Kierownikowi Projektu.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją + 10%, - 20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 według zaleceń Kierownika Projektu.

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 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tab. 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	W każdym przekroju poprzecznym
2	Równość podłużna podbudowy	W sposób ciągły
3	Równość poprzeczna podbudowy	W każdym przekroju poprzecznym
4	Spadki poprzeczne *)	W każdym przekroju poprzecznym
5	Rzędne wysokościowe	W każdym przekroju poprzecznym
6	Ukształtowanie osi w planie *)	W każdym przekroju poprzecznym
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 300 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcia sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach co najmniej w 10 punktach

*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

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 należy planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [25].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0.5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją + 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 i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %,

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie	Wymagane cechy podbudowy		
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, Mpa

mniejszym niż, %		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E ₁	od drugiego obciążenia E ₂
80	1.0	1.25	1.40	80	140

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 spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia 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 spulchnienie 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 spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Kierownika Projektu, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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 Kierownika Projektu.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie 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-M-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-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 wynik 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 obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
18. PN-B-23004 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużła wielkopiecowego kawałkowego.
19. PN-B-3006 Kruszywo do betonu lekkiego
20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
23. PN-S-96035 Popioły lotne
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
25. BN-84/6774-02 kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym
30. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997.

D-04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego w związku z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Ilawie.

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3.Zakres robót objętych ST

Zakres robót podano w kosztorysach ofertowych.

1.4.Określenia podstawowe

1.4.1.Podbudowa z betonu asfaltowego- warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno – asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2.Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym ,ułożona i zagęszczona.

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

1.4.4.Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.5. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

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” 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.

Wymagania dla asfaltu klasy 35/50:

penetracja w 25° [x0,1mm] według metody EN 1426 – 35-50

temperatura mięknięcia [°C] według metody EN1427 – 50-58

temperatura zapłonu, min. [°C] według EN 22592 – 240

zawartość składników rozpuszczalnych, niemniej niż [% m/m] według PN-EN 12592 – 99,0

zmiana masy po starzeniu, (ubytek, przyrost) nie więcej niż [°C] – według PN-EN 12607-1 – 0,5

pozostała penetracja po starzeniu, niemniej niż [%] według PN-EN 1426 - 53
rozpuszczalność, min. [% (m/m)] według EN 12592 – 99,0
temperatura mięknięcia po starzeniu, niemniej niż [°C] według PN-EN 1427 – 52
zawartość parafiny, nie więcej niż [%] według PN-EN 12606-1 – 2,2
wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C] według PN-EN 1427 – 8
temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C] według PN-EN 12593 – (-5)

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

2.4. Kruszywo

Kruszywo do podbudowy z betonu asfaltowego musi spełnić wymagania podane w tabelicy 1.

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 i nr normy	KR3, KR 4
1.	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego, wg PN-B-11112:1996 [2],	Kl. I, II Gat. 1, 2
2.	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	Kl. I, II Gat. 1, 2
3.	Piasek wg PN-B-11113:1996	Gat. 1,
4.	Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961	Podstawowy
5.	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591: 2002	35/50

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania sprzętu podano w ST D-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 stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno - asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno – asfaltowych typu zagęszczonego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich lekkich i średnich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowładowczych z przykryciem brezentowym.

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 podanymi w PN-C-04024:1991.

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 zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładkowymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku nie powinien przekraczać 1,5 godziny 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 wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-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 i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu.

Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej polega na:

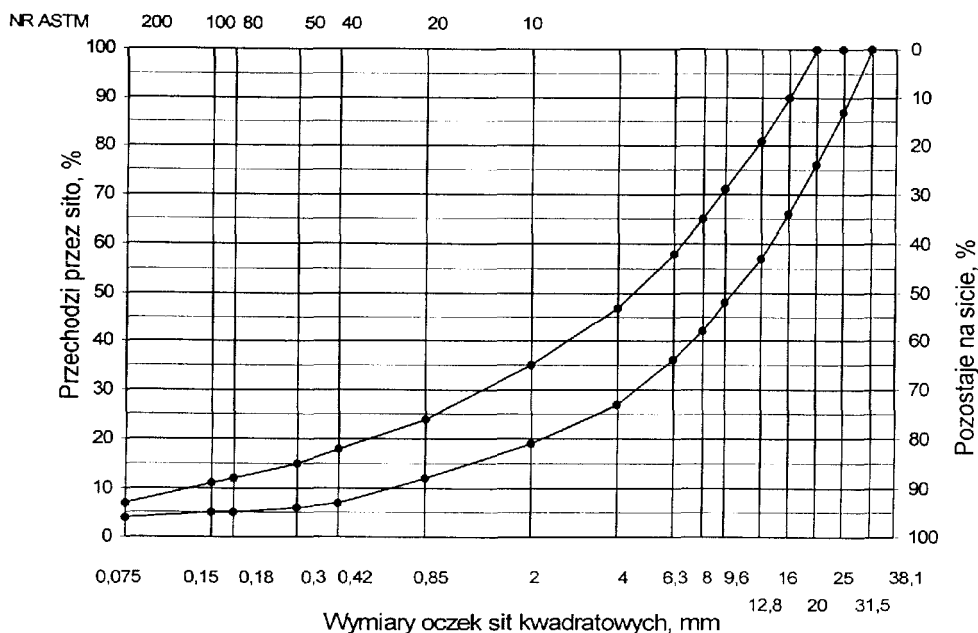
- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

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

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszank mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit # ,mm	Mieszanka z betonu asfaltowego 0/25
Przechodzi przez:	
38,1	100
31,5	87÷100
25,0	76÷100
20,0	66÷90
16,0	57÷81
12,8	48÷71
9,6	42÷65
8,0	36÷58
6,3	27÷47
4,0	19÷35
2,0	
(zawartość ziarn >2,0)	(65÷81)
0,85	12÷24
0,42	7÷18
0,30	6÷15
0,18	5÷12
0,15	5÷11
0,075	4÷7
orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno –asfaltowej, %, m/ m	3,0÷4,7



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25mm podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 4

Skład mieszanki mineralno –asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać podane w tablicy 3 Lp. 1÷6.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 Lp. 7÷9.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszanek mineralno –asfaltową produkuje się w otaczarce o mniejszym cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno – asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanki mineralno - asfaltowej i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	
		KR 3, KR 4
1.	Uziarnienie mieszanki, mm	0/25
2.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , Mpa	$\geq 22,0$
3.	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60 ⁰ C, kN	$\geq 11,0$
4.	Odształcenie wg Marshalla w temp. 60 ⁰ C, mm	1,5÷3,5
5.	Wilna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,0÷8,0
6.	Wypełnienie przestrzeni w próbkach Marshalla, %	$\leq 72,0$
7.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno - asfaltowej o uziarnieniu: cm 0/31,5	2x9,0
8.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
9.	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	4,5÷9,0

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 30⁰ C maksymalnej temperatury mieszanki mineralno - asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno - asfaltowej powinna wynosić:
- z 35/50 140⁰ C - 170⁰ C

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno - asfaltowej, podłoże należy skropić asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą 0,3 - 1,0 kg/m².

Powierzchnie czołowe włązów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w ST i zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

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, w ilości ustalonej w ST.

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

Skroplenie powinno być wykonane w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza: orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8h przy ilości powyżej 1,0 kg/m²,
- 2h przy ilości 0,5 - 1,0 kg /m².

5.6. Warunki przystąpienia do robot

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5⁰C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno - asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno - asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszanke określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno - asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 4.

5.8. Odcinek próbny

W ST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego; na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- Przyjęto powierzchnię odcinka próbnego - 500,00 m² dla podbudowy 0/25 grub. 10 cm

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno - asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno - asfaltowej	KR 3, KR 4
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2.	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 1,5
4.	Asfalt	± 0,3

- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno – asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
 - określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.
- Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Kierownika Projektu.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie 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 zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:
- dla asfaltu 35/50 130⁰ C,

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

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 podłużne układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podłużnego 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. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno - asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno - asfaltowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno - asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań minimalna liczba badań na działce dziennej roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3.	Właściwości asfaltu	Dla każdej dostawy (cysterny)
4.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5.	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
7.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	Jw.
9.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.3.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.4.

6.3.7. Pomiar składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^0$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	w przekrojach poprzecznych
2	Równość warstwy	planografem w sposób ciągły
3	Spadki poprzeczne warstwy	w przekrojach poprzecznych
4	Rzędne wysokościowe warstwy	w przekrojach poprzecznych
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	w przekrojach poprzecznych
7	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
9	Wygląd warstwy	Ocena ciągła

10	Zagęszczenie warstwy	dla każdego wlotu
11	Wolna przestrzeń w warstwie	Jw.
12	Grubość warstwy	Jw.

6.4.2.Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.3.Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi	Podbudowa asfaltowa
1	Ulica Piastowska i Ziemowita	9

6.4.4.Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5.Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6.Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7.Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8.Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.4.9.Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być równo obcięte lub wyprofilowane i pokryte asfaltem.

6.4.10.Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11.Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptie.

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) podbudowy 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, 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 z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, roboty geodezyjne – wytyczenie, nadzór geodezyjny w trakcie wykonywania robót,
- wykonanie odcinka próbnego wg ST
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie (transport do miejsca wbudowania) materiałów,
- zakup lub wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- wykonanie dokumentów do odbioru wg ST
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-EN-12591:2002 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. Zeszyt nr 64 IBDiM z 2002 Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych”
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- Zeszyt nr 63 IBDiM z 2002 „Zasady wykonywania nawierzchni asfaltowej o zwiększonej odporności na koleinowanie i zmęczenie (ZW-WMS 2002)”
- 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).
17. OST nr D.04.07.01. „Podbudowa z betonu asfaltowego”

D-05.03.05. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

WSTĘP

Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

Zakres robót objętych ST.

Zakres robót obejmuje wykonanie:
warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/16 grub. 5 cm
warstwy wiążącej z betonu asfaltowego 0/16 grub. 5 cm
warstwy wiążącej z betonu asfaltowego 0/20 grub. 8 cm

Określenia podstawowe.

- 1.4.1. Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.
- Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- 1.4.5. Asfalt modyfikowany – asfalt drogowy modyfikowany elastomerami
- 1.4.6. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.6. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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.

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 12591:2002.

Wymagania dla asfaltu klasy 35/50:

penetracja w 25° [x0,1mm] według metody EN 1426 – 35-50

temperatura mięknięcia [°C] według metody EN1427 – 50-58

temperatura zapłonu, min. [°C] według EN 22592 – 240
 zawartość składników rozpuszczalnych, niemniej niż [% m/m] według PN-EN 12592 – 99,0
 zmiana masy po starzeniu, (ubytek, przyrost) nie więcej niż [°C] – według PN-EN 12607-1 – 0,5
 pozostała penetracja po starzeniu, niemniej niż [%] według PN-EN 1426 - 53
 rozpuszczalność, min. [% (m/m)] według EN 12592 – 99,0
 temperatura mięknięcia po starzeniu, niemniej niż [°C] według PN-EN 1427 – 52
 zawartość parafiny, nie więcej niż [%] według PN-EN 12606-1 – 2,2
 wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C] według PN-EN 1427 – 8
 temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C] według PN-EN 12593 – (-5)

2.3. Wypełniacz.

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

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

L.p.	Rodzaj materiału nr normy	KR 3, KR 4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: magmowych	kl. I, gat. 1
2	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZPD 84	-
3	Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961	Podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2002.	35/50
5	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE50 A, B

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

L.p.	Rodzaj materiału nr normy	KR 3, KR 4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: magmowzch	kl. I, gat. 1
2	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZPD 84	kl. I, gat. 1
3	Piasek wg PN-B-11113:1996	-
4	Wypełniacz mineralny: wg PN-S-96504:1961	Podstawowy
5	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2002.	35/50

2.4. Kruszywo.

W zależności od warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

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

2.5. Asfalt upłynniony.

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [6].

2.6. Środek adhezyjny

Należy stosować te środki adhezyjne, które posiadają świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM.

Należy zastosować TERAMIN 12 i 10c zgodnie z atestem Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Kierownika Projektu po przeprowadzeniu wiarygodnych badań laboratoryjnych i doświadczeń dla ustalenia najkorzystniejszego rodzaju środka adhezyjnego, ilości i sposobu dozowania. Dozowanie środka adhezyjnego można przeprowadzić w wytwórni lub w bazie przeładunkowej, a także w rafinerii. Najkorzystniejszym sposobem jest jednak dodawanie środka do asfaltu przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepiszczka bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otaczarki.

2.7. Asfalt modyfikowany

Asfalt modyfikowany elastomerem SBS w ilości 4% - ELASTBIT RG .

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

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 stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych (w przypadku użycia asfaltu modyfikowanego nie należy używać tego typu walców),
- samochodów samowyładowawczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Transport materiałów.

Asfalt.

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024: 1991 [4].

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.

Kruszywo.

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

Mieszanka betonu asfaltowego.

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładawczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 1,5 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót.

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

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 i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

doborze składników mieszanki,

doborze optymalnej ilości asfaltu,

określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

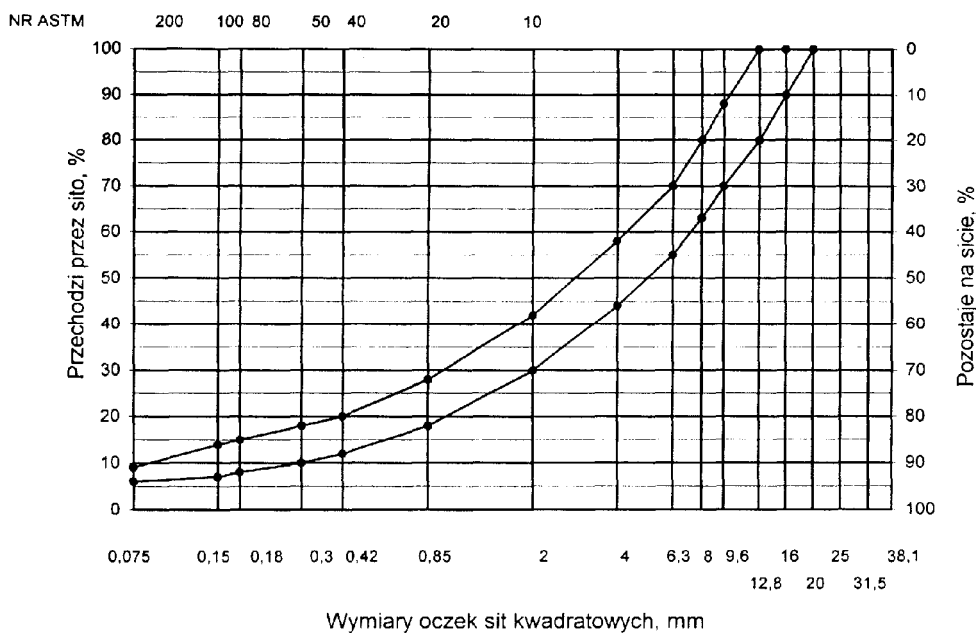
5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/16 oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek	Kategoria ruchu
sit #, mm.	
Zawartość	KR-3, KR- 4
asfaltu.	Mieszanka mineralna
	0/16 mm

Przechodzi przez:	
20,0	100
16,0	90-100
12,8	80÷100
9,6	70÷88
8,0	63÷80
6,3	55÷70
4,0	44÷58
2,0	30÷42
(zawartość frakcji grysowej)	(58÷70)
0,85	18÷28
0,42	12÷20
0,30	10÷18
0,18	8÷15
0,15	7÷14
0,075	6-9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	4,6÷6,0



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/16 .

L.p.	Właściwości	KR-3, KR-4
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/16;
2	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	≥ 14,0
3	Stabilność wg Marshalla w temp. 60 ⁰ C, kN	≥ 10,0 ³⁾
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60 ⁰ C, mm	2,0÷4,5
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % v/v	2,0÷4,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	78,0÷86,0
7	Grubość warstwy z mieszanki Mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm 0/20	6,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	2,0÷5,0

1) oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48

2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń

3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń

5.2.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego.

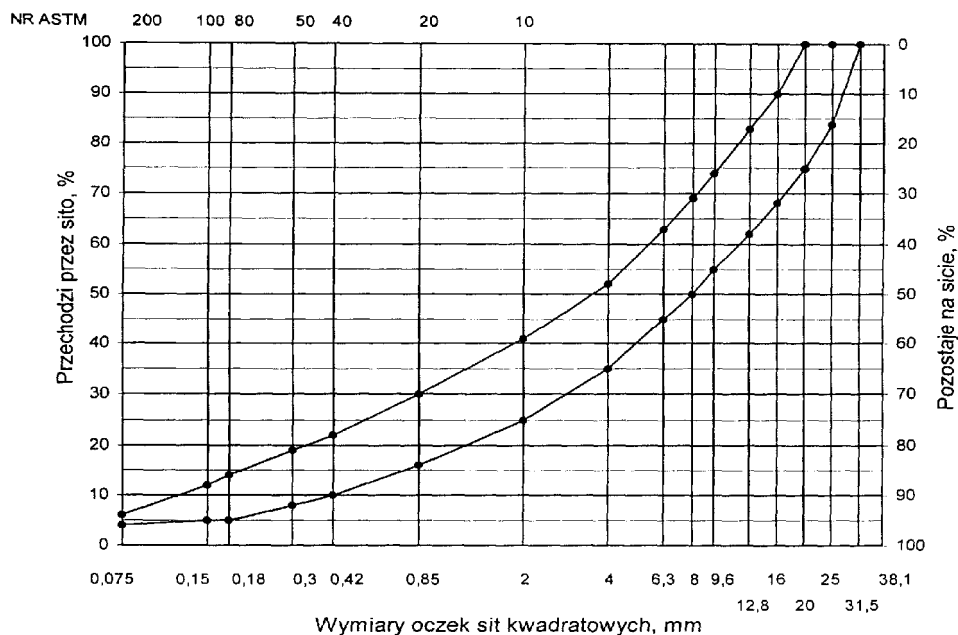
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego 0/20 oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej przedstawiono na rysunku 2

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷20 mm do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla KR 4

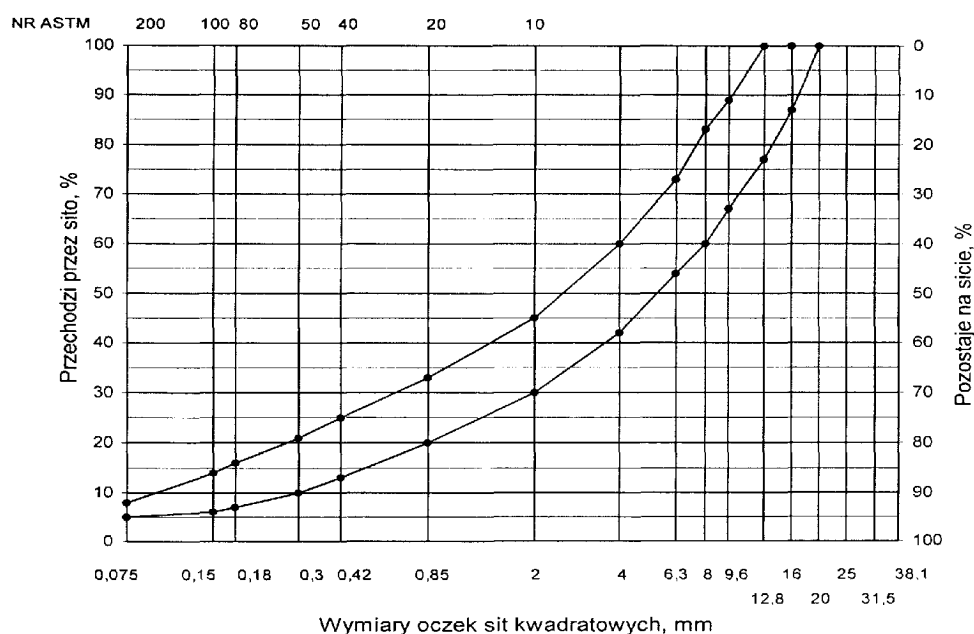


Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego 0/20 oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit #, mm	Kategoria ruchu
	KR-4
	Mieszanka mineralna, mm
	0/20 mm
Przechodzi przez:	
31,5	
25,0	100
20,0	87-100
16,0	77-100
12,8	66-90
9,6	56-81
8,0	50-75
6,3	45-67
4,0	36-55
2,0	25-41
(zawartość frakcji grysowej)	(59÷75)
0,85	16-30
0,42	9÷22
0,30	7÷19
0,18	5÷15

0,15	5÷14
0,075	4÷7
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m.	4,0÷5,5

Rys. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wyrównawczej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Tablica 6. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego 0/16 oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit #, mm	Kategoria ruchu
	KR-3
	Mieszanka mineralna, mm
	0/16 mm
Przechodzi przez:	
31,5	
25,0	
20,0	100
16,0	87-100
12,8	77-100

9,6	67-89
8,0	60-83
6,3	54-73
4,0	42-60
2,0	30-45
(zawartość frakcji grysowej)	(55÷70)
0,85	20-33
0,42	13÷25
0,30	10÷21
0,18	7÷16
0,15	6÷14
0,075	5÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m.	4,3÷5,8

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

L.p.	Właściwości	KR-3, KR-4
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/20
2	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	≥ 16,0
3	Stabilność wg Marshalla w temp. 60 ⁰ C, Mm	≥ 11,0
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60 ⁰ C, mm	1,5÷4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v	4,5÷8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %	≤ 75,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm	7,0
8	Wskaźnik zgęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	5,0÷9,0

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 35/50 $145^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$
- dla polimeroasfaltu wg wskazań producenta

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka 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.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 35/50 $140^{\circ}\text{C} \div 170^{\circ}\text{C}$
- dla polimeroasfaltu wg wskazań producenta

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm.

L.p.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiążącą
1	Ulica Piastowska i Ziemowita	6	9

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie była niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m/s}$).

Zarób próbny.

Wykonawca przez przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptycie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedyncze próbki metodą ekstrakcji, % m/m.

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR-3, KR-4
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,; 2,0	± 4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

Odcinek próbny.

W niniejszej ST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego. Na co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do
- uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskanie prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek przy powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Długość odcinka próbnego wynosi:

500,00 m² – dla warstwy ścieralnej

500,00 m² – dla warstwy wiążącej

Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną 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 zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:
dla asfaltu D 35/50 135⁰ C,

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
9	Właściwości próbek mieszanki Mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni: skład mieszanki min. asfaltowej (zgodność z receptą laboratoryjną) uziarnienie mieszanki, moduł sztywności pełzania, stabilność, odkształcenie oraz wypełnienie wolnej przestrzeni według zaleceń Inżyniera	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed dodaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu.

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza zgodnie z pkt 2.4.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa.

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określić na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

6.4.2. Szerokość warstwy.

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym.

6.4.3. Równość warstwy.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931 [9] nie powinny być większe od podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego.

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 50 m
2	Równość warstwy	Planografem w sposób ciągły
3	Spadki poprzeczne warstwy	co 50 m
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 500 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12	Grubość warstwy	j.w.

Tablica 11. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm.

L.p.	Drogi place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Ulica Piastowska i Ziemowita	4	6

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy.

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać

3+5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy.

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolita teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptcie laboratoryjnej.

OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

Jednostka obmiarowa.

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

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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

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.

Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, roboty geodezyjne – wytyczenie i stały nadzór geodezyjny w trakcie robót,
- wykonanie odcinka próbnego wg ST,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie lub zakup mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- wykonanie dokumentów do odbioru wg ST
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy.

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
4. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
5. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
6. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
7. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
8. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- 9a. PN-S-96025 z lipca 2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

Inne dokumenty.

10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM- 1997.
- TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993.
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994.
- WT/MK – CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.
- Wytyczne oznakowania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM – Zeszyt 48/1995.
- Projekt normy IBDiM w Warszawie PN-S/04001/01 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Badania.

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie oznakowania poziomego jezdni za pomocą materiałów cienkowarswowych.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- linie ciągłe
- linie przerywane
- strzałki i inne symbole

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 podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

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

1.4.6. 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.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

1.4.8. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

1.4.9. Punktowe elementy odblaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

1.4.10. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.11. Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

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

1.1. 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. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

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

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97” [4].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97” [4].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobaty techniczne odpowiadające wymaganiom POD-97 [4].

2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze - poniżej 40°C.

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 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 mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- sprężarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań, określonych w ST.

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. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2].

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

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. 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. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

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

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” [3], ST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

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

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych

prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

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. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q = L/E$, gdzie:
Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,
L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2 ,
E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β , wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y, które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,38
Oznakowanie żółte:	x	0,5	0,5	0,5	0,43
	y	0,4	0,5	0,5	0,48

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany wg POD-97 [4].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) grubowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97 [4], powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej 5 mm,

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

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

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97 [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

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

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97” [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykazą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

5.1.1. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Oznakowanie grubowarstwowe
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 2
	- benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m)	0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	Współcz.	> 1,5
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 130
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania świeżego barwy - białej	Współcz. β	≥ 0,60
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 300
6	Szerokość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	Wskaźnik SRT	≥ 50
		SRT	≥ 45
7	Trwałość oznakowania wykonanego:	Wskaźnik	≥ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	μm	-
		mm	≤ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	Miesiące	≥ 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3], 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,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

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 oznakowania poziomego jest m² (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-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.

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,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primer) na nawierzchni betonowej.

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, ustalonego w ST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97 [4].

Zaleca się stosowanie następującego minimalnego okresu gwarancyjnego co najmniej 24 miesiące.

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 m² wykonania robót obejmuje:

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

- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne dokumenty

3. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)
4. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- montaż nowych słupków i tablic znaków

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.)
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku służąca do podania treści. Lico znaku jest wykonane jako oklejane folią odbłaskową.
- 1.4.3. Konstrukcja wsporcza znaku - słup 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 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. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

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

2.2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać dokument wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów pt "świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym" lub "tymczasowe świadectwo dopuszczenia do stosowania"[28].

Kierownik Projektu nie dopuści do wbudowania materiałów, które nie będą miały "świadectwa dopuszczenia".

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundament dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków powinien być wykonywany z betonu B15.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250 [4]

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedstawi do akceptacji Kierownika Projektu propozycje konstrukcji dostosowanej do wymiarów znaków i tablic, składających się z:

- słupka pojedynczego
- łączników do mocowania elementów konstrukcji lub sposobu połączeń spawanych
- połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem.

Konstrukcje wsporcze będą wykonane z ocynkowanych rur o średnicy 70 mm.

Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-80/H-74219 [8]

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
70,0	2,9÷16,0	4,80÷21,3	± 1,25	±15 %

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. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku
- c) instrukcję utrzymania znaku

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa,

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

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

W zależności od właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) stosuje się, według ustalenia ST lub wskazań Kierownika Projektu, znaki odblaskowe typu 1 i typu 2, spełniające wymagania optyczne przedstawione w tablicy 5.

Tablica 5. Minimalne współczynniki luminacji barw znaków drogowych odblaskowych

Barwa		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Szara	Pomarańczowa
Współczynnik	Typ 1	0,35	0,27	0,05	0,04	0,01	0,14	0,17

Luminacji	Typ 2	0,27	0,14	0,03	0,03	0,01	0,11	0,14
-----------	-------	------	------	------	------	------	------	------

Oświetlenie: Wzorcowe źródło światła D65 (geometria pomiaru 45/Oo).
Minimalne wartości współczynnika odbicia powrotnego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w TWT-94 [29].

2.6.2. Wymagania dotyczące barwy znaku odblaskowego

Materiały odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku nowego powinny odpowiadać wymaganiom dla współrzędnych chromatyczności.

2.6.3. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia odklejenia, złuszczenia lub odstawianie 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.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych typu 1 powinien wynosić co najmniej 7 lat, a znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych typu 2, co najmniej 10 lat.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Połączenie folii odblaskowej z tarczą znaku nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień między licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak na obrzeżach tarczy znaku.

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

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie gwarancyjnym co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm.

W znakach znajdujących się w okresie gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia 10 mm w każdym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 - wg wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych" [26]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 um. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

Tarcze znaków powinny być oklejone folią 3M

Tablice znaków drogowych – średnie.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozie, załadunku i wyładunku materiałów należy stosować samochody dostawcze do 0.9 t.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

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

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, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja zamocowania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Wykop należy wykonać ręcznie.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazaniami Kierownika Projektu.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [26].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót

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

Sposób i procedura pomiarów oraz badań kontrolnych powinny być zgodne z zatwierdzonym przez Kierownika Projektu PZJ.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Projektu zwolni go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę ze świadectwem dopuszczenia do stosowania lub zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowanie znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek pomiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność ustawienia słupków .

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. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi jest sztuka.

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 normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.

2. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
3. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
5. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
6. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
7. PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
8. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
9. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
10. PN-77/H-82200 Cynk
11. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
12. PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
13. PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
14. PN-81/H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
15. PN-89/H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
16. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
17. PN-84/H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
18. PN-79/M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.
19. PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
20. PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
21. PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
22. BN-89/1076/02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
23. BN-82/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów staliwowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania.
24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
25. BN-72/8932-01 Roboty ziemne. Budowle drogowe i kolejowe.

10.2. Inne dokumenty

26. Instrukcja o znakach drogowych pionowych, 1994
27. Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych, z dnia 11 stycznia 1993 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
28. System dopuszczenia do stosowania pionowych znaków drogowych (Opracowanie: Transprojekt - Warszawa, 1994, Projekt).
29. Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki drogowe pionowe: wymagania techniczne, TWT-94, (opracowanie: Transprojekt.)

D-07.07.01. OŚWIETLENIE ULICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ulic Ziemowita i Piastowskiej na osiedlu Ostródzkim w Ilawie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia ulicznego.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe zastosowano fundamenty prefabrykowane według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1].

Fundament należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [35].

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.2. Kable

Zgodnie z dokumentacją projektową należy zastosować kable z żyłami aluminiowymi typu YAKY, z izolacją polwinitową na napięcie 0,6/1kV.

Bęben z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.3. Źródła światła i oprawy

Przy budowie oświetlenia należy zastosować oprawy i źródła światła zgodne z dokumentacją projektową. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

2.2.4. Rury osłonowe

W projekcie zastosowano rury osłonowe wykonane z PCW. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nieoświetlonych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.5. Słupy oświetleniowe

Należy zastosować słupy oświetleniowe stalowe o wysokości 9 m, zgodnie z dokumentacją projektową. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.6. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

We wnęce słupa oświetleniowego należy umieścić typową tabliczkę bezpiecznikowo – zaciskową z czterema zaciskami umożliwiającymi przelotowe przyłączenie kabli o przekroju min. 25 mm², oraz z miejscem na jedno zabezpieczenie nadmiarowe opraw.

2.2.7. Szafki oświetleniowe

Szafki oświetleniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 [14], jako konstrukcje wolnostojące z fundamentem zintegrowanym o stopniu ochrony IP 33. Szafki z powinny być przystosowane do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonane na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Składowanie szafek powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 specyfikacji.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać 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,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomych otworów do 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,

- samochodu specjalnego linowego z platforma i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową.

5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Pod fundamenty prefabrykowane należy ręcznie przygotować wykopy wąskoprzestrzenne. Ze względu na ich niewielką głębokość nie wymagają one żadnych zabezpieczeń przed osuwaniem się gruntu..

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. 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 powierzchnie terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla 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 lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. 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 przez Inżyniera.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23].

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 słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach prefabrykowanych. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każda oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody o przekroju 1,5 mm², w izolacji na napięcie 750 V. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.6. Układanie kabli

Kable należy układać po trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwa piasku, a następnie warstwa gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metoda wiercenia poziomego.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folie koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy latarniach należy po obu stronach pozostawić 2-metrowe zapasy eksploatacyjne kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancje izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

5.7. Montaż szafek oświetleniowych

Montaż szafek należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- ustawienie i zamontowanie szafek razem z fundamentem,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafek kabli oświetleniowych,
- zasypianie wykopu i roboty wykończeniowe.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja wykopów powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty

Należy sprawdzić dokładność ustawienia w pionie i rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie oświetleniowe

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności samoczynnego wyłączenia.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Szafki oświetleniowe

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafki lub ich części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- 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 szafek na fundamentach należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych,
- zgodność schematu szafek ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafek.

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji i projektu zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od specyfikacji i projektu zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa dla linii kablowej jest metr, a dla latarni oświetleniowej i szafek oświetleniowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją 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 i kable,

- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni oświetleniowej obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów,
- zasypianie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- montaż szafek oświetleniowych
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

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-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
10. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
11. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
12. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
13. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
14. PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
15. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
16. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

17. 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
 18. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
 19. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
 20. BN-80/6112-28 Kit miniowy
 21. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
 22. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
 23. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
 24. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
 25. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
 26. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
 27. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
 28. BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
 29. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
 30. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
- 10.2. Inne dokumenty
31. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
 32. 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.)
 33. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
 34. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
 35. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

D - 08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem kontrolą i odbiorem robót krawężników betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- 1.4.2. Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona na ławie.
- 1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe - zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Krawężniki betonowe

2.1.1. Wymiary krawężników betonowych

Zastosowano krawężniki betonowe 20x30x100 i 15x30x100.

2.1.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Krawężniki betonowe powinny być gatunku I-G1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych wynoszą:

- dla długości ± 8 mm,
- dla szerokości i wysokości ± 3 mm.

2.1.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys pęknięć i ubytków betonu o fakturze z formy lub zatartej zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady krawężników betonowych:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży na powierzchni górnej niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży na pozostałych powierzchniach:
 - a) max 2 sztuki,

- b) długość 20 mm,
- c) głębokość 6 mm,

2.1.4. Składowanie

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym.

2.1.5. Kontrola

Do każdej partii krawężników sprawdzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach krawężniach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm zgodnie z PN-80/B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań które Wykonawca wykona na swój koszt.

2.1.6. Wymagania w stosunku do betonu krawężników

Beton do produkcji krawężników musi spełniać następujące wymagania PN-88/B-06250:

- beton B-25
- nasiąkliwość nie większa niż 5%
- przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności co najmniej W8
- odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F 150

Krawężniki powinny posiadać atest producenta.

2.2. Cement

Cement użyty do wytwarzania betonów powinien być klasy nie mniejszej niż 32,5 oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać PN-88/B-30000 [7].

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania krawężników powinien odpowiadać PN-88/B-30001. [8]

Niezależnie od atestu producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320. [1].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08. [15]

2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250. [10]

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

2.4. Masa zalewowa

Do zalewania spoin krawężników należy co 50 m nad szczeliną dylatacyjną ławy używać bitumicznej masy zalewowej wg BN-74/6771-04. [16]

Do masy zalewowej należy stosować asfalt drogowy rodzaju D100 wg PN-65/C-96170 [12] lub mieszaninę asfaltów drogowych tak dobraną aby penetracja jej określona wg PN-84/C-04134 [11] wynosiła 90-120 w temperaturze 25⁰ C.

Jako składniki mineralne masy zalewowej należy stosować wypełniacz wapienny oraz wełnę mineralną gatunku II.

Wskazane jest stosowanie dodatków uszlachetniających właściwości asfaltu np. paki tłuszczowe, żywice syntetyczne itp.

2.5. Beton

Do wykonania krawężników należy stosować beton wg PN-88/B-06250:klasy B25.

2.6. Podsypka cementowo-piaskowa

Jako podsypkę pod krawężniki należy stosować podsypkę cementowo-piaskową w stosunku 1:4.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej.
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ławy

Ławy betonowe z oporem wykonuje się z betonu B15 w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu musi być wyrównany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [3], przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04 [16].

Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową.

Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150-170°C.

5.2. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników na ławach betonowych należy wykonać na podsypce cementowo-piaskowej. Grubość warstwy podsypki cementowo piaskowej wynosić 5 cm po zagęszczeniu.

5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1 : 2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na zaprawie cementowo - piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.4. Krawężniki

5.4.1. Światło krawężnika

Światło krawężników betonowych wynosi:

- od strony jezdni wynosić 5 cm
- na przejściach dla pieszych i przejazdach dla rowerzystów zniżenie na 0
- zniżenie na zjazdach i miejscach postojowych 2 cm

5.4.2. Niweleta podłużna krawężnika

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweleta jezdni ulicy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 ST - "Wykonywanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót podanych w tym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3. Kontrola po wykonaniu robót

6.3.1. Kontrola ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić $\pm 0,5$ cm na całym odcinku.

b) Wymiary ław

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 10 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości ± 10 % wysokości projektowej,
- dla szerokości ławy ± 20 % szerokości projektowej.

c) Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową wynosi 20 % szerokości projektowanej.

d) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty brukarskiej.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.3.2. Dopuszczalne odchylenia linii krawężników w planie

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika.

6.3.3. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

6.3.4. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przełożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łąty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

6.3.5. Dokładność wypełnienia spoin krawężników

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Odbiór robót może być dokonany jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową krawężnika betonowego jest 1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór elementów ulic dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór elementów ulic powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m dla krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie rowków pod łąwę o szerokości 40 cm,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie szalunku pod łąwę fundamentową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej ,
- dostarczenie i wbudowanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników w pionie,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie spoin
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-88/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.
3. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
4. PN-79/B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
5. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
6. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
9. PN-88/B-30003 Cement murarski.
10. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
11. PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.
12. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
13. PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
14. PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe.
15. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
16. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
17. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowej.
18. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

19. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
20. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

D-08.02.02. CHODNIKI, ZJAZDY, OPASKI i ŚCIEŻKI ROWEROWE Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem kontrolą i odbiorem konstrukcji z kostki betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kostka betonowa brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w procesie produkcji.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe - zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.1. Kostka betonowa – wymagania

2.1.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

2.1.3. Kształt, wymiary i kolor kostki betonowej

Zastosowano kostkę o grubości 60mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

2.1.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6 kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 Mpa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 Mpa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.1.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 (2) i wynosić nie więcej niż 5%.

2.1.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć
- starta masy nie przekracza 5%
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.1.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 (1) powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.1.8. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.1.8.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 (4).

2.1.8.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 (3).

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych do produkowanego wyrobu.

2.1.8.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji kostki brukowej powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

2.1.8.4. Dodatki

Do produkcji kostek betonowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

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 wykonywania nawierzchni z kostki brukowej

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego,

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 betonowych kostek brukowych

Kostka betonowa powinna być przewożona dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7R.

Kostkę betonową należy układać na środkach transportowych płaszczyznami górnymi ku sobie, rębem w kierunku jazdy.

Kostka powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej kostki.

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. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych stanowi podsypka piaskowa grubości 5 cm układana na kruszywie naturalnym stabilizowanym mechanicznie grubości 12 cm po wykonaniu koryta. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

5.3. Podbudowa

Podbudowę pod kostkę betonową stanowi kruszywo stabilizowane mechanicznie lub chudy beton.

5.4. Podsypka

Zaprojektowano podsypkę cementowo-piaskową. Podsypka będzie wykonana ze piasku. Grubość podsypki po zagęszczeniu wynosi 3 cm.

Na podsypkę stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712

5.5. Obramowanie chodników

Do obramowania chodników należy stosować obrzeża betonowe 8x30 zgodnie z warunkami określonymi w odpowiednich ST.

5.6. Układanie kostki betonowej

Kostkę należy układać na wykonanej warstwie podsypki piaskowej grubości 5 cm po wykonaniu podbudowy.

Kostkę układa się na podsypce piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm.

Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety powierzchni, gdyż w czasie wibrowania podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnowania – może być zaraz oddana do ruchu.

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 przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1. niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań na ściszenie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściszenie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2. i 2.2.3. i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podsypki

Sprawdzenie podłoża i podsypki polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5. niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.6 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przejęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łąką zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 mm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

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

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 muszą być przeprowadzane 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety i przekroju poprzecznego oraz w miejscach poleconych przez Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej.

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 pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,

Zasady ich odbioru są określone w ST D-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” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i podbudowy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,

-przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

D- 08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót związanych z budową ulicy Piastowskiej (I etap od km 0+020,00 do km 0+691,15) oraz ulicy Ziemowita na osiedlu Ostródzkim w Iławie.

1.3. Zakres robót objętych ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe- zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Obrzeża betonowe

Do obramowania chodników należy zastosować obrzeża wysokie typ On gat.I.

2.1.2. Wymiary obrzeży

Zastosowano obrzeża o wymiarach 8x30x75.

Do obramowania chodników należy zastosować obrzeża wysokie typ Ow gat.I.

Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj Obrzeża	Wymiary obrzeży				
	l	b	h	c	r
Ow	75	8	30	-	-
	90		24	1,0	-
	100		30	-	-

2.1.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. 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		
		Gatunek I		
Elementy Betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi, mm	2		
	Szczeryb i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne i ścieralne, mm	niedopuszczalne	
		ograniczających pozostałe powierzchnie		
		liczba max	2	
		długość, mm, max	20	
	głębokość, mm, max	6		

2.1.4. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym przy czym obrzeża poszczególnych typów rodzajów klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna na drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2,5 cm szerokość 5 cm a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

2.1.5. Kontrola

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę załączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii obrzeży na budowie Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10000 powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 3.

Tablica 3. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych

Lp.	Liczba partii	Liczność próbki	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
1	2	3	4	5
1.	do 90	8	1	2
	91÷150	8	1	2
	151÷280	13	2	3
	281÷500	20	3	4
	501÷1200	32	5	6
	1200÷3200	50	7	8
	3201÷10000	80	10	11

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm zgodnie z PN-80/B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

2.2. Cement

Do produkcji obrzeży należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 (4).

2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapachu, barwa.

2.4. Wymagania w stosunku do betonu obrzeży

Beton do produkcji obrzeży musi spełniać następujące wymagania PN-88/B-06250:

- beton B-25
- nasiąkliwość nie większa niż 5%
- przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności co najmniej W8
- odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F 150

Obrzeża powinny posiadać atest producenta.

3. **SPRZĘT**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

4. **TRANSPORT**

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R.

Obrzeża układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Obrzeża 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.

Przy przewozie obrzeży wagonami kolejowymi sposób ładowania z zabezpieczenia ich przed przesunięciem powinien być zgodny i przepisami o ładowaniu i wyładowaniu wagonów towarowych.

5. **WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod obrzeża wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050

5.2. Ustawienie obrzeży

5.2.1. Podłoże obrzeża

Obrzeża ustawiać należy na podsypce z piasku o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu.

5.2.2. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża na powierzchnię od strony ciągu komunikacyjnego powinno wynosić 5 cm.

5.2.3. Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

5.2.4. Tylna ściana obrzeża

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym.

Materiał którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

5.2.5. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową ustaleniami zawartymi w punkcie 5 ST - "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3. Dopuszczalne odchylenia

6.3.1. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać 1 cm.

6.3.2. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest 1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w p. 8 ST D-00.00.00. " Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów
- rozścielenie podsypki
- ustawienie obrzeży
- wypełnienie spoin zaprawą wraz z jej przygotowaniem
- obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

D - 09.01.01. ZIELEŃ DROGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni przy zagospodarowaniu działek celem aktywizacji gospodarczej na Osiedlu Ostródzkim w Ilawie - budowa ul. Ziemowita i ul. Piastowskiej (od skrzyżowania z ul. Ziemowita do ul. Ostródzkiej).

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i skarpach
- sadzeniem drzew i krzewów na terenie płaskim i skarpach
- pielęgnacją zieleni w pierwszym roku po założeniu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów.

1.4.3. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.4. Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.

1.4.5. Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST „Wymagania ogólne”

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna zdjęta w terenie na placu budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Ziemię należy zmagazynować na czas budowy.

2.3. Kompost z kory

Do ściółkowania gleby w misach przy drzewach oraz pod grupami krzewów należy stosować kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z moczkiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy.

2.4. Nawozy mineralne

Gotowe mieszanki nawozów wieloskładnikowych dla roślin ozdobnych. Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Wskazane jest zastosowanie nawozów otoczkowanych wolno działających. W przypadku nawozów „6M”po zastosowaniu nawozu wczesną wiosną składniki mineralne są uwalniane stopniowo przez cały okres wegetacyjny w odpowiedniej ilości i kolejności.

2.5. Materiał roślinny

Dostarczone sadzonki powinny być właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, polska, forma, wybór, obwód i wysokość pnia.

Gatunki drzew i krzewów muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową . Wielkości sadzonek drzew liściastych - obwód pnia co najmniej 12 cm mierzony na wysokości 1,0 m, wysokość korony minimum 1,8 m . Sadzonki krzewów 3-4 letnie, wielkość jest zależna od siły wzrostu danego gatunku i odmiany. Ilość pędów szkieletowych krzewów - co najmniej 3 szt. Projektuje się sadzenie drzew i krzewów z bryłą korzeniową - uprawianych w pojemnikach lub szkółkowanych z bryłą korzeniową zabezpieczoną jutą. Dopuszcza się sadzenie materiału bez bryły korzeniowej pod warunkiem dotrzymania terminów agrotechnicznych. Wszelkie zmiany powinny być zatwierdzone przez Inżyniera w uzgodnieniu z Projektantem.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany, a przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,

- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia, złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.
- ślady żerowania szkodników, oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych, martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,

2.6. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Należy użyć gotowej mieszanki traw na skarpy i pasy zieleni przy drogach. Mieszanka traw na trawniki powinna zawierać znaczną ilość traw rodzaju kostrzewa, natomiast nie powinna zawierać nasion konicyzny. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni 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. Transport ziemi urodzajnej

Transport ziemi urodzajnej z miejsca pozyskania samochodami samowładowczymi 5 - 10 t.

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiału roślinnego może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów oraz przed wyschnięciem i przemarzeniem. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nie przewiewnym, a w razie suszy podlewać.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy ich jakości. W czasie transportu ładunki muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

W niniejszym punkcie zostały omówione zasady wykonania i pielęgnacji poszczególnych rodzajów zieleni .

5.1. Trawniki

5.1.1. 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 gazonów lub krawężników o ok. 12 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm).
- na trawnikach parkowych powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 7 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 5 cm).
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- przed rozścieleniem ziemi urodzajnej podglebie należy przekopać
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny do czerwca, a następnie od sierpnia najpóźniej do końca września,
- przed siewem należy wysypać zawartość opakowania z nasionami i dokładnie wymieszać
- nasiona traw na trawnikach dywanowych wysiewane są na terenie płaskim w ilości 2 kg na 100 m², na skarpach w ilości 4 kg na 100 m²,
- nasiona traw na trawnikach parkowych wysiewane są w ilości 1,8 kg na 100 m² na terenie płaskim i skarpach
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,

5.1.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- 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 co najmniej sześć razy w sezonie wegetacyjnym i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,

W drugim roku trawnik należy nawozić jednokrotnie gotową mieszanką wieloskładnikową.

5.2. Drzewa i krzewy

5.2.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- krzewy należy zakupywać w szkółkach zlokalizowanych w tej samej strefie klimatycznej roślin. W razie braku możliwości zakupu, w szkółkach położonych w sąsiedniej strefie klimatycznej, możliwie najbliższej miejsca sadzenia.
- pora sadzenia - jesień lub wiosna, w przypadku drzew lub krzewów liściastych bez bryły korzeniowej
- cały okres wegetacji oprócz pory upałów w przypadku roślin z bryłą korzeniową
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i być zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się na tej samej głębokości, jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa liściaste formy piennej należy zabezpieczyć trzema palikami trwale połączonymi w dolnej i górnej części, drzewo należy przywiązać do palików w sposób zapewniający stabilność.
- misy przy drzewach oraz powierzchnię pod krzewami należy ściółkować kompostem z kory warstwą grubości 5 cm,

5.2.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu w miarę potrzeb, korzystnie rzadziej, dużymi dawkami wody
- odchwaszczaniu czterokrotnie w sezonie wegetacyjnym
- nawożeniu
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek z uzupełnieniem ściółkowania
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- 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 źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

6.2. Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu i ściółkowaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową Zamawiającego
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni i ściółkowaniu,
- jakości posadzonego materiału.

6.3. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających (ulegających zatarciu) dotyczy :

- oczyszczenia terenu, ilości i wywozu zanieczyszczeń
- plantowania terenu
- rozścielenia ziemi urodzajnej
- wykonania dołów pod drzewa i krzewy
- podlewania

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- dla wykonania trawników - m² (metr kwadratowy)
- dla posadzenia drzew lub krzewów - szt. (sztuka)

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej zieleni bez hamowania postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier na podstawie oględzin wykonanych robót.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zleci wymianę wadliwie wykonanych prac, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na istotę robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: przekopanie podglebia, dowóz i rozścielenie ziemi urodzajnej, nawożenie, zakładanie trawników wraz z materiałem,

Cena pielęgnacji 1 m² trawnika obejmuje :

- podlewanie, koszenie, wałowanie, nawożenie, odchwaszczanie i dosiewanie nasion wraz z materiałem.

Cena posadzenia 1 sztuki drzewa lub krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków,
- zakup i dostarczenie materiału roślinnego,

- posadzenie materiału roślinnego i ściółkowanie terenu kompostem z kory,

Cena pielęgnacji 1 szt. drzewa lub krzewu obejmuje :

- podlewanie, odchwaszczanie, nawożenie oraz wymianę roślin obumarłych wraz z materiałem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. KNR Nr 2-21 Katalog Nakładów Rzeczowych - Tereny Zieleni

10.2. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 08.03.2004 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących wytwarzania i jakości materiału siewnego (Dz. U. nr 59 z dnia 09.04.2004)

10.3. Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego wydane przez Związek Szkółkarzy Polskich