

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

**Projekt Budowlano - Wykonawczy na budowę kanalizacji sanitarnej
i sieci wodociągowej w msc. Drogoszowice i Chelstów, gmina Twardogóra.**

TOM I SPECYFIKACJE OGÓLNE
TOM II SPECYFIKACJE DROGOWE
TOM III SPECYFIKACJE BRANŻOWE

GRUPA 45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
Klasa 45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
GRUPA 45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa 45233100-0	Roboty w zakresie budowy autostrad, dróg
Klasa 45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

SPIS TREŚCI

NR	RODZAJ ROBÓT	STR
TOM I	SPECYFIKACJE OGÓLNE	
D.00.00.00	Wymagania ogólne	4
TOM II	SPECYFIKACJE DROGOWE	17
451 – Przygotowanie terenu pod budowę		18
D.01.01.01	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	18
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu	22
D.01.02.04	Roboty rozbiórkowe	25
D.02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	30
D.02.01.01	Roboty ziemne. Wykonanie wykopów, umocnienie i zasyp	36
452 – Roboty budowlane		
D.04.01.01	Profilowanie pod konstrukcje nawierzchni	41
D.04.02.02	Warstwa mrozoochronna	45
D.04.04.00	Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne	50
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	58
D.04.05.01	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem	62
D.05.02.02	Nawierzchnia tłuczniowa	70
D.05.03.05	Nawierzchnie z mieszanek mineralno - bitumicznych	79
D.05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	91
D.05.04.01	Nawierzchnie betonowe	99
TOM III	SPECYFIKACJE BRANŻOWE	109
D.01.03.05	Kanalizacja sanitarna wraz z przyłączami	110
D.01.03.05a	Kanalizacja sanitarna – metodą mikrotunelingu	124
D.01.03.07	Sieć wodociągowa	134

TOM I

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z budową kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, siecią wodociągową i odbudową nawierzchni w miejscowości Drogoszowice i Chełstów, gm. Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne prowadzenia robót przy budowie sieci sanitarnej, wodociągowej na przedmiotowym zadaniu.

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Dokument umowy – Umowa pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą regulująca prawnie wykonanie przedmiotowych prac wraz z określeniem wszystkich niezbędnych wymagań zamówienia.
- 1.4.2. Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.3. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.4. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.5. Kanalizacja sanitarna – sieć przewodów zewnętrznych wraz z uzbrojeniem i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych (sanitarnych),
- 1.4.6. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych,
- 1.4.7. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,
- 1.4.8. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych,
- 1.4.9. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- 1.4.10. 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,
- 1.4.11. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej,
- 1.4.12. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków,
- 1.4.13. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.14. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.
- 1.4.15. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- 1.4.16. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.17. Inspektor – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowaniem robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.18. 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.

- 1.4.19. 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.
- 1.4.20. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.21. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.22. Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.23. Projekt organizacji robót – projekt prowadzenia prac sporządzony przez i na koszt Wykonawcy.
- 1.4.24. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.25. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.26. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.27. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.28. Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt 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 Inspektora.
- 1.4.29. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.30. Studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- 1.4.31. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.32. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.33. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,
- 1.4.34. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu,
- 1.4.35. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje: dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB, planszę tyczenia, a Wykonawca we własnym zakresie wdroży.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa pn. "Projekt budowlano – wykonawczy budowy kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra, będzie zawierać: rysunki obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca na swój koszt zapewni dozór budowy i zaplecza.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących 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 i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

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 zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.12. Nie zastosowanie się do poleceń Inspektora

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

1.5.13. Odtworzenie i wyznaczenie trasy ujęto w poszczególnych pozycjach cen jednostkowych kosztorysu.

1.5.14. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 w sprawie wspólnego słownika Zamówień (CPV) przedmiot zamówienia obejmuje roboty budowlane posiadające następujące kody i nazwy.

GRUPA 4510000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
Klasa 45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
GRUPA 4520000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa 45233100-0	Roboty w zakresie budowy autostrad, dróg
Klasa 45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB 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 Inspektorowi 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 Inspektorowi.

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. Wykonawca sprowadzi piasek/pospółkę do wykorzystania zasypu wykopów po pracach instalacyjnych.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane na miejscu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów 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

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

- a) Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor 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 terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora. 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, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

nie dotyczy

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprawnego 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 wskazaniom zawartym w STWiORB, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport

4.1. Transport materiałów

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

Wykonawca we własnym zakresie odtransportuje gruz i objętość gruntu z wykopu na wysypisko komunalne z uwzględnieniem po swojej stronie kosztów składowania.

5. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.

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 Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor 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.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

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

Program zapewnienia jakości będzie 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 Inspektorowi;

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

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

Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor 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 statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora 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 Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

6.4. Badania i pomiary

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

6.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w ppkt. a i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym 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 będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ost. 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,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

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

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli STWiORB 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 STWiORB.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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 rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. Opis sposobu odbioru robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

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

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

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

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

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

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, robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- STWiORB (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB, i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. 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 punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

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 pozycji kosztorysu.

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

Cena kosztorysowa wynika z formuły kalkulacyjnej:

$$Ck=R+(M+Kp)+S+Kp+Z$$

gdzie:

R – robocizna bezpośrednia,

M – wartość materiałów do wykonania robót,

Kz – koszty zakupu materiałów, ich dowóz i magazynowania do czasu wbudowania,

S – wartość pracy sprzętu do wykonania robót z jego dostarczeniem, demontażem i odwiezieniem po wykonaniu robót,

Kp – jako suma kosztów ogólnych budowy i kosztów zarządu Wykonawcy robót,

Z – zysk kalkulacyjny Wykonawcy

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Koszty te należy ująć w kosztach pośrednich przez Wykonawcę.

Wywóz gruzu i gruntu z wykopów należy przewidzieć na wysypisko komunalne. Do kwoty należy dodać koszty składowania.

9.3. Organizacja ruchu zastępczego

Koszt organizacji ruchu obejmuje:

- 1) wdrożenie projektu organizacji ruchu zastępczego i wprowadzenie dalszych ewentualnych zmian, uzgodnień i zatwierdzeń wynikających z postępu robót,
- 2) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- 3) opłaty/dzierżawy terenu jeżeli będą konieczne,
- 4) przygotowanie terenu,

Koszt utrzymania organizacji ruchu:

- 1) oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, barier i świateł,
- 2) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji organizacji ruchu:

- 1) usunięcie oznakowania,
- 2) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- zmianie ustawy o drogach publicznych oraz o zmianie niektórych innych ustaw z dn. 14 listopada 2003 (Dz.U.Nr. 200, poz.1953).

TOM II

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.01.01

CPV 421 – PRZYGOTOWANIE TERENU

**ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY
I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w związku budową kanalizacji sanitarnej z przyłączami i sieci wodociągowej wraz z odbudową nawierzchni w msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wyznaczeniu trasy i punktów wysokościowych na trasie zasadniczej, zjazdach, skrzyżowaniach.

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

- a) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) 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 pkt trasy.

1.4.2. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz D.T.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wyznaczeniu, odtworzeniu trasy i wyznaczeniu roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej STWiORB są:

- paliki drewniane o średnicy 15-20cm i długości 1.5-1.7m oraz o średnicy 5-8cm i długości 0.5 m,
- słupki betonowe,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów na jezdni).

3. Sprzęt

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów trasy oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachimetry, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

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

4. Transport

Materiały (paliki drewniane oraz słupki betonowe) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego planszę tyczenia.

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

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

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich pkt. pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

5.3. Wyznaczenie punktów na osi trasy

Tyczenie osi trasy chodnika lub drogi należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonowej państwowej. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż o 5,0 cm w stosunku do projektowanych, a rzędna punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1,0 cm w stosunku do rzędnych projektu.

5.4. Robocze punkty wysokościowe

Punkty wysokościowe należy wykonać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich wyznaczyć z dokładnością do 0,50 m.

5.5. Wyznaczenie konturów wykopów

Wyznaczenie konturów nasypów i wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi i podstawy nasypu oraz krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopów w terenie.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległości ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne". Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Sprawdzanie robót pomiarowych

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- a) oś chodnika/drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz na początku i końcu odcinka,
- b) robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- c) wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą zaakceptowaną przez Inżyniera.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest kilometr wyniesionej i zastabilizowanej trasy.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.1.

8. Opis sposobu odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących i powykonawczych w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- aktualizacja mapy.

Roboty pomiarowe, liniowe obejmują wszystkie prace związane z wytyczeniem trasy chodnika/drogi, wjazdów do posesji, placów i innych elementów określonych w dokumentacji projektowej.

10. Przepisy związane

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.02.02

CPV 421 – PRZYGOTOWANIE TERENU

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych „Zdjęcie warstwy humusu” są wymagania dotyczące usunięcia warstwy humusu w związku budową kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu o grubości dostosowanej do sytuacji geotechnicznej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych w miejscach niedostępnych dla sprzętu zmechanizowanego,
- koparki, ewentualnie ładowarki,
- samochody samowyładowcze - transport na odległość.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport humusu i darniny

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem koparek lub ładowarek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy zakładaniu trawników. Nadmiar powinien być przetransportowany na koszt Wykonawcy na wysypisko komunalne z uwzględnieniem kosztów składowania.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem koparek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

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

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana 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. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarową

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) zdjętej warstwy humusu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ wykonania robót obejmuje zdjęcie humusu wraz z odwozem części humusu na odkład tymczasowy oraz odwiezieniem poza teren budowy na koszt Wykonawcy. Humus przewidziany do wykorzystania przy zakładaniu trawników.

10. Przepisy związane

Nie występują.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.02.04

CPV 451 – PRZYGOTOWANIE TERENU

ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania związane z rozbiórkami istniejących nawierzchni wraz z podbudowami oraz elementów ulic w związku budową kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

- rozbiórka nawierzchni z betonu asfaltowego,
- rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej,
- rozbiórka nawierzchni betonowych,
- rozbiórka nawierzchni z płyt betonowych wraz z ponownym montażem,
- rozbiórka istniejących podbudów pod nawierzchniami,
- roboty ziemne – konieczne pod wykonanie nawierzchni tłuczniowych,
- rozbiórka krawężników betonowych,
- rozbiórka obrzeży betonowych,
- rozbiórka ław betonowych,
- rozbiórka i ponowny montaż ogrodzeń,
- załadunek i wywóz gruzu z rozbiórki na składowisko,
- koszty składowania za gruz po stronie Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z prowadzeniem w/w prac należy stosować:

- Zrywarki,
- młoty,
- koparki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- spawarki i palniki,
- taczki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora na składowisko komunalne z uwzględnieniem kosztów składowania, które pokryje Wykonawca.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Czynności wstępne

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i obiektów budowlanych obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazanych przez Inspektora. Roboty rozbiórkowe powinny być wykonane ręcznie zgodnie ze STWiORB lub zaleceniami wydanymi przez Inspektora.

O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na wysypisko miejskie z uwzględnieniem kosztów składowania po stronie Wykonawcy.

Elementy i materiały, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły po demontażach w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami nawierzchni, a brakującą objętość mas ziemnych uzupełnić odpowiednim gruntem i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg itp. Znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone.

W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Za bezpieczeństwo robót prowadzonych w pasie drogowym odpowiedzialny jest wykonawca. Teren robót należy oznakować zgodnie z projektem organizacji ruchu zastępczego i zgodnie z Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiącą załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Kontrolę jakości wykonania nowych konstrukcji nawierzchni zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni – m² (metr kwadratowy),
- dla krawężników/obrzeży betonowych – m (metr bieżący).
- dla ław betonowych – m³ (metr sześcienny),
- dla podbudów i robót ziemnych – m³ (metr sześcienny),
- dla ogrodzeń – m (metr).

8. Opis sposobu odbioru robót

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

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena 1 m² rozebrania nawierzchni z kostki betonowej gr. 8 cm na podsypce obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka nawierzchni z ułożeniem na poboczu,
- rozbiórka podsypki,
- oczyszczenie kostki przeznaczonej do ponownego wbudowania + transport na odkład,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- załadunek i wywóz kostki nie przeznaczonej do ponownego wbudowania.

Cena 1 m² rozebrania nawierzchni z mieszanek mineralno - bitumicznych obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka nawierzchni z ułożeniem na poboczu,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- załadunek i wywóz gruzu na składowisko.

Cena 1 m² rozebrania nawierzchni betonowych obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka nawierzchni z ułożeniem na poboczu,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- załadunek i wywóz gruzu na składowisko.

Cena 1 m² rozebrania nawierzchni betonowych po pracach na sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka nawierzchni z ułożeniem na poboczu,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- załadunek i wywóz gruzu z rozbiórki wraz z kosztami składowania po stronie Wykonawcy.

Cena 1 m² rozebrania nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka nawierzchni z transportem na odkład,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- transport płyt z miejsca składowania,
- wyrównanie podłoża,
- wykonanie podsypki piaskowej gr. 10 cm,
- ponowny montaż płyt betonowych.

Cena 1 m rozebrania krawężnika/obrzeża betonowego obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka krawężnika/obrzeża wraz z ułożeniem na poboczu,
- oczyszczenie krawężnika do ponownego wbudowania,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- załadunek i wywóz krawężnika (nie przeznaczonego do ponownego wbudowania) na składowisko.

Cena 1 m³ rozebrania podbudowy pod nawierzchnie obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka podbudów pod istniejącą nawierzchnią,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- załadunek i wywóz gruzu na składowisko.

Cena 1 m³ rozebrania podbudowy pod nawierzchnie po pracach na sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka podbudów pod istniejącą nawierzchnią,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- załadunek i wywóz gruzu wraz z kosztami składowania po stronie Wykonawcy.

Cena 1 m³ robót ziemnych obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- roboty ziemne wykonywane mechanicznie,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- załadunek i wywóz gruzu na składowisko.

Cena 1 m³ rozebrania ławy betonowej obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- wyłamanie ławy, rozbiórka ławy betonowej z odrzuceniem na pobocze,
- załadunek i wywóz gruzu na składowisko.

Cena 1 m rozebrania i ponownego montażu ogrodzenia obejmuje:

- demontaż przęsła z siatki w ramach,
- rozbiórka fundamentu ogrodzenia,
- ułożenie na odkład siatki w ramach,
- wykonanie nowego fundamentu,
- zamocowanie oczyszczonego przęsła,
- załadunek i wywóz gruzu z rozbiórki na składowisko.

Cena 1 t kosztów składowania obejmuje:

- koszt składowania na wysypisku w zależności od asortymentu.

10. Przepisy związane

Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-D.95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste. |
| 2. PN-D.96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 3. PN-D.96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia |
| 4. BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |
| 5. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.02.00.01

CPV 451 – PRZYGOTOWANIE TERENU

ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy budowie kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz sieci wodociągowej w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych prowadzonych podczas budowy kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- b) zabezpieczenie wykopów obudową segmentową,
- c) pozyskiwanie gruntu – piasek/pospółka, z wykopaliska zatwierdzonego przez Inspektora,
- d) zakup, dowóz materiału do wbudowania,
- e) zasypianie wykopów po robotach montażowych sieci – wymiana gruntu (piasek/pospółka),
- f) zasypianie wykopów po robotach montażowych sieci – gruntem z odkładu,
- g) wywóz gruntu z wykopu nieprzydatnego wraz z kosztami składowania po stronie Wykonawcy,
- h) zagęszczenie i badania laboratoryjne.

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 głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- 1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- 1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.10. 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.
- 1.4.11. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (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, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], (Mg/m³).

- 1.4.12. 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).

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.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 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Podział gruntów

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie – na podstawie trudności ich odspajania i wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Podział gruntów pod względem wysadzinowości - wg PN-S-02205.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów - wg PN-S-02205.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu zasypu wykopów po pracach instalacyjnych. Grunty przydatne do wbudowania mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora.

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

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypki wykopów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Inspektor może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Przewiduje się wykorzystanie gruntów do ponownego wbudowania i zasypu kanałów – po wcześniejszym uzyskaniu zgody Inspektora (opartej na wynikach badań laboratoryjnych). Ilość mas ziemnych z wykopów powinna być odwieziona na wysypisko komunalne, a zasyp powinien być skalkulowany w cenie piasku/pospółki oraz gruntu z wykopu miejscowego według przedmiaru ofertowego.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 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 (narzędzia mechaniczne, zrywarki, koparki, ładowarki),
- obudów segmentowych,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (koparki, ładowarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB 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).

Grunty na zasypkę ponad warstwę opisaną w STWiORB dla robót branżowych – Kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa należy rozpatrywać: jako pospółkę/piasek, wg zestawienia przedmiaru ofertowego.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Odwodnienia pasa robót ziemnych

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

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

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

5.3. Odwodnienie wykopów

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej, w omawianym terenie występują następujące grunty: powierzchniową warstwę tworzy gleba o grub. 0,6 ÷ 0,8m oraz nasyp niebudowlany o grub. 0,10 ÷ 1,20m składający się z humusu, kamieni, piasku gliniastego, cegły i żuźla. Pod glebą i nasypami zalegają grunty rodzime. Są to piaski, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny pylaste oraz gliny pylaste zwięzłe o konsystencji twardoplastycznej. Pod gruntami spoistymi, a niekiedy jako przewarstwienia wśród nich, zalegają piaski drobne, piaski średnie + żwir, pospółki oraz żwiry.

Woda gruntowa w opisywanym podłożu związana jest z warstwą gruntów piaszczystych i żwirowych. Ma ona zwierciadło swobodne lub napięte i występuje na głęb. od 0,80 ÷ 3,40m pod terenem.

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

Przewiduje się odwodnienie wykopów liniowych przez zastosowanie jednorzędowego drenażu Ø0,110m w obsypce filtracyjnej gr. 0,40x0,40m-granulacja 16-32mm.

Pompowanie wody gruntowej ze studzienek zbiorczych Ø 0,50m gł. 1,0m zabudowanych w najniższych punktach budowanych odcinków projektowanych sieci.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów

Ściany wykopów liniowych zabezpieczyć obudową zmechanizowaną – segmentową płytową np. typu SBH Standard BOX, lekki BOX.

5.5. Prowadzenie robót ziemnych

W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia wykopy liniowe wykonać mechanicznie.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie na odkład.

W miejscach skrzyżowań projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem, należy wykonać ręcznie próbne wykopy w celu potwierdzenia przebiegu istniejących sieci.

Napotkane istniejące uzbrojenie należy natychmiast zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez podwieszenie lub podstemplowanie.

W miejscach skrzyżowań projektowanych sieci z siecią telekomunikacyjną i elektroenergetyczną - kable zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi typu AROT A110/PS L=3,0m.

Po wykonaniu obsypki ochronnej do wys. 30cm ponad wierzch rury można przystąpić do zasypki.

Pod jezdnią ulicy oraz chodnikami ul. Spółdzielczej jak również pod przyszłymi pasami rozdZIAŁU pozostałych ulic należy dokonać wymiany gruntu przez zastosowanie piasku lub pospółki. Zasypkę nad strefą rury prowadzić mechanicznie zasypując warstwami; zagęszczenie PROCTOR 100% ($J_s = 1,00$ – pas drogowy).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 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 wycieków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pkt.6 STWiORB

6.2.3. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym.

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 Inspektora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

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

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor 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 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej obudowy wykopu.

8. Opis sposobu odbioru robót

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

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

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w STWiORB D.02.01.01, D.02.02.01 oraz D.01.03.05 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

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.02.01.01

CPV 451 – PRZYGOTOWANIE TERENU

**ROBOTY ZIEMNE
WYKONANIE WYKOPÓW.
UMOCNIENIE I ZASYP**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu wykopów przy budowie kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz sieci wodociągowej w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Patrz pkt 1.3. STWiORB 02.00.01 Wykopy. Wymagania ogólne.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00.

2. Materiały

Piasek/pospółka.
Grunt pozyskany z wykopu.

3. Sprzęt

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów i zasypów prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Inspektora i podanego w specyfikacjach branżowych. Obudowa segmentowa powinna spełniać wymagania zawarte w dokumentacji projektowej, może być wprowadzona do użytkowania po uzyskaniu zgody Inspektora.

4. Transport

Transport gruntu odbywać się będzie samowładowymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do zasypu były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora.

Odspojone grunty przydatne do wykonania zasypu powinny być przewiezione na odkład. O ile Inspektor dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Do wykonywania wykopów przy budowie kanalizacji sanitarnej i wodociągowej należy przystąpić po wykonaniu robót przygotowawczych.

Przewiduje się wykonanie prac w wykopach o ścianach pionowych, wąskoprzestrzennych o szerokościach dostosowanych do średnic przewodów kanalizacyjnych i studzienek (podane w dokumentacji projektowej).

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy przewodu kanalizacyjnego i wodociągowego, połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia odwadniające zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi i powierzchniowymi. Przeważnie można to uzyskać przez odpowiednie wyprofilowanie, wykopy pod realizowany odcinek kanału lub rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich 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.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być przewiezione na odkład.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrole rzędnych dna.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi wykopów od osi wytyczonej geodezyjnie nie powinno przekraczać ± 5 cm.

Po wyznaczeniu w terenie krawędzi wykopu należy rozluźnić grunt ręcznie za pomocą łopat lub mechanicznie koparkami. W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia wykopy liniowe prowadzić mechanicznie.

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, (w tym: w pobliżu istniejących studzienek) roboty ziemne prowadzić ręcznie.

Nadmiar gruntu nieprzydatnego do zasypu kanałów należy wywieźć z Terenu Budowy na miejsce wybrane zaakceptowane przez Inspektora. Zaleca się wywóz na wysypisko.

Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu o grubości 20 cm z dna wykopu powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed wbudowaniem podsypki piaskowej i posadowieniem studni.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – zał. nr 4”.

5.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy wykopu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych sieci.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową ściany wykopów liniowych i wykopów punktowych dla studzienek, należy zabezpieczyć lekką obudowa zmechanizowana płytowo – segmentową.

W trakcie wykonywania zagęszczania należy równolegle wyjmować szalunek, celem nienaruszenia wymaganej struktury obsypki wokół rury.

5.3. Wykonanie wykopów

Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów

- Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1cm
- Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż o 10%.
- Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wgłębień niż 10cm. Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5cm.
- Spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0.05%.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Sprawdzenie wykonania wykopów.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom wg punktu 5.3. oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w STWiORB D.02.00.01 pkt.6.3 lub odpowiednich normach.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m³ wykonanego wykopu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8. Opis sposobu odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-68/B-06050.

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. Płatność za m³ Wykonanego wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych wraz z wywozem obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- mechaniczne wykonanie wykopów wraz z wywozem i kosztami składowania po stronie Wykonawcy,
- odwodnienie wykopów na czas ich wykonania,
- plantowanie skarp wykopu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- badania i odbiory wymagane w STWiORB.

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych na odkład obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- ręczne wykonanie wykopów na odkład,
- mechaniczne wykonanie wykopów na odkład,
- odwodnienie wykopów na czas ich wykonania,
- plantowanie skarp wykopu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- badania i odbiory wymagane w STWiORB.

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych wraz z wywozem (przewiert - sieć wodociągowa) obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- mechaniczne wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów na czas ich wykonania,
- plantowanie skarp wykopu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- badania i odbiory wymagane w STWiORB,
- załadunek ziemi wraz z wywozem i kosztami składowania po stronie Wykonawcy.

Cena wykonania 1 m² obudowy kanału obejmuje:

- dostarczenie szalunków,
- montaż szalunków,
- demontaż szalunków,
- wywóz z terenu budowy.

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych (zasypu), wymiana gruntu obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- zakup piasku/pospółki,
- dostarczenie piasku/pospółki i wbudowanie,
- rozścielanie i ubicie gruntu warstwami o grubości 20 cm,
- zagęszczenie zasypu,
- badania i odbiory wymagane w STWiORB.

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych (zasypu) gruntem z wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- transport gruntu z odkładu,
- zasyp gruntem z wykopu,
- rozścielanie i ubicie gruntu warstwami o grubości 20 cm,
- zagęszczenie zasypu,
- badania i odbiory wymagane w STWiORB.

Cena wykonania 1 t wywozu gruntu niewykorzystanego do zasypu wraz z kosztami składowania obejmuje:

- załadunek ziemi (oraz humusu),
- transport na składowisko,
- koszty składowania po stronie Wykonawcy.

10. Przepisy związane

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
5. PN-S-02205 Drogi ,samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
6. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBM i M, Warszawa 1978.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.01.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

PROFILOWANIE POD KONSTRUKCJĘ NAWIERZCHNI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania koryta przy odbudowie nawierzchni po wykonanych pracach sieciowych w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania pod konstrukcje nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu gruntowego,

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do prac powinien wykazać się możliwością korzystania z koparek, płyt wibracyjnych. Profilację przewiduje się głównie sposobem mechanicznym i ręcznym. Zagęszczenie gruntu płytami wibracyjnymi. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Każda jednostka sprzętowa powinna być w dobrym stanie technicznym, zapewniając uzyskanie wymaganej jakości robót.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca po wykonaniu wykopów pod konstrukcję projektowanych nawierzchni powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża 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 Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1.00$

Do profilowania podłoża należy stosować koparki, które będą wspomagać prace ręczne. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż podany powyżej. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz dokumentacji technicznej.

W czasie robót wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantująca zachowanie wymaganej jakości robót i nie rzadziej niż w niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie po profilowaniu i zagęszczeniu koryta podlegają:

- ukształtowanie pionowe osi z tolerancją do 1 cm /1 pomiar na 25 m/,
- głębokość koryta z tolerancją + 1 cm i – 2 cm /1 pomiar na 50 m/,
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% /1 pomiar na 50 m + pkt. charakterystyczne/,
- zagęszczenie dna koryta i wilgotności gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją 10% w stosunku do wilgotności optymalnej /1 pomiar na 600 m²/,
- równość podłoża badana łąką 4-metrową z tolerancją 2 cm /co 20-30 m/,

Jakość wykonanych robót należy uznać za zgodną z wymaganiami normy PN-S-02205, jeśli wszystkie wyniki dały wyniki spełniające wymagania opisane powyżej z uwzględnieniem przedziałów tolerancji,

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania przez Wykonawcę, który pokryje je na własny koszt.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt 6.2 powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wyprofilowanego podłoża.

8. Opis sposobu odbioru robót

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

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

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania profilowania ręcznego i mechanicznego 1 m² koryta zawarta obejmuje:

- ścięcie gruntu mechaniczne lub ręczne,
- wyprofilowanie,
- zagęszczenie do uzyskania parametrów przewidzianych w STWiORB.

10. przepisy związane

Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-/B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
5. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.02.02

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

WARSTWA MROZOOCHRONNA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy mroзоochronnej przy odbudowie nawierzchni po robotach instalacyjnych w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania warstwy mroзоochronnej gr. 10 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.4.1. Grunt wysadzinowy – grunty o wskaźniku piaszkowym poniżej 25, łatwo tworzące soczewki lodowe i wysadzin w okresie mrozów, należą do nich: piaski gliniaste, gliny piaszczyste i pylaste, pyły piaszczyste, gliny, ły, gliny zwięzłe i piaszczyste, ły piaszczyste i pylaste,

1.4.2. Grunt niewysadzinowy – grunty o wskaźniku piaszkowym powyżej 35, nie tworzące soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów, należą do nich: żwiry, pospółki, piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste oraz rumosze skalne.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D.00.00.00. pkt.2.

2.2. Wymagania dla warstwy

Kruszywa do wykonania warstw z piasku powinny spełniać następujące warunki:

- Warunek szczelności (nie przenikania cząstek) określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- Warunek zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie technicznym, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót.

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszywa

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana warstwa odsączająca.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D.00.00.00 „Roboty ziemne” oraz D.04.01.01.

Warstwa odcinająca 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.

Na podłożu nośnym rozłożona warstwa powinna po zagęszczeniu mieć grubość zgodną z dokumentacją projektową.

W przypadku gruntów nienośnych, należy zwiększyć grubość kruszywa tak, aby wymienić nienośne warstwy gruntu do stropu gruntu nośnego.

5.3. Zagęszczanie

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.

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 odcinająca i odsączająca 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. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

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. 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.

5.4. Utrzymanie warstwy

Warstwa po wykonaniu powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania napraw warstwy uszkodzonej w skutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak mróz, opady deszczu i śniegu. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową wykonania warstwy odsączającej.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne"

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary warstwy

6.2.1. Sprawdzenie kruszywa

- uziarnienie, wilgotność kruszywa, zagęszczenie warstwy i zawartość zanieczyszczeń obcych 1 badanie na działce roboczej,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych 1 badanie na 1000m² i przy każdej zmianie kruszywa,

6.2.2. Sprawdzenie wykonywanej warstwy odsączającej podlegają:

- szerokość warstwy zgodna z dokumentacją projektową,
- grubość warstwy – tolerancja +1cm –2cm (1 pomiar na 50m),
- spadek poprzeczny – tolerancja 0,5% (1 pomiar na 100m),
- zagęszczenie warstwy (1 pomiar na 500m²),
- wilgotność gruntów – tolerancja 10% w stosunku do wilgotności optymalnej (1 pomiar na działce roboczej),

Poziom jakości wykonywanej warstwy odsączającej należy uznać za zgodny z wymogami normy PN-S-060102 i PN-S-02205, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane powyżej.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy mrozoochronnej, o gr. zgodnej z dokumentacją projektową.

8. Opis sposobu odbioru robót

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

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

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy mrozoochronnej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o gr. 10 cm i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. Przepisy związane

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 4. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka |
| 5. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 6. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 7. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.04.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

PODBUDOWA Z KRUSZYWA WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszyw, które zostaną wykonane przy odbudowie nawierzchni po pracach instalacyjnych w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 i obejmują STWiORB D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w STWiORB D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 1.5.

1. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

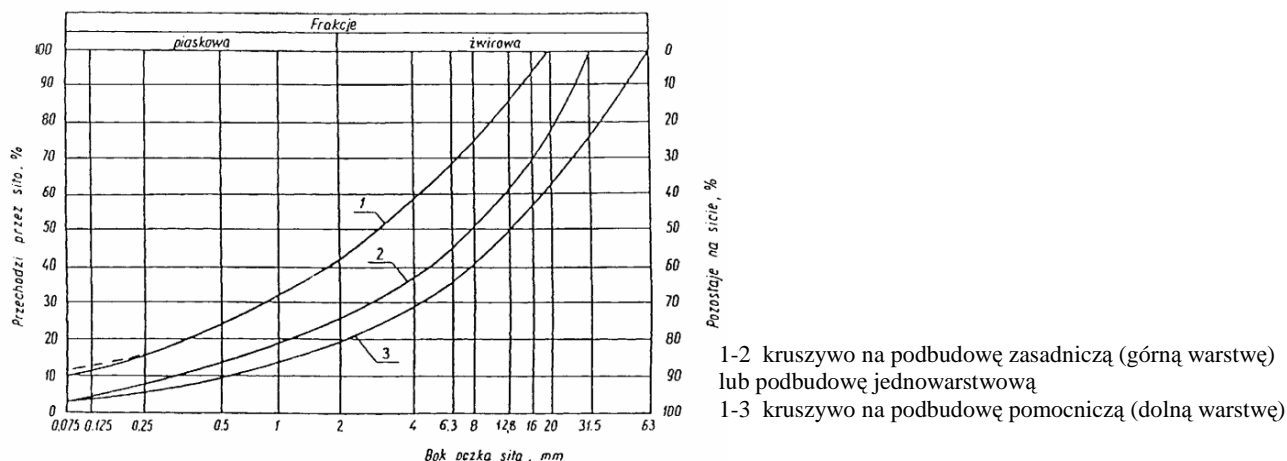
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w STWiORB D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

2.3. Wymagania dla materiałów

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

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.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla podbudowy		Badania według
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn > niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	50	PN-B-06714-42
		30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _S ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _S ≥ 1,03	80	60	PN-S-06102
		120	-	

2.3.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z walców stalowych wibracyjnych do zagęszczania.

W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne. Wykonawca powinien zapewnić dostawę mieszanki z odpowiedni wyposażonej wytwórni, posiadającej mieszarki, produkujące jednorodną mieszankę o wilgotności optymalnej.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiORB. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane i ustawione w celu wyznaczenia projektowanych i dobudowywanych nawierzchni.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

5.5. Utrzymanie podbudowy

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mech.

Lp.	Wyszczególnienie badań
1.	Uziarnienie kruszywa – 1 szt
2.	Wilgotność kruszywa – 1 szt
3.	Zagęszczenie warstwy – 2 szt
4.	Badanie właściwości kruszywa - 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 Inżynierowi.

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 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inspektora.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

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

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tab. 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łątą
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Rzędne wysokościowe	co 100 m
5	Grubość podbudowy	Podczas budowy i przed odbiorem: w 3 punktach
6	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-m łątą, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.5. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.6. Nośność podbudowy

moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02

ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06

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 pkt. 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane 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 Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mech.

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową $1 m^2$ podbudowy z kruszywa stabilizowanego mech., podano w STWiORB D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 4. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 5. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 6. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 7. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 8. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 10. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 11. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 12. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie 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 naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 17. | PN-EN-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 18. | PN-B-23006 | Kruszywo do betonu lekkiego |
| 19. | PN-B-30020 | Wapno |
| 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 tłucznią kamiennego |
| 23. | PN-S-96035 | Popioły lotne |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
KANALIZACJA SANITARNA I SIEĆ WODOCIĄGOWA W MSC. DROGOSZOWICE I CHEŁSTÓW, GMINA TWARDOGÓRA

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 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. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 27. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 28. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 29. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 30. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.04.02

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszyw, które zostaną wykonane przy odbudowie nawierzchni po pracach instalacyjnych w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczaniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy wilgotności optymalnej.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami (w szczególności z BN-64/8933-02 "Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie") i STWiORB D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków. Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną powierzchnię przełamana. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. W zależności od właściwości fizykochemicznych kruszywo winno odpowiadać klasie co najmniej ~ II według normy PN-B-11112 "Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych".

2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według normy PN-B-06714-15 musi leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi, pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1 w STWiORB D.04.04.01

2.2. Właściwości kruszywa

Wymagane właściwości kruszywa według PN-B-11112 – 1996
Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1 w STWiORB D.04.04.01.

3. Sprzęt

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujący sprzęt wymieniony w STWiORB D.04.04.01.

4. Transport

Transport kruszywa musi odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi musi być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Wskazany jest transport samowyladowczy (samochody, ciągniki z przyczepami).

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiORB i dokumentacji projektowej. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane i ustawione w celu wyznaczenia projektowanych nawierzchni.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji w trakcie prac. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość była po zagęszczeniu równa projektowanej. Rozkładanie mieszanki należy wykonać ręcznie. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określanej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy niż 0,98.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera gotową podbudowę do ruchu to jest zobowiązany do napraw podbudowy spowodowanych tym ruchem. Koszt napraw z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, według zasad określonych w niniejszej STWiORB punkt 2.1 i 2.2.

6.3. Badania w czasie robót

Badania należy przeprowadzić z uwzględnieniem pkt. 6.3. STWiORB D.04.00.01.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Badania należy przeprowadzić z uwzględnieniem pkt. 6.4. STWiORB D.04.00.01.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Należy się zastosować do wymagań podanych w pkt. 6.5. STWiORB D.04.00.01.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1m² ułożonej i zagęszczonej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

W wypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania. Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za m² ułożonej i zagęszczonej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zgodnie z Dokumentacją Projektową na podstawie obmiaru robót, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostawę, montaż, utrzymanie i rozbiórkę urządzeń umożliwiających dostęp pieszych do posesji,
- wykonanie oznakowania robót,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- zakup i dowóz mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. Przepisy związane

- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
- PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bez-względną.
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- BN-B-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- PN-B-11112 Kruszywo łamane od nawierzchni drogowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.05.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem, które zostaną wykonane w związku z odbudową nawierzchni po pracach instalacyjnych w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudów i ulepszonych podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi i obejmują STWiORB „Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem” zgodnie z PN-S-96012

1.4. Określenia podstawowe:

- 1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.
- 1.4.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.5. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.
- 1.4.6. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki kl. 32,5, portlandzki z dodatkami wg PN-EN 197-1.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 197-2:2002.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Cement z każdej dostawy powinien być poddany badaniom wg PN-EN 196-3,6,7,21 a wyniki ocenione wg PN-EN 197-1:2002 oraz PN-EN 197-2:2002.

Wymagania dla cementu w tablicy nr 1

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach	> 30	PN-EN 197-1
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach	> 32,5	
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie - koniec wiązania, najpóźniej po upływie	min 75 h min 12 h	
4	Stałość objętościowa	< 10	

2.3. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.6 tablica 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w przyzmacach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.6. Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania dla stabilizacji 2,5MPa:

- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 7 dniach - 1,6 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą po 28 dniach - 2,5 MPa,
- wskaźnik mrozoodporności 0,7.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy stabilizowanej spoiwami w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo - spoiwowych w mieszarkach powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Mieszanek kruszywowo-spoiwą można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D.02.00.00 „Roboty ziemne”. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym.

5.3. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w recepturze laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być tak układana aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.5. Grubość warstwy

Zgodnie z dokumentacją projektową przewiduje się wykonanie warstwy stabilizacyjnej o grubościach:
- 15 cm - stabilizacja 2,5 MPa,

5.6. Zagęszczanie

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

Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierchn. muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,0, oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

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

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

5.7. Pielęgnacja warstwy kruszywa stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi

Podbudowę należy skrapiać wodą.

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

5.8. Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża

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

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

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

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.9. Odcinek próbny

Konieczność wykonania odcinka zleca Inżynier.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy stabilizowanej spoiwami podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań i pomiarów

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

6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

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

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 0,98 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.3.5. Grubość podbudowy

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

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami.

Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250

6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy stabilizowanej spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy, a rzędnymi proj. nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki. Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

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

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w STWiORB dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. Opis sposobu odbioru robót

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

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

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z kruszyw stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - wyprodukowanie mieszanki, zakup i jej transport na miejsce wbudowania,
 - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
 - pielęgnacja wykonanej warstwy
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1	PN-EN 197-2:2002	Cement. Ocena zgodności
2	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
5	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
6	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
7	PN-B-06714-38	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
8	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
9	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
10	PN-EN-197-1	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12	PN-C-84038	Wodorotlenek sodowy techniczny
13	PN-C-84127	Chlorek wapniowy techniczny
14	PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
15	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
16	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
17	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
18	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
19	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
20	BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
21	BN-73/8931-10	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.02.02

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z tłuczni kamiennego, które zostaną wykonane po montażu sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami i sieci wodociągowej w msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni tłuczniowej, wg PN-S-96023.

Nawierzchnię tłuczniową wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej na warstwie mrozoochronnej o gr. 10 cm.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Nawierzchnia tłuczniowa - jedna lub więcej warstw z tłuczni i klinca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.
- 1.4.2. Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100.
- 1.4.3. Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100.
- 1.4.4. Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm.
- 1.4.5. Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren od 4 mm do 31,5 mm.
- 1.4.6. Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziaren do 4 mm.
- 1.4.7. Mieszanka drobna granulowana - kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulacjach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziaren o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziaren od 0,075 mm do 4 mm.
- 1.4.8. Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2 mm.
- 1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg PN-S-96023 są:

- kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112,
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miał, wg PN-B-11112 lub piasek wg PN-B-11113,
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

2.3. Wymagania dla materiałów

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023.

Dla dróg obciążonych ruchem:

- średnim i lekkośrednim - kruszywo klasy co najmniej II gatunek 2,
- lekkim i bardzo lekkim - kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca klasy II i III według PN-B-11112.

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30	50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, nie więcej niż: - w kłińcu, - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca gatunku 2, według PN-B-11112.

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż:	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłińcu, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłińcu wg PN-B-06714-26, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Tablica 3. Wymagania dla miazgu i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112.

Lp.	Właściwości	Wymagania dla	
		miazgu	mieszanki drobnej granulowanej
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,5	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, nie mniejszy niż: - dla kruszywa z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	20 20	65 40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa
4	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie więcej niż:	20	15
5	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie mniej niż:	nie bada się	15

2.3.4. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiORB i dokumentacji projektowej. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane i ustawione w celu wyznaczenia projektowanego chodnika i wjazdu.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nie przenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszkę 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.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać warstwę nawierzchni tłuczniowej o gr. 15 cm.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według tablicy 4.

Tablica 4. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia.

Twardość i wytrzymałość na ściskanie skały, z której wykonano tłuczeń	Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca
Miękka, od 30 do 60 MPa	od 55 do 70
Średniotwarda, od 60 do 100 MPa	od 65 do 80
Twarda, od 100 do 200 MPa	od 75 do 100
Bardzo twarda, ponad 200 MPa	od 90 do 120

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłucznia o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wtfacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez stopniowe rozsypywanie klinca od 4 do 20 mm i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile układa się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się, gdyż niecałkowicie wypełnione przestrzenie między ziarnami tłucznia powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione klinem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

Jeśli dokumentacja projektowa, STWiORB lub Inspektor przewiduje zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać cienką warstwę miazgi (lub ew. piasku), obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę tłuczni, wytworzoną papkę szczotkami z piasku. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziarn klinkera i tłuczni. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

Jeśli nie wykonuje się zamulania nawierzchni, to do klinowania kruszywa grubego należy dodawać również miążgę. W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. Liczbę przejazdów sprzętu wibracyjnego zaleca się ustalić na odcinku próbnym. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować z częstotliwością podaną poniżej, następujące właściwości:

- a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie i zawartość ziarn nieforemnych w kruszywie - co najmniej 1 raz na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m²,
- b) ścieralność kruszywa, nasiąkliwość kruszywa, odporność kruszywa na działanie mrozu - przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektorowi. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

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 i nie rzadziej niż raz na 3000 m², lub według zaleceń Inspektora.

Tablica 5. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki	100	140
Ruch lekkośredni i średni	100	170

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Jeżeli nośność nawierzchni będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.
Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności nawierzchni wynikało z niewłaściwego wykonania przez Wykonawcę robót.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w dwóch losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na 400 m² nawierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nawierzchni nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

Pozostałe cechy geometryczne nawierzchni powinny być mierzone i oceniane według zasad podanych poniżej:

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych nawierzchni twardych nieulepszonych podano w tablicy 5.

6.4.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm dla nawierzchni tłuczniowej.

6.4.3. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową $\pm 0,5\%$.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	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 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość nawierzchni	Podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej. Przed odbiorem: w trzech punktach.

6.4.4. Rzędne wysokościowe

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

6.4.5. Ukształtowanie osi nawierzchni

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

6.4.6. Szerokość nawierzchni

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4.2 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) nawierzchni tłuczniowej.

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 nawierzchni tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie warstwy kruszywa grubego (tłucznia, kłińca),
- zaklinowanie warstwy kruszywa grubego, skropienie wodą i zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
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 ziarn
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 żelazawego
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
13.	PN-B-06731	Żużel wielkopieczowy 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 naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
17.	PN-EN-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
19.	PN-B-30020	Wapno
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 tłucznia 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. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 27. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 28. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 29. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 30. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

32. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.05

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

**NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK
MINERALNO - BITUMICZNYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego po wykonanych pracach instalacyjnych w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 1.4.2. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.
- 1.4.3. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.4. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- 1.4.5. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.7. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o dł co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- 1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.9. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
- 1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2002
W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podst. i zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

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

Lp.	Rodzaj materiału / nr normy	Wymagania
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat.1, 2
3	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:196	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2002	35/50

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

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

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Emulsje drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

- wyciarki (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno – asfaltowych,
- skrapiarek,
- widły, szpadle, łopaty,
- ubijaki stalowe,
- walce ogumione,
- walców wibracyjnych samojezdnych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

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

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

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

4.2.2. Wypełniacz

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

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

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

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

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

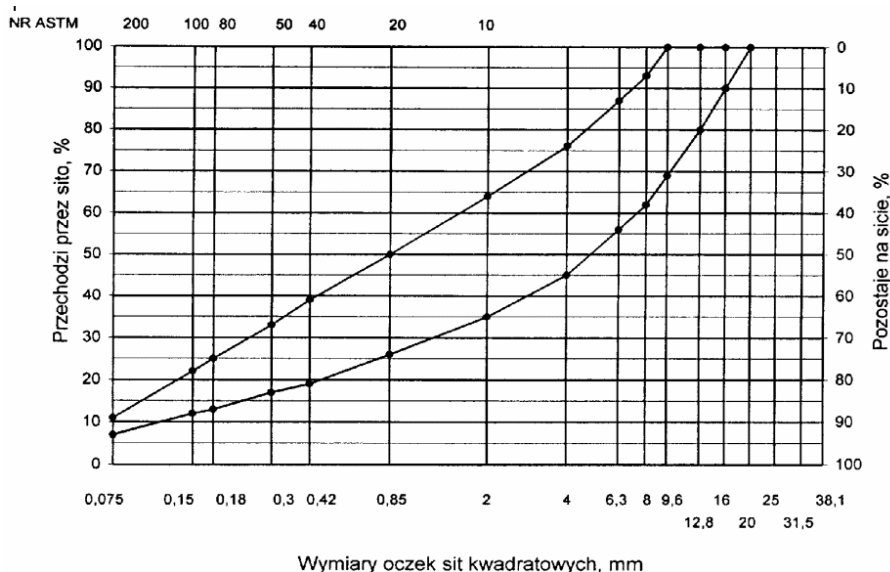
5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

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

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM do warstwy ścieralnej z BA 0/12.8

Wymiar oczek sit # w mm zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM 0/12.8	
	od	do
przechodzi przez		
25.0		
20.0	100	100
16.0	90	100
12.8	80	100
9.6	69	100
8.0	62	93
6.3	56	87
4.0	45	76
2.0	35	64
zawartość ziarn >2.0 mm	36	65
0.85	26	50
0.42	19	39
0.30	17	33
0.18	13	25
0.15	12	22
0.075	7	11
orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	5.0	6.5

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 1



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

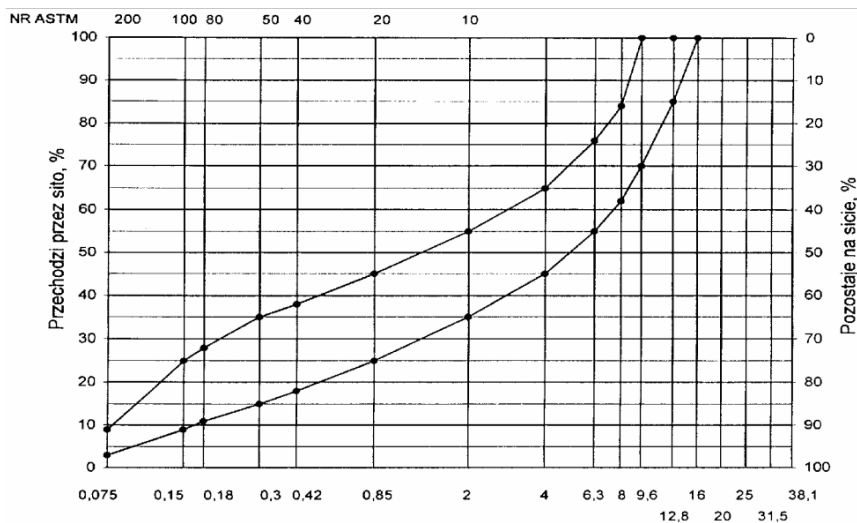
Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej i wiążącej z BA	
1	Moduł sztywności petzania, MPa	≥ 14,0	≥ 16,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w 60° C, kN	≥ 10	≥ 11,0
3	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 4,5	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 2,0 do 4,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 78,0 do 86,0	≤ 75,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 3,5 do 5,0	od 6,0 do 8,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 3,0 do 5,0	od 4,5 do 9,0

5.2.2. Podbudowa z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tabelicy 4.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 2.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA 0/12.8 dla warstwy wiążącej i wyrównawczej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

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

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM do warstwy wiążącej z BA 0/12.8

Wymiar oczek sit # w mm zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM 0/12.8	
	od	do
przechodzi przez		
31.5	-	-
25.0	-	-
20.0	-	-
16.0	100	100
12.8	85	100
9.6	70	100
8.0	62	84
6.3	55	76
4.0	45	65
2.0	35	55
zawartość ziarn >2.0 mm	45	65
0.85	25	45
0.42	18	38
0.30	15	35
0.18	11	28
0.15	9	25
0.075	3	9
orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	4.5	6.0

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu 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 recepcie.

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

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

Dla D35 od 150°C - 170°C

Dla D50 od 145°C - 165°C

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

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

Dla D35/50 od 140°C - 170°C

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od 12 mm.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w STWiORB. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody:

- dla podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie w ilości 0,5-0,7 [kg/m^2].

Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.6. Połączenia międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego w ilości podanej w STWiORB:

- dla asfaltowej warstwy wiążącej w ilości 0,1-0,3 [kg/m^2],

- dla asfaltowej warstwy ścieralnej w ilości 0,1-0,3 [kg/m^2],

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody dwóch godzin.

5.7. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+5^{\circ}\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $> 8\text{ cm}$ i $+10^{\circ}\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $\leq 8\text{ cm}$. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{ m/s}$). W przypadku gdy podłoże i obramowanie podgrzewa się, temperatura może być niższa od wartości podanych powyżej.

5.8. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tabelicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki MMA	MMA
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	± 5
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2
4	Asfalt	± 0,5

5.8. Odcinek próbny

Konieczność wykonania odcinka próbnego określi Inżynier.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana mechanicznie z zachowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

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

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

Początkowa temp. mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

dla asfaltu D35/50 130° C,

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

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Złącza 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. Złącze powinno być całkowicie związane, a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi krawężników, oporników, obrzeży i innych urządzeń w jezdni,
- mechaniczne rozścielenie mieszanki rozścielaczem, w miejscach trudnodostępnych przy pomocy wideł, łopat, szufli, grabi itp., sprawdzenie profilu rozkładanej mieszanki przy pomocy szablonu,
- ręczne zagęszczenie mieszanki ubijakami stalowymi przy opornikach, krawężnikach, obrzeżach, ściekach i innych urządzeniach znajdujących się w chodniku,
- mechaniczne zagęszczenie wykonanej nawierzchni walcem wibracyjnym samojezdnym około 2,5t lub innym zaakceptowanym przez Inżyniera,
- sprawdzenie profilu nawierzchni chodnika i wyrównanie nierówności.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić 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 8.

6.3.2. Skład i uziarnienie 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 6.

Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania MMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań - minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie MMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników MMA	dozór ciągły
6	Temperatura MMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd MMA	jw.
8	Właściwości próbek MMA pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. 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 receptce laboratoryjnej i STWiORB.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

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 warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z BA podaje tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
3	Równość poprzeczna	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej wg. dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Brzeg, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
11	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12	Grubość warstwy	j.w.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z BA powinna być zgodna z dokumentacją proj. z tolerancją +5cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od 12 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego być zgodne z dokumentacją proj. 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. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5mm ponad ich powierzchnię.

6.4.9. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźne grysy (zastosowane do uszorstnienia warstwy ścieralnej) powinny być usunięte.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w STWiORB i receptie laboratoryjnej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. Odbiór robót

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

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² skropienia nawierzchni drogowej obejmuje:

- napełnienie skrapiarek lepiszczem,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie ręczne węże czyszczonej podbudowy lub nawierzchni.

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej, zakup 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.

Cena wykonania 1 m uszczelnienie nawierzchni istniejącej z nowoprojektowaną obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wyrównanie krawędzi nawierzchni,
- oczyszczenie szczeliny między nawierzchniami drogowymi,
- przygotowanie asfaltowej masy zalewowej,
- zalanie szczeliny.

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	Asfalty drogowe
7	PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8	PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
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 łąta

10.2. Inne

- 12 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- 13 Tymczasowe wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97.
- 14 Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

- 15 WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- 16 Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
- 17 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).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.23

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

NAWIERZCHNIA Z KOSTK BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej do odbudowy nawierzchni po wykonanych pracach instalacyjnych w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni.

Zastosowano kostkę betonową brukową:

- o koloru szarego gr. 8 cm, na nawierzchnię (nowa),
- o koloru szarego gr. 8 cm, na nawierzchnię (z odzysku miejscowego),

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale.
- 1.4.2. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
- 1.4.3. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
- 1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa – klasyfikacja

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmianę:
 - a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
 - b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
2. barwę:
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego,
3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,
4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
 - a) długość: od 140 mm do 280 mm,
 - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
 - c) grubość: od 40 mm do 140 mm.

Pożądaną jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

2.3. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładową w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	2	3	4			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość ± 2 ± 3	Szerokość ± 2 ± 3	Grubość ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	wypukłość 1,5 2,0	Maksymalna (w mm) wklęsłość 1,0 1,5		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładowych (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania			
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy			
			szerokiej ścierej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne		
			≤ 23 mm	≤ 20 000mm ³ /5000 mm ²		
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)			
3	Aspekty wizualne					
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne			
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,			
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ściernalna lub cały element)		c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne			

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat.

2.4. Składowanie kostek

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

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

- a) na podsypkę z miazgi kamiennego pod nawierzchnię
 - miazga (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112,
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250,
- c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113 gatunku 2 lub 3,
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112,
- d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (szlifierki, przycinarki).

Do przycinania można stosować szlifierki i przycinarki.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wkładką elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych STWiORB i innym dokumentom takim jak normy PB BN i wytycznym IBDiM.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

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

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

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku.

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

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej STWiORB

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Podłoże

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane i zagęszczone zgodnie z projektowanymi spadkami.

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować krawężniki betonowe zgodne z dokumentacją projektową i zaakceptowane przez Inspektora.

Przed ich ułożeniem pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników.

5.5. Podsypka

Podsypka cementowo - piaskowa o gr. 5 cm, jej odchylenia na gr powinny nie przekraczać ± 1 cm – pod nawierzchnią odbudowywanych chodników

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją połączyć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Spoiny powinny wynosić od 3-5mm i wypełnione zaprawą cementowo – piaskową, zagarnianą za pomocą szczotek czy rozgarniaczami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona, dobrze zwilżona wodą, a zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami. Po ułożeniu nawierzchnia powinna być starannie oczyszczona.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo - piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo – piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o gr. 3-4 cm i utrzymać ją w stanie wilgotnym przez 7 dni do 10 dni. Po upływie 2 tygodni (przy temperaturze średniej poniżej 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można ją oddać do użytku.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać w zakresie kostki brukowej i płyt ażurowych:

- a) aprobatę techniczną,
- b) certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- c) wyniki sprawdzenia wyglądu zewnętrznego kostek i płyt.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać w zakresie innych materiałów:

- a) ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Tabela 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki – przymiarem liniowym	Bieżąca kontrola w 10pkt dziennej działki roboczej: - grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i STWiORB	± 1 cm
2	Badania wykonania nawierzchni z kostki brukowej		
	a) Zgodność z dokumentacją techniczną	Sukcesywnie na każdej działce	-
3	b) Położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	co 100 m i we wszystkich pkt charakterystycznych	do 2 cm
	c) Rzędne wysokościowe (instrument pomiarowy)	co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich pkt charakterystycznych	+1/-2 cm

d)	Równość w profilu podłużnym wg BN-68/8931-04 (łata 4-metrową)	jw.	8 mm
e)	Równość w przekroju poprzecznym (łata profilową z poziomą względnie metoda niwelacji)	jw.	Prześwity między łata, a pow do 8 mm
f)	Spadki poprzeczne (metodą niwelacji)	jw.	Odchyłka od dokumentacji 0,3%
g)	Szerokość nawierzchni	jw.	Odchyłka od dokumentacji ±5cm
h)	Szerokość i głębokość wypełnienia spoin (przymiarem liniowym po wykruszeniu dł. 10 cm)	W 20 pkt charakterystycznych dziennej działki roboczej	
i)	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. Opis sposobu odbioru robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB 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 podsypki,

Zasady ich odbioru są określone w D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki (cementowo-piaskowej / miazgi kamiennego),
- ułożenie i ubicie kostki (nowej / z odzysku miejscowego),
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacja nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9. Przepisy związane

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
3. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
5. PN-88 B/32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.04.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

NAWIERZCHNIE BETONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zawiera wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu C30/37 przy wykonywaniu odbudowy nawierzchni po pracach instalacyjnych w miejscowości msc. Drogoszowice i Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania nawierzchni z betonu C 30/37 gr. 20 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.

1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy określający wytrzymałość gwarantowaną betonu.

Beton napowietrzony - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze, w ilości nie mniejszej niż 3% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.6. Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o zwiększonej wytrzymałości na rozciąganie i zwiększonej trwałości i mrozoodporności.

1.4.7. Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne powodujące powstawanie w czasie mieszania mieszanki betonowej, dużej liczby bardzo drobnych pęcherzyków powietrza, równomiernie rozmieszczonych w mieszance betonowej.

1.4.8. Preparaty powłokowe - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają powłokę pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

1.4.9. Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.10. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.11. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe na części górnej ich grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.12. Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi, przy szerokości jezdni ponad 6,0 m.

1.4.13. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.14. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

Podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-EN-197 klasy 32,5.

Za zgodą Inżyniera można stosować cement portlandzki z dodatkami, klasy 32,5, o wymaganiach zgodnych z obowiązującymi normami. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm PN-EN 196-3,6,7,21, a wyniki ocenione wg normy PN-EN-197-1:2002 oraz PN-EN-197-2:2002.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy niż trzy miesiące, można go stosować jedynie za zgodą Inżyniera (Inspektora), tylko wtedy gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do betonu klasy C30/37

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:	
	- po 2 dniach	16
	- po 7 dniach - po 28 dniach	32,5
2	Czas wiązania:	
	początek wiązania, najwcześniej po upływie minut koniec wiązania, najpóźniej po upływie godzin	60 12
3	Równomierność zmiany objętości:	
	- wg próby Le Chateliera, mm, nie więcej niż: - wg próby na plackach	10 normalna
4	Powierzchnia właściwa, cm ² /g, nie mniej niż:	2500
5	Zawartość SO ₃ , % masy cementu, nie więcej niż:	3,5
6	Zawartość MgO, % masy cementu, nie więcej niż:	5
7	Dodatki, % (m/m), nie więcej niż:	1,0

2.3. Kruszywo

Do wykonywania mieszanek betonowych dla nawierzchni betonowych stosuje się kruszywo łamane, żwirowe, piasek o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm wg PN-B 11111:1996, PN-B-11112:1996, PN-B-11113:1996 i spełniające wymagania zawarte w niniejszych STWiORB.

Kruszywa łamane powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Piaski i piaski łamane powinny spełniać wymagania określone w tablicy 5.

Żwiry powinny spełniać wymagania określone w tablicy 6.

Tablica 4. Wymagania dla kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	Kruszywo łamane	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, % nie więcej niż	35	PN-B-06714-42
2	Nasiąkliwość, % nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - frakcja od 4 do 8 mm - frakcja powyżej 8 mm b) kruszywa ze skał osadowych	2,0 2,0 3,0	PN-B-06714-18
3	Mrozoodporność, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) kruszywa ze skał osadowych	4,0 5,0	PN-B-06714-19
4	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	25	PN-B-06714-16
5	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	PN-B-06714-12
6	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1	PN-B-06714-28
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26

Tablica 5. Wymagania dla piasku i piasku łamanego

Lp.	Właściwości	Piasek	Piasek łamany	Badanie według
1	Wskaźnik piaskowy, większy niż	75	65	BN-64/8931-01
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-12
3	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,2	0,2	PN-B-06714-28
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa		PN-B-06714-26
5	Zawartość ziarn poniżej 0,075 mm, % nie więcej niż	1,0	1,0	PN-B-06714-15
6	Zawartość nadziarna pow. 2 mm, % nie więcej niż	15	15	PN-B-06714-15

Tablica 6. Wymagania dla Żwiru

Lp.	Właściwości	Kruszywo łamane	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, % nie więcej niż	35	PN-B-06714-42
2	Zawartość ziarn słabych, % nie więcej niż	10	PN-B-06714-43
3	Nasiąkliwość, % nie więcej niż:	2,5	PN-B-06714-18
4	Mrozoodporność, %, nie więcej niż:	5,0	PN-B-06714-19
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	25	PN-B-06714-16
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,2	PN-B-06714-12
7	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	1,0	PN-B-06714-28
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.5. Mieszanki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej mogą być stosowane domieszki napowietrzające, posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym lub aprobatę techniczną, wydane przez odpowiednie placówki badawcze.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-S-96015.

2.6. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- emulsja asfaltowa wg EmA-94 ,
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-P-01715.

2.7. Masy zalewowe

Do wypełniania szczelin w nawierzchniach betonowych należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, posiadające aprobatę techniczną.

Dopuszcza się masy zalewowe wg BN-74/6771-04.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z betonu C30/37

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

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

5. Warunki wykonania robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D.04.01.01.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę o betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Nawierzchnię z betonu C30/37 wykonuje się w jednej warstwie o grubości 20 cm, po zagęszczeniu.

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać dwiema zasadniczymi metodami:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015.

5.6. Pielęgnacja

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Ilość natryskiwanego preparatu powinna być zgodna z ustaleniami SST. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu powłokowego - dodatkowo skrapiana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni (np. przykrywanie folią, wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.7. Wykonanie szczelin

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową. W nawierzchniach są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe poprzeczne,
- szczeliny podłużne,
- szczeliny rozszerzania poprzeczne i podłużne.

Szczeliny skurczowe poprzeczne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi na głębokość 1/3 grubości płyty. Nacinanie szczelin powinno być wykonane w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 10 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni,
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym, do szerokości 8 mm i głębokości 20 mm.

Szczeliny konstrukcyjne podłużne powstają na styku pasm betonu, wbudowywanych układarką ślizgową. Krawędź boczną istniejącego pasma betonu - przed ułożeniem nowego - smaruje się dokładnie asfaltem lub emulsją asfaltową dla zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm. Po stwardnieniu betonu, przy użyciu tarczowej piły, wykonuje się szczelinę o głębokości 20 mm i szerokości 8 mm.

Szczeliny rozszerzania wykonuje się w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie wykonuje się w czasie od 10 do 24 godzin od ułożenia betonu, na pełną grubość płyty, przy użyciu tarczy o grubości co najmniej 6 mm,
- drugie cięcie, w stwardniałym betonie, wykonuje się o szerokości 20 mm i głębokości 30 mm.

Wymiary wykonanych szczelin (szerokość i głębokość) w stosunku do projektowanych, nie mogą się różnić więcej niż $\pm 10\%$.

W nawierzchniach wykonywanych przy zastosowaniu betonu C30/37 dopuszcza się - po uzyskaniu zgody Inżyniera - wykonywanie szczelin innymi metodami, jak np. wwibrowywanie wkładek z drewna lub tworzywa, formowanie szczelin przy użyciu noża wibracyjnego itd.

5.8. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać w temperaturze powyżej 10°C przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Przed wypełnieniem szczelin masą na gorąco, pionowe ścianki powinny być zagruntowane roztworem asfaltowym. Masa zalewowa na gorąco powinna mieć temperaturę podaną przez producenta. Szczeliny należy wypełniać z meniskiem wklęsłym, bez nadmiaru.

Wypełnianie szczelin masą zalewową na zimno (poliuretanową) należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt 2.2 i 2.3 niniejszych specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy podano w tablicy 6.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Badanie właściwości kruszywa wg pkt 2.3	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Badanie cementu	Dla każdej partii
4	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
5	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
6	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
7	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	4 próbki na 1 km
9	Oznaczenie mrozoodporności betonu	4 próbki na 1 km

Obowiązują następujące zasady badań:

- właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.
- W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.
- dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić jego właściwości podane w pkt 2.2 tablica 1.
- badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z PN-B-06250.
- Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-S-96015. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inżyniera.
- Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 4.
- Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie należy wykonać zgodnie z PN-S-96015 p. 3.5.10.1. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 4.
- Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 4.
- Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 4.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.5 tablica 4.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonu C30/37.

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB 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 STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonu C30/37 obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni wraz z jej pielęgnacją,
- zazbrojenie siatką nawierzchni betonowej,
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pielęgnacja nawierzchni.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. | PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 3. | PN-EN 196-1 | Cement. Oznaczenie wytrzymałości. |
| 4. | PN-EN 196-7 | Sposoby pobierania i przygotowania próbek. |
| 5. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| 6. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 7. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 8. | PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 9. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 10. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 11. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 12. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 13. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 14. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 15. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 16. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 17. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka |
| 18. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 19. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 20. | PN-B-19701 | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 21. | PN-B-23004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego |
| 22. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 23. | PN-S-96013 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
KANALIZACJA SANITARNA I SIEĆ WODOCIĄGOWA W MSC. DROGOSZOWICE I CHEŁSTÓW, GMINA TWARDOGÓRA

- | | | |
|-----|---------------|--|
| 24. | PN-S-96014 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania |
| 25. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 26. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |

TOM III

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.05

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

KANALIZACJA SANITARNA WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z budową kanalizacji sanitarnej oraz przyłączy na przedmiotowym zadaniu.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne prowadzenia robót przy budowie kanalizacji sanitarnej na w/w temacie.

- ϕ 200 z rur kamionkowych przeciskowych glazurowanych
- ϕ 150 z rur kamionkowych przeciskowych glazurowanych
- \emptyset 300 z rur PCV SN8
- \emptyset 200 z rur PCV SN8
- \emptyset 150 z rur PCV SN8
- \emptyset 110 z rur PE100 SDR 117
- \emptyset 324x8 rury przeciskowej stalowej
- \emptyset 209,1x8 rury przeciskowej stalowej
- studnie rewizyjne kaskadowe ϕ 1200 BS z włazem żeliwnym D 400,
- studnie rewizyjne ϕ 1000 BS z włazem żeliwnym D 400,
- studzienki PP,
- trójnik kamionkowy 200/150,
- drenaż rurowy fi 110,
- rury ochronne typu AROT.
- przeciski sterowane.

1.4. Określenia podstawowe zawarto w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. w pkt. 1.4.

- 1.4.1. Kanał sanitarny – budowla liniowa, zazwyczaj podziemna przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków sanitarnych z więcej niż jednego źródła,
- 1.4.2. Kanalizacja sanitarna – sieć przewodów zewnętrznych wraz z uzbrojeniem i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych (sanitarnych),
- 1.4.3. Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków sanitarnych z co najmniej dwóch kanałów bocznych,
- 1.4.4. Kanał boczny – kanał doprowadzający ścieki do kanału zbiorczego,
- 1.4.5. Kręgi betonowe – elementy prefabrykowane, okrągłe betonowe, łączone na uszczelki – do budowy komory roboczej.
- 1.4.6. Rurociąg tłoczny – przewód, w którym przepływ ścieków następuje pod wpływem ciśnienia wytworzonego przez pompę, umożliwiając przepływ od przepompowni do studzienki kanalizacyjnej,
- 1.4.7. Przepompownia – kompletne, zautomatyzowane urządzenie, umieszczone w zbiorniku podziemnym, przeznaczone do przetaczania ścieków z jednego obszaru sieci kanalizacyjnej do drugiego w celu ograniczenia zagłębienia przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych,
- 1.4.8. DN – średnica nominalna rury,
- 1.4.9. DZ – średnica zewnętrzna rury,
- 1.4.10. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora.

Do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosowano następujące materiały:

2.1. Rury kanałowe i przyłącza oraz rury przeciskowe:

- a) ϕ 200 z rur kamionkowych przeciskowych glazurowanych
- b) ϕ 150 z rur kamionkowych przeciskowych glazurowanych
- c) \emptyset 300 z rur PCV SN8
- d) \emptyset 200 z rur PCV SN8
- e) \emptyset 150 z rur PCV SN8
- f) \emptyset 110 z rur PE100 SDR 117
- g) \emptyset 324x8 rury przeciskowej stalowej
- h) \emptyset 209,1x8 rury przeciskowej stalowej

Kanały główne, boczne i przyłącza zaprojektowano z rur PVC \emptyset 0.20, 0.15m trójwarstwowych gładkich z twardym (niespionionym) rdzeniem (np. Awadukt PVC-U „Pro Eko”) o następujących parametrach i cechach:

- Zawartość PVC musi wynosić przynajmniej 80% mieszanki użytej do wyprodukowania rury (potwierdzenie w Aprobacie Technicznej COBRTI Instal)
- Odporność na ścieranie - ubytek ścianki max. 0,3 mm na 100.000 cykli testu Darmstadt (odpowiednik 50 lat eksploatacji) - potwierdzona przez niezależną instytucję np. GIG.
- Rury powinny wykazywać wysoką udatność i wytrzymywać min. 25 uderzeń w badaniu metodą spadającego ciężarka wg. PN-EN 744 (test w temp. 0 st. Celsjusza) - potwierdzone Aprobata Techniczną INSTAL
- Sztywność obwodowa SN 4 i SN8 wg. ISO 9969
- Uszczelki wykonane z duroplastycznego materiału SBR wg. PN-EN 681-1
- Rury powinny być produkowane zgodnie z Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL, oraz spełniać wymagania pr. EN13476-1
- Kształtki odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 1401-1

Przy budowie wszystkich przewodów kanalizacji grawitacyjnej należy przestrzegać wytycznych normy PN-EN 1610.

Odcinki kanałów wykonywane metodą bezrozkopową, zaprojektowano z rur kamionkowych przeciskowych \emptyset 0,20m glazurowanych - jednocześnie przewodowych ze złączem V4A typ 1, produkowanych zgodnie z wymogami normy PN EN 295 posiadających Aprobata Techniczną IBD i M.

Przyłącza kanalizacyjne wykonywane metodą bezrozkopową, zaprojektowano z rur kamionkowych przeciskowych jw. lecz \emptyset 0,15m ze złączem VT.

Przy przejściach kanałami \emptyset 0.20m pod ciekami wodnymi o długości powyżej 12,0m stosować rury przewodowe z PE 80 \emptyset 225x8,6 SDR 26 łączone na mufy elektrooporowe PE 80 \emptyset 225 SDR 26.

Należy stosować rury i kształtki kamionkowe wg PN-EN 295.

Przejścia kanałami i przyłączami pod ciekami wodnymi zaprojektowano metodą bezrozkopową w następujących miejscach:

- przekroczenie kanałem K-5 cieką Chełstówka w km 5+320 między st. S229 – S230 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna \emptyset 324x8 stal. L=19,0m
- przekroczenie przyłączem P137 cieką Chełstówka w km 5+343 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna \emptyset 273x8 stal. L=6,0m
- przekroczenie kanałem K-5 rowu nr R-AAK2 między st. S235 – S236 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna \emptyset 324x8 stal. L=36,50m
- przekroczenie przyłączem P143 rowu nr R-AAK2 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna \emptyset 273x8 stal. L=12,0m
- przekroczenie przyłączem P144 rowu nr R-AAK2 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna \emptyset 273x8 stal. L=10,0m
- przekroczenie przyłączem P145 rowu nr R-AAK2 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna \emptyset 273x8 stal. L=12,50m

- przekroczenie kanałem K-5 rowu nr R-AAK2 między st. S242 – S243 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna $\varnothing 324 \times 8$ stal. L=36,50m
- przekroczenie przyłączem P149 rowu nr R-AAK2 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna $\varnothing 273 \times 8$ stal. L=8,0m
- przekroczenie przyłączem P151 rowu nr R-AAK2 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna $\varnothing 273 \times 8$ stal. L=8,0m
- przekroczenie przyłączem P153 rowu nr R-AAK2 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna $\varnothing 273 \times 8$ stal. L=12,50m
- przekroczenie kanałem K-5 rowu nr R-AAK2 między st. S265 – S295 → przewiert, rura przeciskowa – ochronna $\varnothing 324 \times 8$ stal. L=37,50m

Przy przejściach kanałami $\varnothing 0.20\text{m}$ o długości powyżej 12,0m pod ciekami wodnymi, przewiduje się rury przewodowe z PE 80 $\varnothing 225 \times 8,6$ SDR 26 łączone na mufy elektrooporowe PE 80 $\varnothing 225$ SDR 26.

Wszystkie rodzaje rur przewodowych przeciągać w rurach ochronnych na płozach ślizgowych centrujących typu E/C (5E) wys. 35mm szer.120mm lub typ A- AKWEDUKT wys. 42mm szer.128mm. Rozstaw między pierścieniami płóz co 1,5m. Odległość skrajnego pierścienia od końca rury ochronnej – 0,15m. Końce rur ochronnych zamknąć manszetami elastomerowymi EPDM z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej lub zaślepić lub pianką poliuretanową.

Szczegółowe rozwiązania projektowe metody bezrozkopowej, ujmuje oddzielne opracowanie konstrukcji budowlanej.

2.2. Studzienki

Na kanałach o głębokości do 3,0m zaprojektowano studzienki rewizyjne typu BS z prefabrykowanych elementów betonowych C35/45 $\varnothing 1000\text{mm}$ przelotowe - połączeniowe oraz spadowe $\varnothing 1200\text{mm}$ - spady na przelotach, spady na dopływach.

Na kanałach o głębokości powyżej 3,0m zaprojektowano studzienki jak wyżej lecz z kominem żłazowym $\varnothing 1,0\text{m}$. Studnie zapuszczane z kręgów $\varnothing 2.50\text{m}$ typu BS.

Elementy prefabrykowane łączone na uszczelki gumowe, montowane na podłożu z betonu C12/15 grub. 10cm.

Dolna część studzienek z zamówionych prefabrykatów wraz z zabudowanymi przejściami szczelnymi – połączeniowymi dla rur PVC oraz kamionkowych przy mikrotunelowaniu.

Przed ustawieniem dolnego prefabrykatu na betonowe podłoża ułożyć 2cm warstwę świeżej zaprawy cementowej $R_z = 12$ Mpa (aby dokładnie wypoziomować prefabrykat i aby styk z podłożem był na całej powierzchni). Górna część studzienek zakończona stożkiem żelbetowym $\varnothing 1000 - 1200/625, 1000/320$, pierścieniami dystansowymi (60, 80, 100mm) i włazem żeliwnym.

W studzienkach spadowych kaskady wykonać z kształtek kamionkowych kielichowych w obudowie betonowej C16/20. Powierzchnie zewnętrzne kaskady zaizolować 2xabizol (R+Pg). Na podłożu z betonu C12/15 wykonać izolację poziomą dla całej studzienki: papa termozgrzewalna zabezpieczona betonem ochronnym C12/15 grub. 4 cm.

Po wykonaniu mikrotunelingu, w studniach zapuszczanych $\varnothing 2.50\text{m}$ wykonać poszczególne studzienki rewizyjne i zabudować:

do wysokości konusa, przestrzeń między studzienkami rewizyjnymi a studniami zapuszczanymi wypełnić betonem C8/10. Powyżej kręgi studni zapuszczanych zdemontować. Powstałą przestrzeń wypełnić – 2 otworowe bez zamknięć śrubowych.

W studzienkach stopnie żłazowe żeliwne typu ciężkiego, osadzone fabrycznie mijankowo w rytmie co 30cm.

Na końcówkach przyłączy sanitarnych, zaprojektowano studzienki PP $\varnothing 425\text{mm}$.

- Na długich przyłączach, przy zmianie kierunku trasy zaprojektowano studzienki PP $\varnothing 600$ typu TEGRA. zasypać pospółką z zagęszczeniem $D_{pr}=100\%$.

Na studzienkach $\varnothing 1000 \div 1500\text{mm}$ włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 wg PN-EN 124:2000 z wypełnieniem betonowym, samoblokujące się,

Zamówienia części dolnych wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, zwracając szczególną uwagę na wymiary, usytuowanie w planie i położenie wysokościowe króćców wlotowych.

Na zakończeniu przykanalików przewiduje się montaż studni firmy Wavin. Montaż należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją producenta. Należy zachować szczególną ostrożność przy transporcie zgodnie z zaleceniami producenta.

Uwzględnić zabezpieczenie powierzchni betonowych izolacją poziomą i pionową.

2.3. Włazy kanałowe

Na studzienkach $\varnothing 1000 \div 1500\text{mm}$ włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 wg PN-EN 124:2000 z wypełnieniem betonowym, samoblokujące się, zgodny z normą PN-EN 124:2000, z wentylacją z wypełnieniem betonowym i wkładką gumową, montowany na pierścieniach dystansowych.

2.4. Łączenie prefabrykatów

Kręgi należy łączyć z elementami dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek typu BS. Pierścienie dystansowe łączyć za pomocą zaprawy cementowej marki 80 wg PN-90/B-14501.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Rury kamionkowe układać na podsypce piaskowej o gr. 20 cm.

2.6. Beton

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

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych i pozbawiona kamieni. Dolna warstwa musi być zabezpieczona przed rozsunięciem.

Rury kamionkowe należy układać na przemian, końcówkami – kielichami.

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.

2.8.2. Kręgi

Teren placu składowego dla prefabrykatów powinien być wyrównany, utwardzony i odwodniony, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo – transportowe.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

2.8.3. Włazy kanałowe

Powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Powinno być składowane jak najbliżej odcinka wykonywanego kanału.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- Spycharki gąsienicowej,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych.
- pompy do odwodnienia,
- ładowarki ,
- samochody samowyładowcze,

- szpadli, drągów stalowych, młotków itp.
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy lub samowyładowczy,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe 5 - 6 t,
- młoty pneumatyczne,
- przecinaki,
- betoniarki i pojemnik do betonu,
- obcinarki,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarke do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Dostawy należy sprawdzać w momencie odbioru. Wszystkie uszkodzenia, usterki itp. Muszą być odnotowane w dokumentach przewozowych o czym bezzwłocznie powiadamia się dostawcę. Uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy zgłaszać bezzwłocznie przewoźnikowi na piśmie, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Sposób rozładunku materiałów zależy od decyzji Wykonawcy i przeprowadzany jest na jego odpowiedzialność.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury kamionkowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury kamionkowe dostarczane są na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią.

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.

Transport na placu budowy

- niedopuszczalne jest przeciąganie i przetaczanie rur po terenie,
- rury kamionkowe w rejon wykopu transportuje się całymi paletami, a pojedyncze rury transportuje się przy pomocy pasów nośnych, zwracając uwagę na białe lub żółte punkty na zewnętrznej stronie rury określające ich środek ciężkości.

4.3. Transport kęgów

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego,
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie,
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,
- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem),

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6. Transport kruszyw

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

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- z właścicielami terenów uzgodnić protokolarne warunki i termin prowadzenia prac,
- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania urobku,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową,
- należy wytyczyć oś kanałów w terenie przez uprawnionego geodetę,
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych,
- ciąg reperów nawiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne i ich rzędne przekaze Inspektorowi,
- zabezpieczyć teren prac zgodnie z organizacją ruchu.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie ze STWiORB D.02.01.01.

5.4. Przygotowanie podłoża

- Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu – tolerancja rzędnych dna wykopu ± 3 cm.
- Rury kanalizacyjne należy układać w suchym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego, zgodnie z zaprojektowanym spadkiem.
- Podłoże dla rur będzie stanowiła podsypka z piasku naturalnego (bez frakcji pylastych, o ziarnach $0,15 \div 2,0$ mm, max wymiar ziarna - 20 mm), o grubości 20 cm,
- Zagęszczenie podsypki do 95% wg Proctora,
- Górna warstwę podsypki wykonać bez zagęszczania, ma to być luźna warstwa piasku grub. $3 \div 5$ cm - warstwa wyrównawcza,
- Podłoże pod rury powinno być tak przygotowane, aby rury po ich ułożeniu opierały się na całej jego długości. Rura posadowiona na warstwie wyrównawczej (o grub. $3 \div 5$ cm) powinna się opierać co najmniej na 1/4 obwodu.

- W miejscach łączenia rur kamionkowych, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości kielicha,
- Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm,
- Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10 %,
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w D.P. nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod kielichami powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka,
- Studzienki posadowione będą na wyrównanym podłożu z chudego betonu B-10 o grubości 10 cm,
- Zagęszczanie podsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00 kN).
- Materiał podłoża nie może być zmrożony i nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach lub innego łamanego materiału.

5.5. Roboty instalacyjno – montażowe

5.5.1. Warunki ogólne układania rur

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości posadowienia kanałów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku.

Materiały użyte do budowy kanałów powinny być zgodne z STWiORB i Dokumentacją Projektową.

5.5.2. Kanały z rur kamionkowych

Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Techniczną i instrukcjami producentów oraz zgodnie z wymogami norm.

Przy układaniu rur należy zwracać uwagę na białe lub żółte punkty na zewnętrznej stronie rury określające ich środek ciężkości, tak by zawsze znajdowały się na wspólnej linii. Zapewnia to zlicowanie dna rury i łatwość dopasowania bosoego końca do kielicha rury.

W razie konieczności dociąć rurę poza wykopem stosując nożyce łańcuchowe z obrobinem krawędzi kamieniem szlifierskim.

Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Do wykopu opuścić za pomocą jednej lub dwóch lin.

Wsunąć bosy koniec rury w kielich rury uprzednio ułożonej i metodą wciskową wprowadzić do kielicha do uzyskania oporu, stosując dźwignię ręczną.

Poszczególne rury unieruchamia się poprzez obsypanie ziemi środka długości rury i podbiciu z obu stron tak aby rura nie mogła zmienić położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

5.5.3. Izolacja studzienek

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę na całym obwodzie i nie powinna zawierać odprysków, pęcherzy oraz pęknięć.

Złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności. Połączenia izolacji pionowej z poziomą oraz styki w studzienkach powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0,1 m.

5.6. Próba szczelności

Próby szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002.

Próbie przeprowadzić po uprzednim wykonaniu warstwy ochronnej tj. zasypki wstępnej grub. 30cm ponad wierzch rury. Wszystkie złącza muszą być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych nieszczelności.

Próbie szczelności kanału na eksfiltrację przeprowadzić napełniając wodą do poziomu terenu odcinek kanału wraz ze studzienkami. Napełnianie rozpocząć od najniższej położonego punktu i przeprowadzać powoli aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Uzyskane w ten sposób ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa (1 m) i większe niż 50 kPa (5 m), licząc od poziomu wierzchu rury. Następnie należy wykonać pomiar ubytku wody. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego.

Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w badanym odcinku kanału w okresie od pierwszego do ostatniego odczytu i porównać go z dopuszczalnym wg normy PN-EN 1610.

Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek.

W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Przed odbiorem końcowym należy dokonać kamerowania wykonanej sieci kanalizacji. Jej wyniki dołączyć do dokumentów odbiorowych.

5.8. Inspekcja kamerą TV

Wbudowane kanały należy włączyć do istniejącej kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zgodnie z wymogami Użytkownika sieci należy po wyczyszczeniu kanałów metodą hydrodynamiczną przeprowadzić inspekcję kamerą video. W czasie inspekcji TV należy zarejestrować i udokumentować:

- a) połączenia rur,
- b) miejsca wykonania przyłączy, rozgałęzienia kanałów,
- c) sposób uszczelnienia przejść przez ściany studni.

Z przeprowadzonej inspekcji telewizyjnej należy wykonać i przekazać Zamawiającemu dokumentację, która obejmuje:

- a) zapis na taśmie video z opisem miejsca inspekcji,
- b) zdjęcia złącz,
- c) sprawozdanie z przeglądu (zawierające: pomiar spadków kanałów, bieżący pomiar odległości, wykres poziomy rurociągu, ocenę wykonania kanału).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w STWiORB i normach branżowych BN-83/8836-02, opis zawarty w STWiORB D.02.00.01, D.02.01.01.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola jakości powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót i obejmować kontrolę zgodności z dokumentacją techniczną, wykopów, podłoża, umocnienia wykopów, materiałów, ułożeni przewodów, zasypki, szczelności kanału, izolacji rur i studzienek:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z w/w dokumentacją oraz twierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i woda gruntową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany. Czy jest zgodny z parametrami określonymi w dokumentacji technicznej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480,
- badania zasypki przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypki przewodu do powierzchni terenu,
- badania warstwy ochronnej zasypki należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykaniem sypkości materiału użytego o zasypki, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m, (1 badanie)
- badanie materiałów użytych o budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej, STWiORB, normach i aprobaty technicznych. Także poprzez bezpośrednie oględziny na budowie i odpowiednie badania specjalistyczne,
- sprawdzenie poprawności wykonania studzienek,
- badania w zakresie przewodu, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości z dokładnością do 10 cm, i średnicy z dokładnością do 1 cm. Badanie ułożenia przewodu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów należy dokonać poprzez oględziny zewnętrzne,

- badania szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodów i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności,
- badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min położenia zwierciadła wody gruntowej od zewnątrz w kiniecie poszczególnych studzienek,
- badane zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka na eksfiltrację, zaś od wewnątrz p próbie szczelności na infiltrację. Izolacja powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić poprzez opukanie młotkiem drewnianym,
- kontrolę jakości połączeń kołnierzowych i gwintowanych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi w celu akceptacji materiałów.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- wykonanie drenażu z rur fi 110 – m (metr)
- wykonanie podsypki – m² (metr kwadratowy),
- wykonanie obsypki – m³ (metr sześcienny),
- montaż i demontaż zabezpieczeń – kpl (komplet),
- zabezpieczenie rurami ochronnymi typy AROT – zabezp. (zabezpieczenie),
- montaż studni – stud. (studnia),
- montaż studni PP fi 315 i fi 600 – szt (sztuka),
- montaż kształtki kamionkowej – elementy przyłączeniowe – szt (sztuka),
- montaż kształtki kamionkowej – trójnik kamionkowy – szt (sztuka),
- wykonanie przecisku – m (metr),
- montaż manszet naprawczych – szt (sztuka),
- przebicie otworów w ścianach – szt (sztuka),
- próba szczelności – prób. (próba).
- inspekcja kamerą TV – kpl (komplet),
- oznakowanie trasy rurociągu – m (metr).

8. Opis sposobu odbioru robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, 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 wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową kanalizacji sanitarnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie obsypki i zasypki,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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 i powinna wynosić: około 300 m bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Inwentaryzację geodezyjną i branżową należy wykonać przed zgłoszeniem do odbioru próby szczelności wodociągów. Do odbioru przedłożyć dokumenty pomiarowe (szkice polowe i potwierdzenie pomiaru branżowego).

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi Ostatecznemu podlega cały nowo wybudowany odcinek kanalizacji wraz z odtworzona nawierzchnia po robotach ziemnych, tak aby możliwe było przekazanie go Użytkownikowi do eksploatacji.

Termin i sposób włączenia nowo wybudowanej kanalizacji do sieci miejskiej należy uzgodnić z Użytkownikiem tej sieci.

Sposób przeprowadzenia Odbioru Ostatecznego Robót opisano w Specyfikacji STWiORB „Wymagania ogólne” w punkcie 8.4.

8.4. Wymagane dokumenty

- protokół próby szczelności,
- protokół inspekcji TV,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- zaświadczenie Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar o legalizacji manometrów użytych do prób,
- protokoły zasypiania wykopów.

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Koszt robót tymczasowych i towarzyszących ujęto w cenach jednostek obmiarowych, podanych niżej:

Cena ułożenia 1 m drenażu obejmuje:

- wyrównanie podłoża,
- ułożenie drenażu,
- wykonanie obsypki filtracyjnej,
- zagęszczenie i badanie zagęszczenia.

Cena ułożenia 1 m² podsypki piaskowej

- ułożenie podsypki,
- zagęszczenie i badanie zagęszczenia.

Cena ułożenia 1 m³ obsypki piaskowej

- ułożenie obsypki,
- zagęszczenie i badanie zagęszczenia.

Cena montażu i demontażu podwieszonych dla kabli obejmuje:

- montaż belek,
- montaż korytka,
- podwieszenie kabli,
- demontaż podwieszonych,
- demontaż korytka i bali.

Cena montażu i demontażu podwieszonych dla rurociągów obejmuje:

- montaż podpór i kratownic,
- podwieszenie rurociągów, montaż zawiesi,
- demontaż podwieszonych,
- demontaż kratownicy i podpór.

Cena zabezpieczenia rurami AROT obejmuje:

- wykonanie rowka,
- ułożenie rury zabezpieczającej,
- zasypanie.

Cena wykonania 1 szt kształtki obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- opuszczenie kształtki do wykopu,
- usztywnienie kształtki i kontrola położenia, montaż.

Cena wykonania 1 szt przebicia otworów w ścianach obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- zabezpieczenie ewentualnej instalacji,
- wybicie otworu w ścianie budynku,
- wywóz gruzu,
- wykonanie zamurowania po zamontowaniu instalacji do budynków mieszkalnych.

Cena ułożenia 1m rury obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- wyrównanie dna wykopu,
- opuszczenie rur do wykopu,
- wykonanie dołków montażowych,
- ułożenie rur,
- zabezpieczenie przed ruszaniem,
- zniwelowanie.

Cena ustawienia 1 stud. studni typu BS obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- podłoże z chudego betonu,
- izolacja,
- beton ochronny,
- łąwa betonowa,
- zamocowanie króćców,
- obudowanie z klinkieru,
- kineta, ustawienie kręgów na uszczelki,
- zamontowanie dystansów i włazu,
- montaż armatury w studni rozprężnej,
- zaizolowanie zewnętrznych powierzchni studni,
- pomiary geodezyjne,
- zasypanie przestrzeni wokół studni piaskiem,
- zagęszczenie każdej z układanych warstw, badanie.

Cena ustawienia 1 stud. studni z dnem murowanym obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- podłoże z chudego betonu,
- izolacja,
- beton ochronny,
- łąwa betonowa,
- wykonanie dna z cegły kanalizacyjnej wraz z zaprawieniem,
- zamocowanie króćców,
- kineta, ustawienie kręgów na uszczelki,
- zamontowanie dystansów i włazu,
- zaizolowanie zewnętrznych powierzchni studni,
- pomiary geodezyjne,
- zasypanie przestrzeni wokół studni piaskiem,
- zagęszczenie każdej z układanych warstw, badanie.

Cena jednostkowa 1 kpl studni PP obejmuje:

- zakup i dostarczenie gotowego elementu,
- opuszczenie do wykopu,
- podłączenie,
- sprawdzenie układu.

Cena wykonania 1 m przecisku obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- opuszczenie i montaż urządzenia przeciskowego oraz urządzeń sterujących w studni startowej,
- kontrolowane wciskanie żerdzi pilotowej do momentu osiągnięcia komory docelowej,
- połączenie ostatniego członu żerdzi elementem przejściowym i umocowanie pierwszego członu stalowej rury ochronnej,
- wiercenie otworu z usuwaniem urobku do komory startowej, wyciąganie ślimaków z rur ochronnych,
- ręczne usuwanie urobku na powierzchnię terenu,
- wciskanie rur ochronnych,
- demontaż urządzeń po zakończeniu przecisku.

Cena wykonania 1 mb próby szczelności obejmuje:

- przygotowanie odcinka do próby (długość odcinka opisana powyżej w STWiORB),
- złożenie dokumentacji u właściciela sieci,
- zamówienie badania,
- odbiór odcinka.

Cena wykonania 1 mb inspekcji TV obejmuje:

- przygotowanie odcinka do próby (długość odcinka opisana powyżej w STWiORB),
- złożenie dokumentacji u właściciela sieci,
- zamówienie badania,
- wykonanie pomiarów TV,
- przygotowanie dokumentacji po przeprowadzonym badaniu,
- odbiór odcinka.

Cena wykonania 1 mb oznakowania rurociągu obejmuje:

- zakup i transport taśmy do oznakowania sieci,
- ułożenie taśmy w wykopie.

Pomiar powykonawczy i dokumentacja geodezyjna powykonawcza nie podlegają odrębnej zapłacie, należy je uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1	PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
2	PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3	PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
4	PN-EN 295:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
5	PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
6	PN-EN 1092	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1. Kołnierze stalowe. Część 2. Kołnierze żeliwne
7	PN-87/H-74734	Kołnierze stalowe gwintowane z szyjką.
8	PN-EN 10242	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
9	PN-92/ B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
10	DIN 4034-1	Studzienki z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Studzienki dla kanałów i przewodów kanalizacyjnych ułożonych w ziemi. Wymiary, warunki techniczne dostawy.
11	PN-EN 124:2000	Zwieńczenie studzienek kanalizacyjnych.
12	PN-64/ H- 74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
13	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.

14	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
15	PN-B-06250	Beton zwykły.
16	BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
17	PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
18	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
19	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe.
20	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
21	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
22	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
23	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
24	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

10.2. Inne dokumenty:

- 25 Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. – Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (Warszawa, sierpień 2003 r.).
- 26 Instrukcje układania i montażu wydane przez producentów rur.
- 27 Katalog i instrukcja montażowa producenta studzienek z elementów prefabrykowanych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.05a

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

KANALIZACJA SANITARNA – METODA MIKROTUNELINGU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z budową kanalizacji sanitarnej, wykonywanej metodą mikrotunelingu na przedmiotowym zadaniu.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne prowadzenia robót przy budowie kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami, metodą mikrotunelingu na w/w temacie.

Przejścia poprzeczne kanałami i przyłączami $\varnothing 0,20$, 0,15m pod pasem drogi powiatowej oraz dróg gminnych o nawierzchni bitumicznej, zaprojektowano metodą bezrozkopową – przewiertami sterowanymi. Również metodą bezrozkopową – mikrotunelowaniem trójfazowym przewiduje się wykonanie odcinków kanałów zlokalizowanych wzdłużnie pod jezdniami bitumicznymi dróg gminnych.

Jest to metoda sterowanego przecisku z przewiertem żerdzią pilotową z zastosowaniem rur przeciskowych kamionkowych-glazurowanych, zgodnie z wytycznymi ATV arkusz A 125 Pkt. 2.3.1, urządzeniem BM firmy Bohrtec, PBA firmy Perforator lub inną o podobnych parametrach.

Z uwagi na trudne warunki gruntowo-wodne, dla wykonania przecisków zaprojektowano komory startowe, startowe - odbiorcze z kręgów $\varnothing 2,50$ m zapuszczane w grunt metodą studniarską. Studnie oznaczono na planach Sz1 ÷ Sz25. Studnie zapuszczać tak aby górny krąg był posadowiony powyżej poziomu wody gruntowej.

Zgodnie z wytycznymi ATV A 125 punkt 6.5. w trakcie wyjść ze studni startowych (przejście przez ścianę studni) i wejść do studni docelowych (odbiorczych), powinny być przedsięwzięte i prowadzone prace zapobiegające wtargnięciu wody gruntowej czy też gruntu do tych studni.

Dla odciążenia dopływu wody gruntowej w dnie poszczególnych studni wykonać plomby betonowe z jednoczesnym uszczelnieniem przejść dla wykonania przecisków rur przewodowych. W tym celu wokół studzien zapuszczanych, dla wykonania plomby betonowej oraz uszczelnienia przejść, tymczasowo obniżyć wodę gruntową przy pomocy igłofiltrów. Przy sprzyjających warunkach wodę gruntową pompować bezpośrednio ze studni.

Następnie wykonać trójfazowe mikrotunelowanie przez zastosowanie hydraulicznej wiertnicy poziomej ze sterowaniem.

W pierwszym etapie ze studni startowej do studni docelowej precyzyjnie ciągnąć rury (żerdzi) pilotowych – w odcinkach jednometrowych, łączonych na gwint.

W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny – oświetlona tablica diodowa, której obraz przenoszony jest za pomocą instrumentu elektrooptycznego oraz kamery na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrolę wykonywanego przewiertu żerdzi oraz na korektę kierunku. System ten pozwala na zrealizowanie przewiertu żerdzi pilotowych od studni startowej do studni odbiorczej z dokładnością do 1%. Po osiągnięciu celu – studni odbiorczej należy wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

W drugim etapie, po zrealizowaniu odcinka żerdzi pilotowej (od studni startowej do studni docelowej) do ostatniej żerdzi w studni startowej zamontować element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciągnąć rury stalowe o długości 1,0m łączonych np. na gwint.

W poszerzaczach znajduje się odpowiednie narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych, montowanych wewnątrz rur stalowych, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych, które będą zastosowane do budowy poszczególnych odcinków kanałów i przyłączy. W trakcie przecisku ciągnąć rury stalowe ochronnych w studni odbiorczej wymontować kolejne odcinki żerdzi pilotowej.

Omówiony etap pozwala na wykonanie w gruncie tunelu o odpowiedniej średnicy – od studni startowej do studni docelowej.

W trzecim etapie, do wykonanego już tunelu wprowadzać rury medialne, 1- lub 2-metrowe. Przy ich pomocy równocześnie przeciska się rury stalowe ochronnych (wielokrotnego użycia), razem z ciągiem ślimaków transportowych do studni odbiorczej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane.

W rezultacie wykonanych robót powstaną w gruncie przedmiotowe odcinki kanałów i przyłączy z rur medialnych przeciskowych $\varnothing 0,20$, 0,15m.

Po wykonaniu mikrotunelowania studnie zapuszczane pozostawić w gruncie, a w ich wnętrzu studzienki rewizyjne zabudować:

- do wysokości konusa, przestrzeń między studzienkami rewizyjnymi a studniami zapuszczanymi wypełnić betonem C8/10. Powyżej kręgi studni zapuszczanych zdemontować. Powstałą przestrzeń wypełnić – zasypać pospółką z zagęszczeniem Dpr=100%.
 - ϕ 150 i 200 z rur kamionkowych,
 - studnie zapuszczane ϕ 2500,
 - studnia separacyjna ϕ 1500,
 - studnie rewizyjne ϕ 1000 BS z włazem żeliwnym D 400,
 - zasypka żeliwna z obudową.

1.4. Określenia podstawowe zawarto w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. w pkt. 1.4.

1.4.1. Mikrotunelingu – bezwypokopową technologią budowy instalacji podziemnych, przyjazną dla ludzi i środowiska naturalnego.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora.

2.2. Rury do mikrotunelingu

Rury kamionkowe – glazurowane przeciskowe o ϕ 200 i ϕ 150.

2.3. Studzienki

Na kanałach zaprojektowano studzienki rewizyjne z prefabrykowanych elementów żelbetowych ϕ 1000 mm.

Elementy prefabrykowane łączone na uszczelki gumowe.

Studzienki wg technologii jw. zabudować w studniach zapuszczanych zabudować w studniach zapuszczanych ϕ 2500mm, które po wykonaniu przecisków pozostaną w gruncie.

2.4. Zabezpieczenie pomiędzy studnią zapuszczaną a studnią ϕ 1000mm

Do wysokości poziomu wody gruntowej, przestrzeń między studzienką rewizyjną a studnią zapuszczaną, wypełnić betonem C8/10. Powyżej poziomu wody gruntowej kręgi studni zapuszczanych zdemontować. Powstałą przestrzeń wypełnić gruntem sytkim – stopień zagęszczenia Dpr=100%.

2.5. Włazy kanałowe

Właz na studni rewizyjnej należy zastosować żeliwny, okrągły ϕ 400 klasy D zgodny z normą PN-EN 124:2000, z wentylacją z wypełnieniem betonowym i wkładką gumową, montowany na pierścieniach dystansowych.

2.6. Łączenie prefabrykatów

Kręgi należy łączyć z elementami dna oraz pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelki typu BS. Pierścienie dystansowe łączyć za pomocą zaprawy cementowej marki 80 wg PN-90/B-14501.

2.6. Beton

Patrz STWiORB D.01.03.07 Kanalizacja sanitarna pkt. 2

2.7. Zaprawa cementowa

Patrz STWiORB D.01.03.07 Kanalizacja sanitarna pkt. 2

2.8. Składowanie materiałów

Patrz STWiORB D.01.03.07 Kanalizacja sanitarna pkt. 2

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- pompy do odwodnienia,
- igłofiltry,
- sprzęt do wykonania komór roboczych,
- ładowarki,
- samochody samowyładowcze,
- szpadli, drągów stalowych, młotków itp.
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy lub samowyładowczy,
- samochód beczkowóz 4 t,
- żurawie samochodowe 5 - 6 t,
- sprzęt do wykonania mikrotunelingu,
- młoty pneumatyczne,
- betoniarki i pojemnik do betonu,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Dostawy należy sprawdzać w momencie odbioru. Wszystkie uszkodzenia, usterki itp. muszą być odnotowane w dokumentach przewozowych o czym bezzwłocznie powiadamia się dostawcę. Uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy zgłaszać bezzwłocznie przewoźnikowi na piśmie, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Sposób rozładunku materiałów zależy od decyzji Wykonawcy i przeprowadzany jest na jego odpowiedzialność.

4.2. Transport rur

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

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

4.3. Transport kęgów

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania, Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego, Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie, Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem),

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6. Transport kruszyw

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

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Prowadzenie robót - mikrotuneling

Przejścia poprzeczne kanałami i przyłączami $\varnothing 0.20, 0.15\text{m}$ pod pasem drogi powiatowej oraz dróg gminnych o nawierzchni bitumicznej, zaprojektowano metodą bezrozkopową – przewiertami sterowanymi. Również metodą bezrozkopową – mikrotunelowaniem trójfazowym przewiduje się wykonanie odcinków kanałów zlokalizowanych wzdłużnie pod jezdniami bitumicznymi dróg gminnych.

Jest to metoda sterowanego przecisku z przewiertem żerdzią pilotową z zastosowaniem rur przeciskowych kamionkowych-glazurowanych, zgodnie z wytycznymi ATV arkusz A 125 Pkt. 2.3.1, urządzeniem BM firmy Bohrtec, PBA firmy Perforator lub inną o podobnych parametrach.

Z uwagi na trudne warunki gruntowo-wodne, dla wykonania przecisków zaprojektowano komory startowe, startowe - odbiorcze z kęgów $\varnothing 2,50\text{m}$ zapuszczane w grunt metodą studniarską. Studnie oznaczono na planach Sz1 ÷ Sz25. Studnie zapuszczają tak aby górny krąg był posadowiony powyżej poziomu wody gruntowej.

Zgodnie z wytycznymi ATV A 125 punkt 6.5. w trakcie wyjść ze studni startowych (przejście przez ścianę studni) i wejść do studni docelowych (odbiorczych), powinny być przedsięwzięte i prowadzone prace zapobiegające wtargnięciu wody gruntowej czy też gruntu do tych studni.

Dla odciążenia dopływu wody gruntowej w dnie poszczególnych studni wykonać plomby betonowe z jednoczesnym uszczelnieniem przejść dla wykonania przecisków rur przewodowych. W tym celu wokół studzien zapuszczanych, dla wykonania plomby betonowej oraz uszczelnienia przejść, tymczasowo obniżyć wodę gruntową przy pomocy igłofiltrów. Przy sprzyjających warunkach wodę gruntową pompować bezpośrednio ze studni.

Następnie wykonać trójfazowe mikrotunelowanie przez zastosowanie hydraulicznej wiertnicy poziomej ze sterowaniem.

W pierwszym etapie ze studni startowej do studni docelowej precyzyjnie przecisnąć ciąg rur (żerdzi) pilotowych – w odcinkach jednowymiarowych, łączonych na gwint.

W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny – oświetlona tablica diodowa, której obraz przenoszony jest za pomocą instrumentu elektrooptycznego oraz kamery na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrolę wykonywanego przewiertu żerdzią oraz na korektę kierunku. System ten pozwala na zrealizowanie przewiertu żerdzi pilotowych od studni startowej do studni odbiorczej z dokładnością do 1%. Po osiągnięciu celu – studni odbiorczej należy wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

W drugim etapie, po zrealizowaniu odcinka żerdzi pilotowej (od studni startowej do studni docelowej) do ostatniej żerdzi w studni startowej zamontować element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych o długości 1,0m łączonych np. na gwint.

W poszerzaczach znajduje się odpowiednie narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych, montowanych wewnątrz rur stalowych, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych, które będą zastosowane do budowy poszczególnych odcinków kanałów i przyłączy. W trakcie przecisku ciąg rur stalowych ochronnych w studni odbiorczej wymontować kolejne odcinki żerdzi pilotowej.

Omówiony etap pozwala na wykonanie w gruncie tunelu o odpowiedniej średnicy – od studni startowej do studni docelowej.

W trzecim etapie, do wykonanego już tunelu wprowadzać rury medialne, 1- lub 2-metrowe. Przy ich pomocy równocześnie przeciska się ciąg rur stalowych ochronnych (wielokrotnego użycia), razem z ciągiem ślimaków transportowych do studni odbiorczej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane.

W rezultacie wykonanych robót powstaną w gruncie przedmiotowe odcinki kanałów i przyłączy z rur medialnych przeciskowych $\varnothing 0,20$, $0,15$ m.

Po wykonaniu mikrotunelowania studnie zapuszczane pozostawić w gruncie, a w ich wnętrzu studzienki rewizyjne zabudować:

- do wysokości konusa, przestrzeń między studzienkami rewizyjnymi a studniami zapuszczanymi wypełnić betonem C8/10. Powyżej kęgi studni zapuszczanych zdemontować. Powstałą przestrzeń wypełnić – zasypać pospółką z zagęszczeniem $D_{pr}=100\%$.

5.3. Próba szczelności

Próby szczelności należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002.

Próby przeprowadzić po uprzednim wykonaniu warstwy ochronnej tj. zasypki wstępnej grub. 30cm ponad wierzch rury. Wszystkie złącza muszą być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych nieszczelności. Próby szczelności kanału na eksfiltrację przeprowadzić napełniając wodą do poziomu terenu odcinek kanału wraz ze studzienkami. Napełnianie rozpocząć od najniższego położonego punktu i przeprowadzać powoli aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Uzyskane w ten sposób ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa (1 m) i większe niż 50 kPa (5 m), licząc od poziomu wierzchu rury. Następnie należy wykonać pomiar ubytku wody. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego.

Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w badanym odcinku kanału w okresie od pierwszego do ostatniego odczytu i porównać go z dopuszczalnym wg normy PN-EN 1610.

Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek.

W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Przed odbiorem końcowym należy dokonać kamerowania wykonanej sieci kanalizacji. Jej wyniki dołączyć do dokumentów odbiorowych.

5.4. Inspekcja kanałów kamerą TV

Wbudowane kanały należy włączyć do istniejącej kanalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zgodnie z wymogami Użytkownika sieci należy po wyczyszczeniu kanałów metodą hydrodynamiczną przeprowadzić inspekcję kamerą video. W czasie inspekcji TV należy zarejestrować i udokumentować:

- a) połączenia rur,

- b) miejsca wykonania przyłączy, rozgałęzienia kanałów,
- c) sposób uszczelnienia przejść przez ściany studni.

Z przeprowadzonej inspekcji telewizyjnej należy wykonać i przekazać Zamawiającemu dokumentację, która obejmuje:

- a) zapis na taśmie video z opisem miejsca inspekcji,
- b) zdjęcia złącz,

sprawozdanie z przeglądu (zawierające: pomiar spadków kanałów, bieżący pomiar odległości, wykres poziomy rurociągu, ocenę wykonania kanału).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w STWiORB i normach branżowych BN-83/8836-02, opis zawarty w STWiORB D.02.00.01, D.02.01.01.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola jakości powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót i obejmować kontrolę zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami stawianymi przez producenta dla tego typu prac.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi w celu akceptacji materiałów.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu wykonanego metodą mikrotunelingu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- montaż komór nadawczych i odbiorczych – szt (sztuka),
- montaż studni – szt (sztuka),
- montaż zasuw – szt (sztuka)
- próba szczelności – prób. (próba),
- inspekcja kamerą TV – kpl (komplet).

8. Opis sposobu odbioru robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, 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 wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypianie i zagęszczenie wykopu.

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

Inspektor dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Inwentaryzację geodezyjną i branżową należy wykonać przed zgłoszeniem do odbioru próby szczelności wodociągów. Do odbioru przedłożyć dokumenty pomiarowe (szkice polowe i potwierdzenie pomiaru branżowego).

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi Ostatecznemu podlega cały nowo wybudowany odcinek kanalizacji, tak aby możliwe było przekazanie go Użytkownikowi do eksploatacji.

Termin i sposób włączenia nowo wybudowanej kanalizacji do sieci miejskiej należy uzgodnić z Użytkownikiem tej sieci.

Sposób przeprowadzenia Odbioru Ostatecznego Robót opisano w Specyfikacji STWiORB „Wymagania ogólne” w punkcie 8.4.

8.4. Wymagane dokumenty

- protokół próby szczelności,
- protokół inspekcji TV,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- zaświadczenie Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar o legalizacji manometrów użytych do prób,
- protokoły zasypania wykopów.

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Koszt robót tymczasowych i towarzyszących ujęto w cenach jednostek obmiarowych. podanych niżej

Cena wykonania komór nadawczych i odbiorczych obejmuje:

- ustawienie kręgów, stopniowe opuszczenie w miarę pogłębiania studni,
- odspojenie i wydobycie gruntu, składowanie na odkład,
- ułożenie warstwy tłucznia 15 cm na dnie studni,
- wykonanie plomb betonowych.

Cena montażu igłofiltrów obejmuje:

- dostarczenie urządzeń,
- zamontowanie urządzeń,
- wykonanie podłączeń,
- uruchomienie i praca urządzeń,
- demontaż urządzeń i odwiezienie na kolejne stanowisko.

Cena wykonania 1m mikrotunelu obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego.
- opuszczenie i montaż urządzenia przyciskowego oraz urządzeń sterujących w studni startowej,
- kontrolowane wciskanie żerdzi pilotowej do momentu osiągnięcia komory docelowej,
- połączenie ostatniego członu żerdzi elementem przejściowym i umocowanie pierwszego członu stalowej rury ochronnej,
- wiercenie otworu z usuwaniem urobku do komory startowej, wyciąganie ślimaków z rur ochronnych,
- ręczne usuwanie urobku na powierzchnię terenu,
- wciskanie kamionkowych rur przewodowych kamionkowych - glazurowanych, z jednoczesnym wypychaniem rur osłonowych do komory docelowej,
- wydobywanie rur osłonowych na powierzchnię terenu,
- demontaż urządzeń po zakończeniu przecisku.

Cena ustawienia 1 kpl studni

- podłoże z chudego betonu,
- izolacja,
- beton ochronny,
- ława betonowa,
- zamocowanie króćców,
- obudowanie z klinkieru,
- kineta, ustawienie kręgów na uszczelki,
- zamontowanie dystansów i włazu,
- pomiary geodezyjne,
- próba szczelności dla całego układu,
- zasypanie przestrzeni wokół studni piaskiem,
- zagęszczenie każdej z układanych warstw, badanie.

Cena montażu zasuwki obejmuje:

- zakup materiałów,
- dostawa na plac budowy,
- montaż zasuwki wraz z armaturą,
- sprawdzenie szczelności układu.

Cena wykonania 1 mb próby szczelności obejmuje:

- przygotowanie odcinka do próby (długość odcinka opisana powyżej w STWiORB),
- złożenie dokumentacji u właściciela sieci,
- zamówienie badania,
- odbiór odcinka.

Cena wykonania 1 mb inspekcji TV obejmuje:

- przygotowanie odcinka do próby (długość odcinka opisana powyżej w STWiORB),
- złożenie dokumentacji u właściciela sieci,
- zamówienie badania,
- wykonanie pomiarów TV,
- przygotowanie dokumentacji po przeprowadzonym badaniu,
- odbiór odcinka.

Pomiar powykonawczy i dokumentacja geodezyjna powykonawcza nie podlegają odrębnej zapłacie, należy je uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1	PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
2	PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3	PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
4	PN-EN 295:1999	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
5	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6	PN-92/ B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
7	PN-EN 124:2000	Zwieńczenie studzienek kanalizacyjnych.
8	PN-64/ H- 74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
9	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
10	DIN 4034-1	Studzienki z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Studzienki dla kanałów i przewodów kanalizacyjnych ułożonych w ziemi. Wymiary, warunki techniczne dostawy.
11	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
12	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
13	PN-B-06250	Beton zwykły.

- | | | |
|----|---------------|--|
| 14 | BN-62/6738-03 | Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne. |
| 15 | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| 16 | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 17 | PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia. |
| 18 | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 19 | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 20 | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
- 10.2. Inne dokumenty:
- | | | |
|----|---|--|
| 21 | Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 9. – Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (Warszawa, sierpień 2003 r.). | |
| 22 | Instrukcje układania i montażu wydane przez producentów rur. | |
| 23 | Katalog i instrukcja montażowa producenta studzienek z elementów prefabrykowanych. | |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.07

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z budową sieci wodociągowej w miejscowości msc. Chełstów, gmina Twardogóra.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne prowadzenia robót przy budowie sieci wodociągowej na w/w temacie.

Rurociąg wodociągowy zaprojektowano z rur PE 100 Ø90x5,4 SDR 17.

Przyłącza wodociągowe z rur PE 80 Ø40x3,7, 32x3,0 SDR 11.

W węzłach połączeniowych oraz na podejściach pod hydrant zaprojektowano kształtki wodociągowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego Ø80mm PN10.

Zasuwy kołnierzowe (owiercenie kołnierzy PN 10) żeliwne GGG-50 epoksydowane (wewnętrznie i zewnętrznie) F – 5 [DN + 200mm] PN 10 wyposażone w:

- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną
- gładki przelot korpusu bez gniazda
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową lub łączenia bezgwintowe
- wrzeciono ze stali nierdzewnej z uszczelkami typu o-ring (min. 2), niskotarciowymi podkładkami ślizgowymi lub łożyskiem i uszczelką zwrotną zabezpieczająca tuleję wrzeciona.

Hydrant pożarowy ozdobny Ø 80mm PN 10 nadziemny H=1500 z podwójnym zabezpieczeniem z żeliwa sferoidalnego GGG50 wyposażony w:

- zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznie i wewnętrznie metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej
- wrzeciono i trzpień uruchamiający ze stali nierdzewnej
- uszczelnienie dławicy typu o-ring
- odwodnienie o działaniu tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu
- nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonane z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo.

Hydrant montowany na kolanie stopowym N – 80, z zasuwą odcinającą Ø 80mm.

Hydrant winien posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo - Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie k. Otwocka.

Na końcówce przyłącza wodociągowego do boiska sportowego zaprojektowano studzienkę wodomierzową Ø1.20m z zestawem wodomierzowym

1.4. Określenia podstawowe zawarto w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. w pkt. 1.4.

1.4.1. Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przemysł w wodę.

1.4.2. Sieć wodociągowa zewnętrzna – układ przewodów wodociągowych znajdujących się poza budynkiem odbiorców.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora.

Do wykonania sieci wodociągowej zastosowano następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z PVC \varnothing 160 x 6,2 SDR 26.
- kształtki żeliwne,
- łączniki żeliwne do połączeń z istniejącymi rurociągami,
- zasuwy klinowe, owalne, bezdławikowe, kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem, wewnątrz epoksydowane fi 150 o długości zabudowy F5 w kompletach z obudową i skrzynką uliczną,
- hydrant pożarowy \varnothing 80 nadziemny H=1500 z podwójnym zabezpieczeniem,
- tabliczki do znakowania armatury,
- taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego.

2.2. Rury przewodowe i przeciskowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci wodociągowej.

Do wykonania sieci wodociągowej zastosowano następujące materiały:

- rury przewodowe z PE 100 \varnothing 90; 63; 32 SDR 17

2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod studzienki, komory, rurociągi może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

Grubość podsypki – 15 cm.

2.4. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- na rurociągach głównych zasuwy żeliwne fi 150 F-5 żeliwne, owalne, bezdławikowe, miękkouszczelniające epoksydowane kołnierzowe z obudową wg PN-83/M-74003,
- na odgałęzieniach do hydrantów i odwodnień rurociągów zasuwy żeliwne fi 80 żeliwne, owalne, bezdławikowe, miękkouszczelniające epoksydowane kołnierzowe z obudową wg PN-83/M-74003.

2.5. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować:

- kształtki żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-84/H-74101.

2.6. Hydranty nadziemne

Należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-70/5213-04. Hydranty pożarowe H=1500mm z podwójnym zabezpieczeniem, zabudowane na kolanach stopowych N-80, oparte na betonowych blokach podporowych zabudowaną zasuwą DN80 wraz z obudową sztywną i skrzynką uliczną.

2.7. Bloki oporowe

Należy stosować: bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B25, odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury przewodowe i ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto rury z tworzywa sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

2.8.2. Armatura przemysłowa (zasuwy, nasuwki, hydranty)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.8.3. Skrzynki uliczne

Skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

2.8.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.8.5 Bloki oporowe

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 lub 4 sztuki.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,

3.3. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy lub samowyładowczy,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe 5 - 6 t,
- betoniarki i pojemnik do betonu,
- obcinarki,
- zgrzewarki do rur z polietylenu.
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarke do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne,
- urządzenie do wykonania przewiertu.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzykowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.4. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego oraz stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.6. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.7. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

4.8. Transport bloków oporowych

Transport bloków może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu.

Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez maksymalne wyeliminowanie luzów i wypełnienie pozostałych szczelin (między ładunkiem a burtami pojazdu) materiałem odpadowym (np. stare opony, kawałki drewna itp.).

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- z właścicielami terenów uzgodnić protokolarne warunki i termin prowadzenia prac,
- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania urobku,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową,
- należy wytyczyć oś wodociągów w terenie przez uprawnionego geodetę,
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych,
- ciąg reperów nawiązać do reperów sieci państwowej. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne i ich rzędne przekaże Inspektorowi,
- zabezpieczy teren prac zgodnie z organizacją ruchu.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie ze STWiORB D.02.01.01.

5.4. Przygotowanie podłoża

Rury PVC fi 160 x 6,2 SDR 26 należy układać na podsypce piaskowej gr.15 cm.

Na warstwę podsypki należy ułożyć luźną warstwę piasku o gr. 30-50mm, wyrównując dno wykopu. Z pierwszej warstwy gr. 5 cm wykonać podłoże dla rurociągu na kąt 90° o stopniu zagęszczenia Dpr=97%. Następne warstwy obsypki do wysokości 30 cm ponad wierzch rury zagęszczać do stopnia Dpr=95% przy pomocy lekkiej zagęszczarki wibracyjnej lub lekkiej zagęszczarki płytowej o działaniu wstrząsowym. W celu uzyskania pożądanego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. Na podsypkę i obsypkę używać materiału pozbawionego ostrych kamieni oraz materiału gdzie cząstki łamane nie powinny przekraczać wymiaru 20 mm.

Pod pasami ulicznymi grunt należy wymienić na piasek lub pospółkę – powyżej strefy ochronnej zasypu zagęszczenie winno osiągnąć 100% Proctora.

Pod pasami ulicznymi grunty należy koniecznie wymienić na piasek lub pospółkę, powyżej strefy ochronnej zasypu, a stopień zagęszczenia powinien osiągnąć 100%.

W trakcie wykonywania zagęszczenia należy równolegle wyjmować szalunek, celem nie naruszenia wymaganej struktury obsypki wokół rury.

5.5. Roboty montażowe

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12201-1÷3 :2004.

- Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości posadowienia zgodnie z Dokumentacją projektową.
- Do budowy wodociągu w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 50 m.
- Materiały użyte do budowy wodociągu powinny być zgodne z STWiORB i Dokumentacją Projektową.
- Rury przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania.
- Do wykopu rury należy opuszczać ręcznie za pomocą pasów nośnych, nie dopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.
- Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać na całej swej długości na co najmniej ¼ obwodu.
- Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą łąw celowniczych, łąwy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.
- Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.
- Odchyłka ułożonego rurociągu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka rzędnych od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać ± 2 cm.
- Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia rur i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby grunt nad siecią wodociągową uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.6. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

5.7. Hydranty podziemne

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 150 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) pkt sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

5.8. Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- kompensatory dławnicowe dla montażu zasuw przy studzienkach wodociągowych,
- nasuwki dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi.

5.9. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.10. Oznakowanie trasy rurociągów

Trasę rurociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru biało – niebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw.

Uzbrojenie rurociągów należy oznakować tabliczkami przymocowanymi do słupków żelbetowych, usytuowanych przy granicach pasów rozdziału.

5.11. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem rurociągu do eksploatacji tj. przed włączeniem do czynnej sieci wodociągowej należy wykonać płukanie czystą wodą w ilości 5-krotnej, max 10 -krotnej objętości rurociągu. Tak przepłukane przewody PE nie wymagają zasadniczo dezynfekcji. Jednak, w przypadku negatywnej próby bakteriologicznej SANEPIDU należy wykonać dezynfekcję.

Po płukaniu rurociąg zdezynfekować chlorem o stężeniu 25g Cl/1dcm³ H₂O. Czas kontaktu t= 24 godz. Następnie rurociąg ponownie przepłukać czystą wodą. Popłuczyny i wodę podezynieczną zneutralizować dokonując dechloracji. Do dechloracji stosować roztwór tiosiarczanu sodowego w ilości 3,5g/1g Cl zapewniającej zneutralizowanie wody chlorowej do stężenia 1mg CL/1dcm³ H₂O. Rurociąg można oddać do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnej próby bakteriologicznej zgodnie z przepisami SANEPIDU i rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 04.05.90 [Dz. U. 90.35.205] w sprawie jakim powinna odpowiadać woda do picia i potrzeb gospodarstwa domowego.

Przeprowadzić 1 próbę hydrauliczną na ciśnienie P=1,0 MPa.

Próbie przeprowadzić po uprzednim wykonaniu warstwy ochronnej tj nasypki grub. 30cm ponad wierzch rury. Wszystkie złącza muszą być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych nieszczelności.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w STWiORB i normach branżowych BN-83/8836-02, opis zawarty w STWiORB D.02.00.01, D.02.01.01.

6.3. Roboty montażowe

Kontrolę robót instalacyjno – montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową,
- kontrola świadectw dopuszczeń do stosowania dla materiałów,
- ułożenia przewodów – głębokość, tolerancja w planie i profilu, kontrolę połączeń i zasypki,
- działanie armatury,
- badanie zgrzewów rur polietylenowych. Przy odbiorze wodociągu należy min przedłożyć dokumentację techniczną łączenia rur, zawierającą protokoły zgrzewania.,
- badanie szczelności przewodu.

Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi wyniki wszystkich prób i dokumenty gwarancyjne producenta.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- wykonanie drenażu z rur fi 110 – m (metr),
- wykonanie podsypki – m² (metr kwadratowy),
- wykonanie obsypki – m³ (metr sześcienny),
- montaż i demontaż podwiesz – kpl. (komplet),
- zabezpieczenie kabli – zabezp. (zabezpieczenie),
- wykonanie przewiertu – m (metr),
- zabudowa łączników uniwersalnych – kpl (komplet),
- montaż kształtek – szt (sztuka),
- montaż zasuw – kpl (komplet),
- montaż hydrantu – kpl (komplet),
- montaż bloków podporowych – szt (sztuka),
- wykonanie elementów z betonu – m³ (metr sześcienny)
- oznakowanie trasy wodociągu – m (metr),
- próba szczelności – prób. (próba).

8. Opis sposobu odbioru robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, 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 wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie obsypki i zasypki,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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 i powinna wynosić: około 300 m bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Inwentaryzację geodezyjną i branżową należy wykonać przed zgłoszeniem do odbioru próby szczelności wodociągów. Do odbioru przedłożyć dokumenty pomiarowe (szkice polowe i potwierdzenie pomiaru branżowego).

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienki,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

8.4. Wymagane dokumenty

- pomiary geometryczne zgrzewów,
- protokół próby szczelności,
- protokół płukań i dezynfekcji,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza,
- zaświadczenie Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar o legalizacji manometrów użytych do prób,
- protokoły zasypiania wykopów.

9. Opis rozliczenia robót towarzyszących i tymczasowych

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Koszt robót tymczasowych i towarzyszących ujęto w cenach jednostek obmiarowych. podanych niżej:

Cena ułożenia 1 m drenażu obejmuje:

- wyrównanie podłoża,
- ułożenie drenażu,
- wykonanie obsybki filtracyjnej,
- zagęszczenie i badanie zagęszczenia.

Cena ułożenia 1 m² podsypki piaskowej

- ułożenie podsypki,
- zagęszczenie i badanie zagęszczenia.

Cena ułożenia 1 m³ obsypki piaskowej

- ułożenie obsypki,
- zagęszczenie i badanie zagęszczenia.

Cena montażu i demontażu podwieszonych dla kabli obejmuje:

- montaż belek,
- montaż korytka,
- podwieszenie kabli,
- demontaż podwieszonych,
- demontaż korytka i bali.

Cena montażu i demontażu podwieszonych dla rurociągów obejmuje:

- montaż podpór i kratownic,
- podwieszenie rurociągów, montaż zawiesi,
- demontaż podwieszonych,
- demontaż kratownicy i podpór.

Cena zabezpieczenia rurami AROT obejmuje:

- wykonanie rowka,
- ułożenie rury zabezpieczającej,
- zasypanie.

Cena wykonania 1 kpl. ściany oporowej obejmuje:

- ustawienie ściany oporowej z podkładów i krawędziaków,
- zakotwiczenie ściany oporowej,
- demontaż zakotwiczenia, rozbiórka elementów ściany,
- wydobycie elementów z dołu i załadunek na środki transportowe.

Cena wykonania 1 m przewiertu obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- opuszczenie i montaż wiertnicy na dnie wykopu,
- montaż urządzeń przewiertowych,
- opuszczenie i montaż rury przeciskowej,
- wiercenie z ręcznym usuwaniem ziemi z przewiertu na zewnątrz dołu montażowego,
- demontaż urządzeń po dokonaniu przewiertu.

Cena wykonania 1 m przeciągania rurociągów przewodowych obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- opuszczenie rur na dno wykopu montażowego,
- przyspawanie podpór ślizgowych do rur,
- wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej za pomocą wciągarki mechanicznej,
- dopasowanie końcówek rur i zabezpieczenie.

Cena wykonania 1 m rurociągów obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- opuszczenie rur na dno wykopu montażowego,
- ułożenie rur w wykopie,
- wyregulowanie niwelety,
- podłączenie sieci wodociągowej.

Cena wykonania 1 szt armatury żeliwnej obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- opuszczenie armatury do wykopu,
- usztywnienie elementu kontrola położenia,
- montaż.

Cena wykonania 1 kpl zasuwki obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- opuszczenie zasuwki i armatury do wykopu,
- ustawienie zasuwki i kształtek w przewodzie,
- uszczelnienie złączy,
- założenia uszczelek i skręcenie połączeń kołnierzowych,
- podbicie zasuwki i kształtek ziemią,

- ustawienie obudowy i skrzynki ulicznej.

Cena wykonania 1 kpl hydrantu obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- zamontowanie hydrantu,
- założenie uszczelki i skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,
- wykonanie obsypki odwadniającej,
- zamontowanie zasuw i kształtek,
- zamontowanie skrzynki i obudowy zasuw.

Cena zamontowania 1 szt kształtki żeliwnej obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- opuszczenie kształtki do wykopu,
- ustawienie kształtki,
- zamontowanie, przytwierdzenie,
- sprawdzenie szczelności.

Cena zamontowania 1 szt prefabrykatów betonowych obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- zamontowanie bloków oporowych pod zasuwę i kształtki żeliwne.

Cena wykonania 1 m³ elementów betonowych obejmuje:

- zakup materiałów wraz z transportem do miejsca wbudowania,
- wykonanie elementów betonowych wraz z pielęgnacją.

Cena wykonania 1 mb próby szczelności obejmuje:

- przygotowanie odcinka do próby (długość odcinka opisana powyżej w STWiORB),
- złożenie dokumentacji u właściciela sieci,
- zamówienie badania,
- odbiór odcinka.

Cena wykonania 1 mb oznakowania trasy obejmuje:

- dostawa materiałów.
- rozwinięcie taśmy,
- ułożenie taśmy w wykopie nad częściowo zasypnym przewodem.

Cena wykonania 1 mb oznakowania trasy obejmuje:

- dostawa materiałów.
- montaż tabliczki do muru.

Pomiar powykonawczy i dokumentacja geodezyjna powykonawcza nie podlegają odrębnej zapłacie, należy je uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-B-10725/97 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. | PN-EN 12201-1÷3 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) Część 1: Wymagania ogólne. Część 2: Rury. Część 3: Kształtki. |
| 3. | PN-EN 545:2004(U) | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań. |
| 4. | PN-81/H-74100 | Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania. |
| 5. | PN-84/H-74101 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych. |
| 6. | PN-82/M-01600 | Armatura przemysłowa. Terminologia. |
| 7. | PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 8. | PN-84/M-74003 | Armatura przemysłowa. Zasuwę klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| 9. | BN-B-10736/99 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wod-kan. |

10. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
11. PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
12. PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
13. PN-99/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
14. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
15. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
16. PN-70/B-10715 Wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.
17. PN-86/B-09700 Tabl. Orient. Do znakowania uzbrojenia
18. PN-EN-805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowe

10.2. Inne dokumenty

18. Dz.U. Nr 22/53 poz. 89 BHP – transport ręczny.
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/2003 poz. 401).
20. Rozporządzenie MB iPS z dnia 16.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. Nr 129, poz. 844) i załącznika do Rozporządzenia „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno – sanitarne”.