

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH

**Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.**

TOM I SPECYFIKACJE OGÓLNE
TOM II SPECYFIKACJE DROGOWE

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPIS TREŚCI

NR	RODZAJ ROBÓT	STR
TOM I	SPECYFIKACJE OGÓLNE	
D.00.00.00	Wymagania ogólne	5
TOM II	SPECYFIKACJE DROGOWE	
451 – Przygotowanie terenu pod budowę		
D.01.01.01	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	21
D.01.02.01	Usunięcie drzew i krzewów	25
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu	31
D.01.02.04	Roboty rozbiórkowe	35
D.01.03.04	Przebudowa kablowych linii telekomunikacyjnych	39
D.02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	71
D.02.01.01	Roboty ziemne. Wykonanie wykopów, nasypów, umocnienie i zasyp	77
452 – Roboty budowlane		
D.03.01.03	Przepusty z rur z tworzywa sztucznego	83
D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa	89
D.04.01.01	Profilowanie pod konstrukcje nawierzchni	107
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	111
D.04.04.00	Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne	117
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	125
D.04.05.01	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem	131
D.05.03.05/a	Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca	141
D.05.03.05/b	Nawierzchnie z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna	161
D.05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	181
D.07.01.01	Oznakowanie poziome grubowarstwowe	189
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe	197
D.07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych	215
D.08.01.01	Krawężniki betonowe	219
D.08.03.01	Obrzeża betonowe	227
D.08.05.01	Ścieki	233
D.09.01.01	Zieleń drogowa	239

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Inwestor:

Powiat Wrocławski, ul. Kościuszki 131, 50 – 440 Wrocław

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 obejmują wymagania ogólne prowadzenia robót przy budowie nawierzchni drogowych 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 deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych,
- 1.4.6. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,
- 1.4.7. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych,
- 1.4.8. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- 1.4.9. 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,
- 1.4.10. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej,
- 1.4.11. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków,
- 1.4.12. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.13. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.
- 1.4.14. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- 1.4.15. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- 1.4.16. Inspektor – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowaniem robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.17. 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.
- 1.4.18. 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.
- 1.4.19. 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.
- 1.4.20. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.21. Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.22. Projekt organizacji robót – projekt prowadzenia prac sporządzony przez i na koszt Wykonawcy.
- 1.4.23. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.24. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.25. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.26. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.27. 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.
- 1.4.28. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.29. Studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- 1.4.30. 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.
- 1.4.31. Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.32. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,
- 1.4.33. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu,
- 1.4.34. 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 przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaze: dziennik budowy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 utrwali na własny koszt. Zaplecze budowy do ustalenia z Zamawiającym,

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa pn. "Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice" 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 budowli 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 budowli, 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 innych osób.

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych 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 właścicieli 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 jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 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

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 wydobywania 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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki 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.

Jakiegokolwiek 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,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 potrzebna do tego 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 p.pkt. 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. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany 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 budowlanych 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,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- protokoły z narad 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 ślepym 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 nieodzowne 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 Inspektorem.

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:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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. Wykonawca ponosi całkowity koszt organizacji ruchu zastępczego

Koszt organizacji ruchu obejmuje:

- 1) projekt organizacji ruchu zastępczego, jego zatwierdzenie, wdrożenie i wprowadzenie 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).
- zmiana ustawy o drogach publicznych oraz o zmianie niektórych innych ustaw z dn. 14 listopada 2003 (Dz.U.Nr. 200, poz.1953).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

TOM II

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.01.01

CPV 421 – PRZYGOTOWANIE TERENU

ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 Inspektora. 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 15-20 cm 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 Inspektora. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora. 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 Inspektora.

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 Inspektora.

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 poziomą zaakceptowaną przez Inspektora.

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 Inspektorowi.

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, GUGiK-1983.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.02.01

USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w ramach budowy chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Wycinka zadrzewień, drzew i krzewów przydrożnych obejmuje następujące prace:

W przypadku drzew:

- karczowanie pni,
- wywożenie drągowiny, gałęzi, karpiny na składowisko
- opłata za składowisko.

W przypadku krzewów, podszyć i zagajników:

- mechaniczne karczowanie krzaków, podszyć i zagajników
- wywożenie gałęzi, karpiny na składowisko,
- opłata za składowisko.

Szczegółowy zakres prac zawiera Dokumentacja Projektowa.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Karpina- drewno pniaków pozostałe po ścięciu drzewa wydobyte wraz z częścią systemu korzeniowego.

1.4.2. Gałąź - część rośliny posiadającej zdrewniałe pędy drzewo czy krzew.

1.4.3. Długość - obrobiona część pnia drzewa długości ponad 9 m u iglastych i ponad 6 m u drzew liściastych.

1.4.4. **Karczowanie** - usuwanie drzew i krzewów wraz z korzeniami oraz pniaków po ściętych drzewach.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. Materiały

Nie występują

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny z projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- a) piły mechaniczne,
- b) specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- c) spycharki,
- d) koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewniają właściwą jakość robót, oraz bezpieczeństwo transportu. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do wycinki drzew i krzewów powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem.

4.2. Transport pni, karpiny i gałęzi

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym w miejsce wskazane przez inżyniera. Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób niepowodujący ich uszkodzeń.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie przekazanego terenu robót, metody użyte przy prowadzeniu robót oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Inżyniera.

Przekazywanie terenu pasa drogowego odbywać się będzie ze wskazaniem lokalizacji i terminu robót przez Inżyniera, potwierdzonym przez wpis do książki obmiaru.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie robót, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

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

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren pod budowę chodnika lub drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera, w oparciu o uzyskane uzgodnienie wycinki.

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

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Usunięcie drzew i krzaków

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

W obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,

W obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

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

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Przed przystąpieniem do wycinki i obalania drzew, granica powierzchni strefy zagrożenia powinna być wyznaczona w sposób wyraźnie widoczny, a robotnicy zatrudnieni przy tych pracach dobrze zapoznani z przebiegiem tej granicy.

Najbliższa dopuszczalna odległość między stanowiskiem roboczym przy ścinie i obalaniu drzew i jakimkolwiek innym stanowiskiem nie może być mniejsza niż dwie wysokości ścinanych drzew.

Odcinek drogi, przy którym prowadzona jest wycinka drzew winien być odpowiednio zabezpieczony zastawami drogowymi i znakami ostrzegawczymi.

Kierunek obalania drzew ustala osoba nadzorująca wycinkę w porozumieniu z operatorem piły, uwzględniając urządzenia obce przebiegające w strefie wycinki oraz odległość jezdni, drogi itp.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami niniejszej specyfikacji lub wskazaniem Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

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

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

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimkolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

5.5. Uprzątnięcie i transport ściętych drzew i gałęzi

Po zakończeniu pracy pilarza można przystąpić do uporządkowania odciętych gałęzi. Załadunek lekkich gałęzi na skrzynie ładunkowe lub przyczepy może odbywać się ręcznie. W przypadku konieczności przebywania robotnika na skrzyni ładunkowej w celu układania gałęzi silnik pojazdu musi być wyłączony, a ponowne jego uruchomienie może nastąpić po zejściu pracownika ze skrzyni ładunkowej.

Środek transportu znajdujący się na jezdni musi znajdować się w strefie oznakowanej drogowymi znakami ostrzegawczymi i zaporami drogowymi, a wszyscy pracownicy uprzątający gałęzie muszą używać rękawice ochronne i odzież ostrzegawczą o intensywnej widzialności.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Po uprzątnięciu oraz załadunku gałęzi i konarów można przystąpić do załadunku i wywozu grubizny, stosując specjalistyczne pojazdy dostosowane do samoczynnego mechanicznego załadunku. W przypadku braku takich pojazdów można stosować pojazdy skrzyniowe lub dłuźycowe, lecz wtedy do załadunku należy używać dźwigów i innych urządzeń ładunkowych gwarantujących bezpieczny załadunek.

Przy rozładunku ze skrzyń ładunkowych należy stosować podobną technikę. Zabrania się rozładowywać grubiznę poprzez ręczne spychanie ze środków transportowych.

Wejście pracownika na załadowaną skrzynię ładunkową może nastąpić przy wyłączonym silniku pojazdu i tylko w celu zaczepienia lin i haków. Po wykonaniu tych czynności pracownik musi zejść ze skrzyni ładunkowej i wówczas można przystąpić do rozładunku grubizny za pomocą sprzętu.

Po zakończeniu prac uprzątnięcia i załadunku na drodze, znaki ostrzegawcze i zastawy drogowe należy każdorazowo usunąć z drogi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” w pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest :

- 1 szt. wykarczowanego drzewa
- 1 m² wykarczowanych krzaków i zagajników.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” w pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wycięcia 1 szt. drzewa obejmuje:

- a) oznakowanie robót
- b) wycięcie i wykarczowanie drzewa, wraz z usunięciem karp
- c) wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- d) zasypanie dołów,
- e) uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wycięcia 1 m² krzewów, zagajników obejmuje:

- f) oznakowanie robót
- g) wycięcie i wykarczowanie krzewów, zagajników, wraz z usunięciem karp
- h) wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- i) zasypanie dołów,
- j) uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczegółowych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz.U. nr 193, poz.1104 z późn.zm.)

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, poz. 430)

KNR – NR 2-21 – Tereny zieleni, MBGPiK

KNNR – NR 1 – Roboty ziemne, MRRiB

H. B. Szczepanowska – Drzewa w mieście, Hortpress sp. z o.o 2001

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.01.02.02

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w związku z. budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zdjęciu warstwy humusu i obejmują:

- zdjęcie warstwy grubości od 10 do 80 cm,
- sprzymowanie humusu w bliskości robót (humus do umocnienia skarp),
- załadunek i odwiezienie nadmiaru humusu na składowisko.

Uwaga: humus przeznaczony na odkład stanowi własność Zamawiającego i odtransportowany będzie na składowisko wskazane przez Inżyniera na odległość do 10 km przy zachowaniu ustaleń D.U. Nr 62 z dnia 20.06.2001 – Ustawa 628 z 27.04.2001 „O odpadach”.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Warstwa humusu – warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Nie występują.

6. Sprzęt

Roboty związane ze zdjęciem warstwy humusu będą wykonywane mechanicznie i ręcznie.

Wykonawca powinien dysponować następującym, strawnym technicznie sprzętem:

równiarka – zdjęcie warstwy humusu,

- a) spycharka – zdjęcie i sprzymowanie humusu,,
- b) ładowarka – załadunek humusu na środki transportu.

7. Transport

Zdjętego humusu (ziemi roślinnej) transportowany będzie na przyzmy (hałdy) i odkład dowolnymi środkami transportu samowyladowczego.

8. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zgarnięcie warstwy humusu – warstwę humusu przeznaczoną do zdjęcia określa Dokumentacja Projektowa. Zdjęcie warstwy humusu wykonać należy koparką wieloczynnościową z wymiennym osprzętem lub spycharką. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami. Humus przeznaczony do wbudowania należy sprzymować na Placu Budowy.

5.2.2. Załadunek i transport humusu – nadmiar humusu zostanie odtransportowany na odkład. Załadunek odbędzie się sprzętem wymienionym w punkcie 3 niniejszej specyfikacji, a przewóz samowyladowczymi środkami transportu, będącymi w dyspozycji Wykonawcy.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową:

- powierzchnia zdjęcia humusu,
- grubość zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowość sprzymowania humusu,

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą PN-B-06050.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) zdjęcia warstwy humusu i m³ (metr sześcienny) sprzymowanego i odtransportowanego humusu.

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

11. Odbiór robót

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

12. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- mechaniczne i ręczne zdjęcie warstwy humusu,
- sprzymywanie humusu na Placu Budowy,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- załadunek i odwiezienie nadmiaru humusu na składowisko Zamawiającego,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

13. Przepisy związane

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.02.04

CPV 451 – PRZYGOTOWANIE TERENU

ROBOTY ROZBIÓRKOWE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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

- rozbiórka istniejących podbudów pod nawierzchniami,
- rozbiórka istniejących krawężników i obrzeży chodnikowych,
- rozbiórka istniejących nawierzchni z kostki betonowej i płytek chodnikowych,
- roboty ziemne – konieczne pod wykonanie nawierzchni tłuczniowych,
- załadunek i wywóz gruzu z rozbiórki na składowisko,
- koszty składowania gruzu wg asortymentu 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, powinny być tymczasowe 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 Zarządzania 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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni – m² (metr kwadratowy),
- dla elementów betonowych – m³ (metr sześcienny),
- dla podbudów – m³ (metr sześcienny),
- dla przepustów – m (metr).
- dla załadunku gruzu – m³ (metr sześcienny).
- dla składowania gruzu z oraz materiału z rozbiórki nawierzchni z MMB – t (tona).

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,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- umieszczenie kostki na odkładzie.

Cena 1 m² rozebrania nawierzchni z płytek betonowych obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka nawierzchni z transportem na odkład,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena 1 m³ rozebrania podbudowy pod nawierzchnie obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- rozbiórka podbudów pod istniejącą nawierzchnią,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena 1 m³ załadunku gruzu obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych prac,
- załadunek gruzu,
- wywóz na wysypisko komunalne.

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.01.03.04

PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową urządzeń teletechnicznych w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie do przebudowy linii telekomunikacyjnych i obejmują:

Przebudowa sieci TP S.A.:

- budowę obiektów ochronnych z rur dzielonych średnicy 110

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Światłowód (telekomunikacyjny) - Oelement transmisyjny kabla optotelekomunikacyjnego w postaci włókna optycznego, złożonego z rdzenia i płaszczki wraz z pokryciami, pozwalający na transmisję fali świetlnej.

1.4.2. Kabel optotelekomunikacyjny - kabel OTK - kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.

1.4.3. Kanalizacja kablowa wtórna - kanalizacja z rur polietylenowych (tub z materiałów o niegorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.

1.4.4. Kanalizacja kablowa pierwotna - kanalizacja teletechniczna, wykonana z bloków betonowych, rur z polichlorku winylu lub rur obiektowych (stalowych, azbestowo-cementowych, PP tub innych), do której zaciągnięto rury, kanalizacji kablowej wtórnej).

1.4.5. Rura cienkościenna (kanalizacji pierwotnej) - rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki do 3 mm przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach o mniejszym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi.

1.4.6. Rura grubościenna (kanalizacji pierwotnej) - j.w. lecz o grubości ścianki nie mniejszej niż 5 mm przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

1.4.7. Rura trudnopalna - rura z tworzywa sztucznego nie rozprzestrzeniającego płomieni (bezhalogenowa) lub stalowa.

1.4.8. Rura specjalna - rura grubościenna do budowy przejść kanalizacji przez przeszkody terenowe.

1.4.9. Rura przepustowa - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, stalowa tub z innego materiału a nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów tub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.4.10. Rurociąg kablowy (ziemny) - ciąg rur polietylenowych (tub z materiałów o nie gorszych właściwościach), układanych bezpośrednio w ziemi, stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych.

1.4.11. Słupek oznaczeniowy (SO) - słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy linii telekomunikacyjnej w terenie i jej punktów charakterystycznych.

1.4.12. Słupek oznaczeniowo - pomiarowy (SOP) - słupek betonowy służący do przyłączania przewodów systemu ochrony antykorozyjnej linii z kabli o powłokach metalowych tub przewodów dla lokalizacji trasy linii z kabli dielektrycznych i umożliwiający wykonanie odpowiednich pomiarów.

1.4.13. Taśma ostrzegawcza - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem "UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY" lub "UWAGA KABEL TELEKOMUNIKACYJNY" układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

1.4.14. Sieć abonencka - część sieci miejscowej na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.

1.4.15. Sieć instalacyjna - część sieci abonenckiej obejmująca linie między głowicami, puszkami i szrankami kablowymi rozdzielczymi a aparatami telefonicznymi.

1.4.16. Kanał kablowy - kanał w ścianie, stropie, podłodze na mostach lub w ziemi przykryty płytami zdejmowanymi zupełnie lub częściowo przeznaczony do układania kabli.

1.4.17. Tunel kablowy - tunel przeznaczony lub przystosowany do układania w nim kabli i umożliwiający poruszenie się obsługi w jego wnętrzu.

1.4.18. Telekomunikacyjna linia kablowa międzymiastowa - linia łącząca co najmniej dwie centrale międzymiastowe.

1.4.19. Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzmiejscowa - linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.

1.4.20. Zespół pupinizacyjny - cewka lub odpowiednio połączony zespół cewek pupinizacyjnych w obudowie.

1.4.21. Telekomunikacyjna linia kablowa dalekosiężna - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego.

1.4.22. Telekomunikacyjna linia kablowa międzymiastowa - linia łącząca co najmniej dwie centrale międzymiastowe.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Kontraktu.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 4 tygodnie.

Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań lub deklaracja zgodności z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną.

2.2. Kable telekomunikacyjne powinny odpowiadać normom PN-92/T-90335, PN-85/T-90311 i Rysunkom.

Kable dalekosiężne wg normy PN-87/T -90350.

2.3. Rury dzielone stosowane do zabezpieczenia kabli powinny odpowiadać normie PN-74/C-89204

2.4. Rury stosowane do zabezpieczania kabli pod jezdniami i na przejściach przez przeszkody powinny odpowiadać normie PN-74/C-89204

2.5. Skrzynki kablowe

Powinny odpowiadać normie BN-80/3231-25 oraz BN-85/3231-28.

2.6. Łączówki kablowe 10 parowe

Powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-032/T.

2.7. Szafy kablowe

Powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-033/T.

2.8. Głowice kablowe

Powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-032/T.

2.9. Pręt stalowy ocynkowany Dn: 10mm

Powinien odpowiadać normie PN-88/H-84020.

2.10. Bednarka stalowa ocynkowana 20x3mm

Powinna odpowiadać normie PN-88/H-84020.

2.11. Rury ochronne

Powinny odpowiadać normie ZN-95/TP S.A.-016/T.

2.12. Złącza kablowe powinny odpowiadać normie BN-65/8984-11 lub BN-78/8984-12 r oraz ZN-95/TP S.A.-031/T.

2.13. Piasek

Piasek powinien być zgodny z normą BN-87/6774-04

2.14. Wsporniki kablowe

Wsporniki kablowe powinny być zgodne z normą BN-74/3233-19.

2.15. Taśma ostrzegawcza PCW koloru pomarańczowego

Folia służy do oznaczenia trasy kabla ziemnego i powinna być zgodna z normą BN-68/6353-03.

2.16. Do zasypania rowu kablowego może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty, bez zanieczyszczeń w postaci kamieni i gruzu, odpadków budowlanych, szkła itp.

2.17. Słupki oznaczeniowe

Słupki powinny być zgodne z normą BN-74/3233-17.

2.18. Opaski oznaczeniowe

Opaski oznaczeniowe powinny być zgodne z normą BN- 72/3233-13.

2.19. Kabel optotelekomunikacyjny

Kabel optotelekomunikacyjny zgodny z WT-941K-451, ZN-95/TP S.A.-005/T i ZN-03/TP S.A.-031.

2.20. Rury

Rury stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych i rurociągów kablowych powinny odpowiadać normie PN-74/C-89204 I ZN-95/TP S.A.-017/T oraz Rysunkom.

2.21. Złączki do rur, typu:

stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie ZN-95/TP S.A.-020/T.

2.22. Osłony łączkowe rozbieralne jako punkty rozdzielcze

wg normy ZN-95/TP S.A.-008/T.

2.23. Złącza kablowe

wg normy ZN-95/TP S.A.-006/T, BN-89/8984-17/03 p.5.1.

2.24. Kaseta światłowodowa

wg normy ZN-95/TP S.A.-00611, ZN-95/TP S.A.-007/T.

2.25. Zasobniki łączkowe

do zabezpieczenia złączy i zapasów kabli - wg normy ZN-95/TPSA-024/T.

2.26. Stelaże zapasu

do magazynowania zapasów kabli - wg normy ZN-95/TPSA-024/T

2.27. Taśma ostrzegawczo – lokalizacyjna

polietylenowa koloru pomarańczowego z napisem "UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY" zawierająca czynnik lokalizacyjny, np. taśmę stalową układana nad rurociągiem kablowym- wg ZN-9511P S.A.-025/T.

2.28. Składowanie materiałów na budowie.

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych których wielkości są określone w normie PN-91/0-79353, Bębny z kablami należy na placu budowy umieścić na utwardzonym podłożu, na krawędziach tarcz (pionowo) lub na tarczach (płasko).

Materiały takie jak głowice kablowe, złącza, skrzynki kablowe można składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

Rury na przepusty kablowe i bednarka mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

2.29. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Kierownika Kontraktu (dozór techniczny).

2.30. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.31. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.32. Woda

Woda do betonu powinna być "odmiany I", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

2.33. Rury PP

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-016

2.34. Rury polietylenowe RHDPE

Stosowane do budowy ciągów powinny odpowiadać normie ZN-96/TP S.A.-016, ZN-96/TP S.A - 017, ZN-96/TP S.A.-018 i ZN-96/TP S.A.-019

2.35. Rury stalowe

Stosowane do dodatkowego zabezpieczenia rur kanalizacji pierwotnej powinny odpowiadać normie PN-80/H-74219

2.36. Studnie kablowe

Studnie kablowe muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania norm BN-85/8984-01 i ZN-96/-96/TP S.A.-023

2.37. Prefabrykowana przykrywa żelbetowa

Przykrywa powinna spełniać wymagania normy BN-72/3233-12 – element typowy.

2.38. Wietrznik do pokryw

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN-73/3233-02 – element typowy

2.39. Ramy i oprawy pokryw

Powinny spełniać wymagania normy BN-73/3233/0 – element typowy

2.40. Elementy prefabrykowane

2.40.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy C16/20 zgodnie z normą PN-88/B-06250. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.41. Materiały gotowe

2.41.1. Kable

Typy kabli telekomunikacyjnych, ich pojemności i średnice żył ustalono w uzgodnieniu z użytkownikami kabli.

2.41.2. Osłony złączowe

Dla kabli optotelekomunikacyjnych osłony złączowe powinny spełniać wymagania normy ZN96 TP S.A. – 008.

Natomiast dla kabli miedzianych osłony złączowe powinny spełniać normę ZN-96 TP S.A. –031.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

3.2. Sprzęt do budowy linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonywania przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy 50 kg, 200 kg,
- żuraw samochodowy do 4 t ,
- żurawik hydrauliczny 1,2 t,
- samochód montażowy do 0,9t,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 0,5 m³/min,
- wciągarka mechaniczna kabli z rejestratorem siły naciągu,
- wciągarka ręczna 3-5 t,
- spawarka włókien światłowodowych,
- sprężarka powietrzna spalinowa przewoźna 5 - 10 m³/min,
- urządzenie do wdmuchiwanie kabli metodą tłoczkową,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2.5 kVA
- przyrządy pomiarowe (megaomierz, mostek kablowy, próbnik wytrzymałości izolacji, próbnik pomiaru izolacji, miernik oporności pozornej, miernik poziomu do 20 kHz, generator poziomu do 20 kHz, reflektometr, przesłuchomierz, Zestaw do pomiaru mocy optycznej, Zestaw telefonów optycznych),
- dmuchawa gorącego powietrza.

4. TRANSPORT

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

4.1. Wymagania ogólne

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym umową.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca jest obowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi na Rysunkach, Specyfikacji i wskazaniach Kierownika Kontraktu w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy, do 3,5 t, 5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 t,
- przyczepa do przewozu kabli,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Ogólna charakterystyka robót

Roboty telekomunikacyjne prowadzić pod stałym nadzorem właścicieli poszczególnych urządzeń teletechnicznych tzn.:

- Orange S.A.

Kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować, zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii (kanalizacja teletechniczna i kable) mający parametry techniczne nie gorsze jak linia istniejąca,
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii (kanalizacja teletechniczna i kable).

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W poszczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Inżyniera.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu o ile uzyska zgodę Kierownika Kontraktu.

Wykopy pozostałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85. Wykonawca staje się właścicielem zdemontowanych materiałów.

Po wciągnięciu kabli teletechnicznych dokonać pomiarów sprawdzających par uwielokrotnionych w kablach KO. Następnie wyłączyć istniejące kable z równoległości i zamknąć złącza osłonami termokurczliwymi.

Rury ochronne należy uszczelnić. Kable światłowodowe prowadzić w rurze wtórnej typu RHDPE 32/2,9 a w budynkach RHDPEt.

Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy. Technologia przebudowy linii uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

5.3. Trasowanie kabla ziemnego

Podstawę wytyczenia trasy linii kablowej stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego linię. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym na Rysunkach, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian na Rysunkach.

5.3.1. Wymagania ogólne dla kabli ziemnych

Liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z innymi urządzeniami podziemnymi powinna być możliwie mała. Instalowane linie powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne, szkodliwe wpływy chemiczne i zagrożenia korozyjne oraz uszkodzenia spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi oraz oddziaływaniem niebezpiecznym linii elektroenergetycznych i trakcji prądu stałego.

Liczba skrzyżowań i zbliżeń linii z ciekami wodnymi, zbiornikami wodnymi oraz instalacjami melioracyjnymi powinna być ograniczona.

Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak dobrane i ułożone, aby złącza kablowe były usytuowane w miejscach suchych i zapewniających im trwałe poziome położenie.

Trasa linii powinna zapewniać bezpieczną eksploatację oraz łatwy dostęp do kabli w czasie budowy i eksploatacji. Należy w miarę możliwości unikać budowy rozdzielczej kanalizacji kablowej wzdłuż budynków, a do układania kabli rozdzielczych należy wykorzystywać stale dostępne korytarze piwniczne. Trasa przebiegu linii kablowej sieci użytku publicznego powinna być usytuowana wzdłuż dróg komunikacyjnych poza pasem drogowym w odległości co najmniej 1 m od jego granicy po tej stronie drogi, po której są dogodniejsze warunki terenowe pozwalające na dotrzymanie wymagań odległości w miejscach zbliżeń i skrzyżowań oraz na mechaniczne układanie kabli.

Na odcinkach dróg przechodzących przez tereny zabudowane, zalesione, zalewowe i bagniste lub zajęte przez różne obiekty nadziemne lub przez urządzenia podziemne nie pozwalające na dotrzymanie wymagań zbliżeń i skrzyżowań dopuszcza się usytuowanie kabla odpowiednio w pasie drogowym.

Odcinki instalacyjne kabli powinny być tak ułożone, aby złącza kablowe były usytuowane w miejscach zapewniających trwałe poziome ich położenie. Zaleca się, aby złącza i złącza kondensatorowe, były usytuowane w gruntach suchych poza terenem bagnistym lub zalewowym i co najmniej 5 m od brzegów dużych rowów i kanałów ściekowych

5.3.2. Usytuowanie linii kabla ziemnego

Linie powinny być ułożone pod chodnikiem ulicy lub w niezadrzewionym pasie zieleni, równoległe do osi ulicy lub linii zabudowy. Na terenach osiedli mieszkaniowych blokowych, poza liniami rozgraniczającymi linie powinny przebiegać równoległe do budynków, a na odcinkach między budynkami równoległe do ulic wewnątrzosiedlowych lub chodników dla pieszych. Między budynkami, jak również poza terenem osiedla, dopuszcza się dowolne układanie linii przy zachowaniu warunku równoległości linii kablowej do innych urządzeń podziemnych zgodnie z zatwierdzoną przez odpowiednie władze lokalizacją.

Na obszarze miast trasy linii powinny być usytuowane od strony ulicy przed linią rozgraniczającą teren zabudowy; odległość kablowej linii rozdzielczej od budynków powinna być większa niż 0,5 m, a linii magistralnej większa niż 1 m. Odległość linii od istniejącego lub projektowanego zaдрzewienia drogowego powinna wynosić, co najmniej 2 m, licząc od licząc pni drzew; dopuszcza się zmniejszenie odległości do 1 m wg projektu indywidualnego uwzględniającego uzbrojenie podziemne i ochronę drzew od uszkodzeń budowlanych-
Dopuszcza się ułożenie kabla na terenach lasów w przypadku, gdy nie ma konieczności wylesiania pasa, a tylko zachodzi potrzeba wycinania pojedynczych drzew; odległość ułożonego kabla od drzew powinna w tym przypadku wynosić co najmniej 1 m, licząc od lica pni drzew

5.4. Dobór kabli

5.4.1. Rodzaje kabli

Do przebudowy telekomunikacyjnych linii miejscowych należy stosować kable uzgodnione z właścicielami.

Kable optotelekomunikacyjne powinny posiadać świadectwo homologacji i odpowiadać normie ZN-TP S.A.-005/T.

5.5. Dobór osłon złączowych, muf i głowic

Osłony złączowe, mufy, głowice i łączówki powinny być dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiska po zainstalowaniu.

W środowisku wilgotnym głowice powinny być zalewane niezależnie od rodzaju izolacji kabla. Własności osłon, muf i głowic powinny być zgodne z postanowieniami BN-69/3233-07 dla głowic miejscowych, BN-84/9378-35 dla głowic dalekosiężnych, BN-70/3233-09 dla muf żeliwnych. Osłony złączy wykonywane metodami z użyciem zalew, kitów, spoiw itp. materiałów lub przez stosowanie rur termokurczliwych powinny uniemożliwiać przenikanie pary wodnej i wody do złącza i kabla, a także stanowić zabezpieczenie mechaniczne.

5.6. Układanie kabli w kanalizacji

5.6.1. Zasady ogólne

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Dopuszcza się instalowanie kabli opancerzanych z osłoną termoplastyczną na pancerzu w krótkich odcinkach kanalizacji szczególnie narażonych na uszkodzenia korozyjne lub oddziaływanie linii elektroenergetycznych i trakcyjnych. Odcinki wzmacniakowe:

Długość odcinków wzmacniakowych linii kablowych dla analogowego systemu wielokrotnego, została ustalana na Rysunkach na podstawie wartości tłumienności torów kablowych i danych technicznych zastosowanych urządzeń teletransmisyjnych.

Długość odcinka wzmacniakowego dla systemu naturalnego w telekomunikacyjnych liniach kablowych dalekosiężnych zawierających tory systemu naturalnego i wielokrotnego powinna być krotnością pełnych odcinków wzmacniakowych systemu wielokrotnego, przy czym tłumienność torów systemu naturalnego przeznaczanych dla telefonicznych łączy jednorodowych przy 800 Hz nie powinna być większa niż 12 dB, a dla torów przeznaczonych dla telefonicznych łączy dwutorowych nie powinna być większa niż 23 dB. I powinna być każdorazowo ustalana na Rysunkach na podstawie dopuszczalnej wartości tłumienności w rozpatrywanej strefie zgodnie z ustaleniami KPT -86, BN-79/8984-28.

Osprzęt do budowy krajowej sieci optotelekomunikacyjnej powinien posiadać świadectwo homologacji.

Osprzęt złączowy powinien być dostosowany do wymiarów i konstrukcji kabla, z którego budowana jest linia.

Osprzęt powinien posiadać trwałość nie gorszą niż trwałość kabli OTK oraz powinien być łatwy w montażu.

Do przebudowy linii światłowodowych stosować osprzęt kablowy zgodnie z Rysunkami.

5.6.2. Odcinki instalacyjne kabli

Odcinki kabli układanych w kanalizacji kablowej wg BN-73/8984-05 i ZN-95/TP S.A.-012/T powinny być tak dobierane, aby liczba złączy przelotowych była możliwie najmniejsza. Łączenie i odgałęzienie kabli należy wykonywać w studniach kablowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Długość odcinków regeneratorskich systemów cyfrowych i łączności służbowej powinna być każdorazowo ustalana w dokumentacji projektowo-kosztorysowej na podstawie tłumienności torów, tłumienności przenikowych torów, przewidywanej do zainstalowania w linii liczby zestawów cyfrowych oraz parametrów technicznych zastosowanego systemu teletransmisyjnego. Długość odcinka regeneratorskiego przyległego do centrali powinna być ustalana odrębnie, zgodnie z danymi technicznymi urządzeń.

Długość odcinka regeneratorskiego systemu cyfrowego 30-krotnego należy ustalać zgodnie ze wskazówkami podanymi w BN-89/8984-17/03.

Kable optotelekomunikacyjne powinny być układane we wtórnej kanalizacji z rur polietylenowych, a tam gdzie istnieje zagrożenie pożarowe z rur z materiałów nierozprzestrzeniających ognia, bezhalogenowych,

5.6.3. Zajątość otworów

W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. W jednym otworze powinien być ułożony tylko jeden kabel.

Średnica otworu powinna być równa co najmniej 1,4-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, nie mniejsza jednak niż 50 mm.

Dopuszcza się układanie w jednym otworze kilku kabli: w tym przypadku dla jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 2 kable - jeżeli suma ich średnic nie przekracza 0,75 średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli - jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.

Miejsca wprowadzenia kabli do otworów (rur), a także wloty wolnych otworów powinny być uszczelnione - zgodnie z ZN-95TP S-A—021/T

5.6.4. Układanie kabli w studniach kablowych

Powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

- kable powinny być układane na wspornikach kablowych: kable rozdzielcze małoparowe mogą być układane na wspornikach wspólnie po 2 lub 3 kable w jednym uchwycie.
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji, lecz przebiegać równolegle do siebie i do ścian bocznych studni,
- kable przelotowe nie powinny krzyżować się,
- łuki na wygięciach powinny być łagodne. a promień gięcia kabla TKM i ZTKMX nie powinien być mniejszy od jego 10-krotnej średnicy zewnętrznej,
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych i umocowane na wspornikach kablowych wg BN-74/3233-19 lub ZN-95/TP S.A.-023/T.
- zapasy kabli w studniach kablowych wynikające z wyłożenia na wspornikach powinny być zgodne z podanymi w poniższej tabeli.

L.p.	Rodzaj studni	Długość zapasu kabla w studni typu, (m)			
		SKR	S KM-4	S KM-6	S KM-8
1	Przelotowa	0,5	1,0	1,2	1,4
2	Odgałęźna lub narożna	1,0	2,5	3,2	3,4

g) Zapasy dotyczą wykładania kabla wzdłuż małych łuków.
Na wykładanie kabla wzdłuż małych łuków nie należy przyjmować zapasów.
Na wykładanie kabla wprowadzonego przelotowo przez studnię odgałęźną należy przyjmować zapasy jak dla odpowiedniej studni przelotowej.

- instalowanie skrzyń pupinizacyjnych i zasobników regeneratorskich w studniach należy wykonywać wg projektów indywidualnych.

5.7. Rozmieszczenie i odległości między kablami .

Kable telekomunikacyjne należy rozmieszczać i układać z zachowaniem następujących wymagań: a) ciągi kabli telekomunikacyjnych należy umieszczać pod ciągami kabli elektroenergetycznych lub sygnalizacyjnych.

b) kable telekomunikacyjne instalowane wspólnie z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym do 500 V powinny być umieszczone w taki sposób, aby odległość między nimi nie była mniejsza niż 15 cm; przy instalowaniu w tunelu kabli telekomunikacyjnych z kablami elektroenergetycznymi o napięciu do 6 kV kable te należy prowadzić przy przeciwnych ścianach tunelu; dopuszcza się prowadzenie kabli telekomunikacyjnych po tej samej stronie tunelu co i kable elektroenergetyczne o napięciu do 6 kV przy zachowaniu dopuszczalnych, odległości wg PN-76/E-05125; odległość ta nie powinna być mniejsza niż 25 cm.

c) odległość między warstwami kabli telekomunikacyjnych nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli.

Przy skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych zaleca się układanie ich na różnych poziomach zachowując wzajemne odległości wg PN-76/E-05125.

5.7.1. Odcinki pupinizacyjne

Nominalna długość odcinka pupinizacyjnego torów w liniach systemu naturalnego lub naturalno- wielokrotnego wynosi:

- 1700 m 2% dla torów telefonicznych i torów radiofonicznych umożliwiających przesyłanie pasma częstotliwości w zakresie do 10 kHz,

- 850 m 2% dla torów radiofonicznych umożliwiających przesyłanie pasma częstotliwości w zakresie do 15 kHz.

Ustalona długość nominalna odcinka pupinizacyjnego powinna być jednakowa dla całej linii z

dopuszczalną różnicą między sąsiednimi odcinkami pupinizacyjnymi 10 m,

Długość odcinka pupinizacyjnego wchodzącego i wychodzącego z każdej PSW oraz z innych obiektów, w których przewiduje się wzmacnianie torów pupinizowanych, powinna wynosić ½ ustalonej długości nominalnej odcinka pupinizacyjnego z odchyłką 5 m, licząc od głowicy stacyjnej zakończenia kabla do najbliższego punktu pupinizacyjnego.

W przypadku kiedy w warunkach trasowych wynika konieczność uzupełnienia odcinka pupinizacyjnego do długości nominalnej, należy ułożyć w ziemi zapas kabla lub w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych należy stosować zespoły uzupełniające wg BN-75/3223- 03.

Dla linii zawierającej tory pupinizowane niewzmacniane długość nominalna odcinka pupinizacyjnego może w uzasadnionych przypadkach wynosić odpowiednio 1700 m 4% lub 850m 4%, a maksymalna różnica długości między sąsiednimi odcinkami pupinizacyjnymi może wynosić 30 m.

5.7.2. Zespoły pupinizacyjne włączone w tory symetryczne typu TKD powinny mieć następujące wartości znamionowe indukcyjności:

a) dla torów macierzystych -100 mH, 80 mH, b) dla torów pochodnych -50 mH, 30 mH,

c) dla torów radiofonicznych -6 lub 9 mH.

Zespoły pupinizacyjne i skrzynie pupinizacyjne powinny spełniać wymagania wg BN-79/3223-02. Dopuszcza się stosowanie innego systemu pupinizacyjnego w przypadku bezpośredniego powiązania projektowanej linii z istniejącą linią kablową.

5.7.3. Odcinki instalacyjne

Kable powinny być układane w kanalizacji kablowej spełniającej warunki wg BN-73/8984-05 i BN-85/8984-01 zgodnie z wymaganiami wg BN-89/8984-17/03.

-Odcinki instalacyjne kabli powinny być jak najdłuższe, przy uwzględnieniu ograniczeń wynikających z dopuszczalnych naprężeń dla danego kabla oraz z rozmieszczenia studni kablowych i skrzyń pupinizacyjnych. Kabel powinien być ułożony w oddzielnym otworze kanalizacji kablowej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

W przypadku braku możliwości rozbudowy kanalizacji kablowej oraz w przypadku zastępowania jednego kabla kilkoma kablami o tym samym przeznaczeniu, dopuszcza się układanie wspólnie kilku kabli w jednym otworze zgodnie z BN-89/8984-17/03, z wyjątkiem:

- kabli współosiowych,
- kabli symetrycznych dla systemów 60-krotnych i wyższych,
- kabli symetrycznych przeznaczonych dla różnych kierunków transmisji niezależnie od krotności systemów

5.7.4. Układanie kabli optycznych w kanalizacji kablowej wtórnej

5.7.4.1. Rury polietylenowe

Rury polietylenowe typu: RHDPE 32/2.9mm, OPTO 32 służące do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych dla kabli OTK powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości, wg ZN95/TP S.A.-
3

017/T z warstwą poślizgową o gęstości nie mniejszej niż $\pm 0,943 \text{ g/cm}^3$ i o współczynniku płynięcia (MFR) ad 0,3 do 1,3 g/10 min.

Rury polietylenowe powinny mieć wewnętrzną powierzchnię rowkowaną, tj. pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami.

Dopuszcza się stosowanie rur polietylenowych o wewnętrznej powierzchni gładkiej. Napisy na rurach powinny informować o ich przeznaczeniu i pozwalać na rozróżnianie rur w przypadku układaniu rurociągów kablowych wielorurowych.

Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być sfazowane.

5.7.4.2. Kanalizacja kablowa wtórna

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać do wolnych otworów kanalizacji pierwotnej (po 2 - 4 rur) jednocześnie, jako rezerwę dla rozbudowy sieci rury w grupie mogą być połączone ze sobą mostkami, stanowiąc jeden zespół rur. Rezerwa rur jednak nie powinna być zbyt duża, a więc taka, by była wykorzystana co najwyżej w ciągu 5 lat

Dopuszczalne jest zaciąganie rur kanalizacji wtórnej do zajętych przez kable z żyłami miedzianymi otworów kanalizacji pierwotnej, jeżeli zmieści się tam wymagana liczba rur polietylenowych.

Do otworów kanalizacji wtórnej, zajętych przez kable OTK jak i wolnych, nie należy zaciągać innych kabli z żyłami miedzianymi.

Rury polietylenowe kanalizacji wtórnej należy zaciągać możliwie w jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych. W razie konieczności przecięcia rury w studni przelotowej, otwory z obu stron rur należy dokładnie uszczelnić. Jeżeli kable mają być zaciągane mechanicznie (nie pneumatycznie), przeciętych rur nie należy łączyć w studniach przed zaciąganiem kabli do kanalizacji.

Otwory wlotowe rur, zarówno wolne jak i zajęte oraz przestrzenie między rurami kanalizacji pierwotnej i kanalizacji wtórnej należy dokładnie uszczelnić.

5.7.4.3. Rurociągi kablowe

Na terenach nie posiadających telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej pierwotnej kable światłowodowe należy instalować w rurociągach kablowych z rur polietylenowych OPTO 40 wg ZN95/TP S.A.-017/T [37], układanych bezpośrednio w ziemi wg ZN 95/TP S.A.-O13/T.

Rurociągi te wraz z zasobnikami złączowymi stanowią osłonę dla kabli światłowodowych i umożliwiają łatwe ich zaciąganie w długich odcinkach fabrykacyjnych.

Ze względu na występowanie szkód górniczych, rury rurociągu kablowego układać na 20- centymetrowej warstwie podsypki z piasku równomiernie rozłożonej na dnie rowu oraz przysypać przynajmniej 20-centymetrową warstwą piasku.

Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów, a w szczególności:

- na terenach upraw rolniczych,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego, na terenach o zwiększonym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi i szkód górniczych.
- Zabezpieczenie to, zarówno w czasie budowy linii, jak i w okresie jej eksploatacji, powinno być osiągnięte przez:
- układanie rurociągów w ziemi na właściwej głębokości,
 - układanie nad rurociągami taśmy ostrzegawczej, na całej długości trasy,
 - stosowanie dodatkowych rur osłonowych przepustowych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego,
 - zapewnienie łatwości zaciągania i wyciągania kabli światłowodowych z rurociągów,
 - staranny dobór materiałów na budowę rurociągów i dokładny ich montaż, umieszczanie w rurociągu tylko po jednym kablu w każdym ciągu rurowym.
- Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być uszczelnione w każdym punkcie wg ZN-95/TPS.A.-02/T, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

5.7.4.4. Zaciąganie kabli optycznych do kanalizacji

Zaciągane do kanalizacji kable optotelekomunikacyjne nie mogą być poddawane nadmiernym siłom rozciągającym i zagięciom. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 20 średnice zewnętrznych kabla. Jednak jeżeli na kabel działa jednocześnie siła rozciągająca, dopuszczalny promień gięcia nie może być mniejszy niż 24 średnice zewnętrzne kabla.

Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych przeprowadza się:

- a) za pomocą specjalnych wciągarek mechanicznych ze stałą kontrolą siły naciągu i z zastosowaniem płynów poślizgowych i rolowania w miejscach zmian kierunku trasy,
 - b) ręcznie, ale tylko w wyjątkowych przypadkach, gdyż nie można zapewnić równomiernego ciągnięcia kabla; mogą wystąpić szarpnięcia z siłą, niebezpieczną dla kabla; również tu stosuje się wszystkie zabiegi łagodzące tarcie i zginanie kabla,
 - c) za pomocą sprężonego powietrza z użyciem elastycznego tłoczka, do którego mocuje się zaciągany kabel; pod działaniem powietrza tłoczek zaciąga kabel do rurociągu; tu stosuje się wszystkie możliwe zabiegi zmniejszające tarcie kabla w rurach,
 - d) za pomocą dużego strumienia powietrza, do szczelnego rurociągu podawany jest kabel i jest on "niesiony" w rurociągu dużym strumieniem powietrza (rzędu 5-8 m³/min.), w punktach pośrednich można zastosować wspomaganie procesu zaciągania.
- Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że zwłaszcza ta ostatnia metoda jest najbardziej efektywna przy zaciąganiu długich odcinków kabli. Zapewnia ona największe bezpieczeństwo dla kabla światłowodowego i dużą szybkość robot,
- e) nie wolno dopuścić do wystąpienia skokowej siły ciągu w trakcie zaciągania.
- Dopuszczalna siła, z jaką można zaciągać kabel powinna być określona w warunkach technicznych na dany typ kabla. Siła ta, przy zaciąganiu mechanicznym, nie powinna przekraczać wartości równej ciężarowi 1 km zaciąganego kabla. Przy zaciąganiu ręcznym powinna być mniejsza; orientacyjnie można przyjąć że wartość ta nie powinna być większa niż 100 kG (tj. ok. 1000 N) przy zaciąganiu mechanicznym, a 30 kG (ok. 300 N) przy konieczności zaciągania ręcznego. Szczegółowe zalecenia dotyczące zaciągania kabli do kanalizacji zawarte są w instrukcji T-90/ZDBŁ-60, opracowanej przez Zakład Doświadczalny Budownictwa Łączności,
- f) w istniejącej kanalizacji dla kabli OTK należy wybierać otwory usytuowane w pobliżu ścian studni i w środkowej warstwie otworów.

5.7.4.5. Układanie kabli optycznych w studniach kablowych

W studniach kablowych, w których nie wykonuje się złączy, należy zachować ciąg rur polietylenowych kanalizacji wtórnej, a tam gdzie były przecięte, złączyć je dopiero po zaciągnięciu do nich kabli. Łączenie rur powinno być szczelne; powinno być ono wykonane wg IT-88/ZDBŁ-52. Rury mogą być także łączone giętkimi rurami karbowanymi (tzw. węzami zbrojonymi) z polietylenu lub polichlorku winylu, nakładanymi na kable. W bardzo trudnych warunkach, panujących w studni, dopuszcza się łączenie rur bez zachowania szczelności, przecinając węże zbrojone wzdłuż i nakładając je następnie na ułożone kable, przy czym wejście kabla do rury powinno być dokładnie uszczelnione.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Rury kanalizacji wtórnej oraz węże zbrojone wraz z zainstalowanymi w nich kablami powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, a tam gdzie to niemożliwe, ew. do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy innych pracach w studni.

Łączenie i odgałęzianie kabli należy wykonywać w studniach kablowych.

5.7.4.6. Zapasy kabli optycznych

Przy złączach należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wyniesienie końców kabla na zewnątrz studni i wykonanie złącza i pomiarów w samochodzie. Zapasy te powinny wynosić po ok. 7 - 16 m z każdej strony złącza. W długości tej zawarto niewielkie zapasy kabli jako rezerwy dla ewentualnej naprawy złącza.

Zapasy kabli w studni należy zwinąć w pętle (najlepiej na szablonie) oraz starannie zabezpieczyć przed uszkodzeniami przez przewijanie zwojów i umieszczenie kręgu wraz ze złączem w takim miejscu i w taki sposób, aby możliwe było łatwe ponowne ich wyjęcie ze studni na zewnątrz. Krąg kabla wraz ze złączem należy umieścić poziomo na wspornikach lub pionowo na ścianie studni, zamocować i przykryć odpowiednimi osłonami.

5.7.4.7. Układanie kabli optycznych w ziemi

Na odcinkach linii bez kanalizacji kablowej kabel należy układać w rurociągach kablowych.

Głębokość ułożenia rur polietylenowych dla kabli OTK powinna wynosić co najmniej 1 m, mierząc od dolnej powierzchni rury. Rury polietylenowe powinny być zasypane warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm ponad powierzchnię rur. Głębokość i sposób ułożenia kabli na terenach szkód górniczych należy wykonywać wg 5.10.8.

W gruntach skalistych głębokość ułożenia może być zmniejszona do 0,4 m pod warunkiem, że zastosowana zostanie dodatkowa rura osłonowa grubościenna z tworzywa sztucznego lub rura stalowa.

Kable OTK należy zaciągać mechanicznie według zasad podanych wyżej. Wzdłuż kabla (rury polietylenowej) należy umieścić nad kablem taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym.

Złącza kabli powinny być wykonywane w zasadzie jako złącza ziemne. Złącza wraz z zapasami kabli powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, zasobnikami złączowymi z tworzyw sztucznych. Dopuszcza się zabezpieczenie złączy i zapasów kabli na przykład poziomymi kręgami betonowymi oraz przykrywkami żelbetowymi wg BN-72/3233-12 przykrycie ich płytą eternitową.

W przypadku, kiedy inne względy zmuszają do zaprojektowania budowy studzienek kablowych pewnych miejscach linii, np. w miejscach odgałęzień i przewidywanej w przyszłości jej rozbudowy, złącza wraz z zapasami kabli należy umieszczać w tych studniach. Studnie powinny być szczególnie starannie zabezpieczone przed zalewaniem, zamulaniem i zaśmiecaniem.

5.8. Zasobniki złączowe

Do zabezpieczenia złączy kabli światłowodowych i zapasów kabli ułożonych w rurociągach kablowych zaleca się stosowanie zasobników złączowych wg ZN-95/TP S.A.-024/T o odpowiedniej wielkości gwarantującej:

- swobodne ułożenie 1 lub 2 muf złączowych kabla światłowodowego oraz do 50 m zapasów technologicznych kabla, bez nadmiernego jego wyginania, w sposób umożliwiający częściowe, bezpieczne rozwinięcie tych zapasów w razie awaryjnego wyciągnięcia kabla na trasie,
- swobodne ułożenie zapasów technologicznych kabla na środku odcinka międzyzłączowego w sposób umożliwiający bezpieczne rozwinięcie tych zapasów w razie awaryjnego wyciągnięcia kabla na trasie,
- swobodne zaciąganie dodatkowego kabla światłowodowego w razie awarii lub rozbudowy linii optotelekomunikacyjnej.

Zasobniki powinny być dostosowane do ułożenia ich bezpośrednio w ziemi na poziomie posadowienia rurociągu kablowego, tak aby na powierzchni terenu możliwa była uprawa gleby nawet przy użyciu ciężkiego rolniczego sprzętu zmechanizowanego (nacisk ok. 10T.). Rurociągi doprowadzone do zasobników, a także ułożone w nich kable nie mogą być narażone na zginięcie w razie przypadkowych ruchów zasobnika w ziemi. Zasobnik złączowy powinien być zasypany warstwą ziemi o grubości co najmniej 0,7 m.

5.9. Układanie kabli miedzianych w ziemi

5.9.1. Wymagania ogólne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi ulicy a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie bez naprężeń z falowaniem w płaszczyźnie poziomej o wartości: 0,3% w gruntach stałych, 1,5% w gruntach bagnistych i na terenach do III kategorii ochrony obiektów od szkód górniczych włącznie, nie należy układać kabli ziemnych na terenach IV kategorii ochrony obiektów od szkód górniczych.

W przypadku układania dwóch lub więcej kabli obok siebie, powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie bez krzyżowania się. Promień wygięcia kabli przy układaniu nie powinny być mniejsze od 15-krotnej średnicy kabla.

Ze względu na występowanie szkód górniczych, projektowane kable układać na 20-centymetrowej warstwie podsypki z piasku równomiernie rozłożonej na dnie rowu oraz przysypać przynajmniej 20 centymetrową warstwą piasku. Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż 30°.

Kable układane na skarpach powinny mieć falowanie nie mniejsze niż 3% długości trasowej.

Nie zaleca się układania kabli na poboczach wzdłuż skarp i stromych nasypów. W przypadkach koniecznych dopuszcza się układanie kabli w odległości nie mniejszej niż 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu. Oś złącza powinna być równoległa w stosunku do osi linii. Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

5.9.2. *Głębokość ułożenia kabli miedzianych w ziemi*

mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla ułożonego bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić co najmniej:

- 0,6 m -w przypadku kabli sieci rozdzielczej,
- 0,7 m -w przypadku kabli sieci magistralnej lub międzycentralowej,
- 0,8 m -w przypadku kabli sieci rozdzielczej lub sieci magistralnej i międzycentralowej ułożonych na terenie użytków rolnych.

5.9.3. *Zapasy kabli miedzianych*

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6 do 1,0 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej lub uzupełniającej od 1,0 do 1,5 m z każdej strony złącza lub skrzyni. Przy wprowadzeniu kabli do tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5 m.

5.10. **Montaż szaf i głowic kablowych**

Montaż szaf i głowic kablowych wykonać zgodnie z Rysunkami i kartami katalogowymi dostarczonymi przez Producenta.

5.10.1. *Uziemienie szaf kablowych*

Uziemienie szaf kablowych wykonać jako uziomy wielokrotne pionowe składające się z drutów stalowych ocynkowanych Dn:10mm. o długości minimum 2,0m. oraz bednarki stalowej ocynkowanej 20x3mm.

Rezystancja uziemienia nie powinna być wyższa niż 20

Budowę uziemień szaf kablowych wykonać zgodnie z normą ZN-95/TP S.A.-037/T.

5.11. **Montaż kabli miedzianych**

5.11.1. *Wprowadzanie kabli na słupy kablowe*

Odcinek kabla wprowadzony do skrzynki kablowej na słupie linii napowietrznej powinien być zabezpieczony rurą ochronną zgodnie z Rysunkami, do wysokości 3 m w górę i 0,5 m w dół od powierzchni terenu. Przy słupie powinien być ułożony zapas kabla zgodnie z BN-72/8984-22.

Wprowadzone na słup kable należy zakończyć głowicami mocowanymi w skrzynkach kablowych wg BN-80/3231-25 lub 30x2 wg BN-74/3231-28. Zabezpieczenie kabli wprowadzonych na słupy od wyładowań

atmosferycznych i oddziaływań linii elektroenergetycznych powinno odpowiadać wymaganiom wg BN-72/8984-22.

5.11.2. Złącza na kablach miedzianych

Złącza na kablach w powłokach ołowianych powinny odpowiadać wymaganiom BN-65/8984-11. Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w 5.5. Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych.

Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi. Złącza kabli opancerzonych drutami stalowymi na terenach szkód górniczych i na przejściach przez przeszkody wodne powinny być chronione mufami wzmocnionymi, zapewniającymi mechaniczne połączenie opancerzenia łączonych odcinków.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W zmontowanych liniach tory o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarc między nimi i z powłoką lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową).

Sposób i wykonanie montażu powinny zapewniać zachowanie ciągłości ekranu zmontowanej linii. Ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony.

Pary lokalizacyjne kabli powinny być wyprowadzone w punktach zakończenia linii, umieszczone na ostatnich lub specjalnych zaciskach głowic lub łączówek i trwale wyróżnione.

W uzasadnionych przypadkach przy montażu kabli międzycentralowych i magistralnych należy stosować symetryzację kabli.

Do montażu kabli światłowodowych powinny być stosowane osłony złączowe wg ZN-95/TP S.A.008/T, z tworzyw sztucznych odpornych na korozję, wytrzymałych mechanicznie i zapewniających długotrwałą hermetyczność przy umieszczaniu złączy w zasobnikach, studniach kablowych na słupach nadziemnych lub bezpośrednio w ziemi.

Osłony złączowe powinny zapewniać łatwe ułożenie wewnątrz nich wszystkich włókien światłowodowych (wraz z ich zapasami) łączonych odcinków kabli, bez przekraczania dopuszczalnego promienia zginania światłowodów ($R > 35$ mm).

Osłony złączowe umieszczane na słupach powinny być odporne na bezpośrednie działanie światła słonecznego albo umieszczane w przystosowanych do tego celu skrzynkach kablowych.

Osłony złączowe powinny umożliwiać ich wielokrotne otwieranie, a także wyprowadzanie kabli odgałęźnych bez potrzeby odcinania kabla i wykonywania nowych połączeń światłowodów oraz potrzeby wymiany całego osprzętu złączowego.

Zaleca się stosowanie osłon dielektrycznych, kapturowych, z jednostronnym, wprowadzeniem kabli. uszczelnianych opaskami termokurczliwymi i klejem termotopliwym.

5.11.3. Zakończenia kabli miedzianych w głowicach kablowych

Kable telefoniczne w urządzeniach rozdzielczych tj. w szafkach, skrzynkach i puszkach kablowych powinny być zakończone w łączówkach lub głowicach kablowych, zgodnie z Rysunkami wg BN-69/3233-07

Kable o izolacji żył polietylenowej o powłokach stalowych lub polietylenowych powinny być zakończone w głowicach kablowych lub na łączówkach zgodnie z instrukcjami technologicznymi. Metalowe pudła głowic lub konstrukcje wsporcze głowic powinny być uziemione. Dopuszcza się nieuziemiać pojedynczych głowic w punktach rozdzielczych umieszczonych w budynkach pod warunkiem uziemienia głowicy i ekranu kabla w szafce kablowej na drugim końcu linii. Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami BN-7518984-03.

Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

5.11.4. Mocowanie kabli miedzianych

Kable należy mocować do ścian, sufitów konstrukcji wsporczych za pomocą uchwytów lub wieszaków o szerokości równej co najmniej zewnętrznej średnicy kabla. Kształt uchwytów i wieszaków powinien być taki, aby kabel nie uległ uszkodzeniu.

Kable układane poziomo powinny być umocowane po obu stronach złączy przelotowych. A umocowanie to powinno uniemożliwiać osiowe i poprzeczne przesunięcie się kabla w uchwycie nie powodując jego odkształcenia. Zaleca się mocowanie kabli na łukach. Na pozostałych odcinkach kabel może być ułożony lub zawieszony swobodnie na wieszakach lub konsolach. Kable układane powinny być mocowane tak, aby odległości między punktami zamocowania lub zawieszania nie przekraczały:

- 30 cm - dla kabli o powłoce ołowianej nieopancerzonych, przy zawieszaniu poziomym lub pochyłym do 30°
- 50 cm - dla kabli o powłoce ołowianej opancerzonych, oraz kabli w powłokach z tworzyw termoplastycznych przy zawieszaniu poziomym lub pochyłym do 30°.
- 150 cm - dla kabli o powłoce ołowianej opancerzonych, kabli w powłokach z tworzyw termoplastycznych, przy zawieszeniu pionowym lub pochyłym pod kątem większym niż 30°.

5.11.5. Łączenie kabli i światłowodów

Łączenie i odgałęzianie kabli w liniach budowanych w kanalizacji kablowej należy wykonywać w studniach kablowych. W liniach, w których kable układane są w rurociągach kablowych, złącza kablowe należy umieszczać w zasobnikach złączowych wg ZN-951TP S.A.-024/T.

Kable powinny być łączone w osłonach złączowych. Przy każdym złączu należy pozostawić zapasy włókien światłowodowych, umieszczone w paletach, o długości po ok. 1,5 m po obu stronach połączenia, jako rezerwy na wypadek konieczności naprawy połączenia.

Światłowody powinny być łączone przez spawanie. Należy zwrócić uwagę na to, aby proces spawania przebiegał w atmosferze suchego powietrza. Dopuszcza się łączenie światłowodów przy użyciu łączników nierozłącznych, zaciskanych mechanicznie lub rozłącznych

(np. rurkowych), gwarantujących uzyskanie właściwych i trwałych parametrów transmisyjnych, w liniach niezbyt długich, gdy bilans mocy na to pozwoli. Metoda i osprzęt do łączenia światłowodów powinny być dostosowane do typu łączonego światłowodu. W złączach na mostach, w rzece, na terenach bagnistych itp., światłowody należy łączyć przez spawanie.

W przypadku usuwania awarii dopuszcza się łączenie włókien przy zastosowaniu łączników nierozłącznych lub rozłącznych.

Każde złącze kabla OTK powinno być zaopatrzone w woreczek ze świeżo wysuszonym barwionym żelazem krzemionkowym, pochłaniającym wilgoć, gromadzącą się w osłonie złączowej podczas montażu i wieloletniej eksploatacji linii.

Do łączenia włókien światłowodowych najszerze zastosowanie znalazły spawarki łukowe, spawające włókno w łuku elektrycznym. Są to urządzenia w wysokim stopniu zautomatyzowane, pozwalające wykonywać dobre połączenia w różnych warunkach otoczenia oraz szybko dokonywać oceny jakości wykonanych spawów.

Parametrem określającym jakość wykonanego połączenia jest tłumienność wnoszona przez spaw do linii. W spawarkach są stosowane dwie metody sprawdzania jakości spawu:

a) LID (*Local Injection and Detection*), polegająca na wzajemnym ustawianiu łączonych światłowodów na podstawie pomiaru strat na styku włókien z wykorzystaniem lokalnie wprowadzonego i zmierzonego światła, bez potrzeby przecinania włókien.

b) PAS (*Profile Alignment System*), polegająca na obserwacji kamerą wizyjną rdzeni łączonych włókien i obliczaniu tłumienności z wymiarów geometrycznych połączenia.

W najnowszych typach spawarek praktycznie jest stosowana metoda PAS. W kraju używa się wiele typów spawarek do światłowodów renomowanych firm światowych.

W celu poprawnego wykonania spoiny światłowodowej należy:

- zdjąć pokrycie wtórne światłowodu w postaci luźnej tuby na długości ok. 1 m, w celu łatwiejszego ułożenia włókna w kasecie po wykonaniu spoiny. Zapas włókna z pokryciem wtórnym w postaci ścisłej tuby może być układany bez zdejmowania tego pokrycia,
- na jeden z łączonych światłowodów nasunąć osłonę spoiny,
- zdjąć pokrycie pierwotne światłowodu przy pomocy precyzyjnej ściągarki pokrycia na długości 20-30 mm,
- oczyszczone końce światłowodu należy przemyć czystym alkoholem (99%) lub alkoholem izopropylowym,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- uciąć włókno w odległości 5-10 mm od miejsca pozostawienia pokrycia pierwotnego, przy pomocy precyzyjnej przecinarki światłowodów pozwalającej uzyskać prostopadłość przecięcia z dokładnością nie gorszą, niż $0,5^\circ$ w stosunku do osi światłowodu,

- oczyszczone i przycięte końce światłowodów przeznaczone do połączenia umieścić w uchwycie spawarki światłowodowej.

Poprawnie wykonana i zbadana spoina powinna być zabezpieczona osłonka spoiny. Cały proces spajania światłowodów na trasie linii należy wykonać w wozie montażowo-pomiarowym.

Osłonka spoiny światłowodowej powinna stanowić trwale zabezpieczenie miejsca połączenia światłowodów. Osłonka powinna składać się z rurki termokurczliwej, rurki termotopliwej oraz z elementu wytrzymałościowego, bądź mieć inną konstrukcję o nie gorszej skuteczności. Materiały osłonki nie mogą oddziaływać szkodliwie na światłowód i jego pokrycie.

Element wytrzymałościowy może być wykonany w postaci pręta lub rynienki metalowej. Temperatury:

- obkurczania rurki termokurczliwej 140°C ,
- mięknięcia rurki termotopliwej 100°C 5° .

Po obkurczeniu osłonkę umieszcza się w odpowiednim uchwycie w kasce osłony złączowej. Wymiary osłonki spoiny światłowodowej powinny być dostosowane do używanych spawarek i kaset złączowych. Maksymalna długość rurki termokurczliwej nie powinna przekraczać 65 mm, a średnica 3 mm. Element wytrzymałościowy powinien być takiej długości, aby zabezpieczał światłowód z zakładką co najmniej 10 mm z każdej strony poza miejsce oczyszczone z pokrycia pierwotnego. Na osłonkę spoiny bądź kasetę należy nanieść numer identyfikacyjny światłowodu.

Pakowanie osłonek należy wykonywać wg dokumentacji producenta.

Do zakończenia kabli światłowodowych, a także jako punkty przełącznicowe w centralach i stacjach teletransmisyjnych, powinny być stosowane stojaki zakończeniowo-przełącznicowe. Należy je wyposażać w złączki rozłączne np.: typu FC-PC, E2000, APC potrzebne do łączenia kabli światłowodowych jednomodowych z urządzeniami stacyjnymi lub z przyrządami pomiarowymi. Decyzja o zastosowaniu określonego typu złączki zależy od typu złącza, należy ją również uzgodnić z Właścicielem kabla.

Pozostałe postanowienia ogólne dotyczące złączy kablowych powinny być zgodne z BN-89/8984-17/03, p.5.2. Do łączenia kabli światłowodowych stosować złącza światłowodowe: FOSC-1 OOB, MUF-1 i FRBU 1313, zgodnie z Rysunkami.

5.11.6. Zakończenia kabli

Kable powinny być zakańczane wg p.5.4.3.-6 i p.5.7.1. Do tak zakończonych kabli mogą być dołączane, stacyjnymi złączkami rozłącznymi, światłowody kabli stacyjnych.

5.12. Skrzyżowania i zbliżenia

5.12.1. *Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji kablowej z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi* powinny spełniać wymagania BN-7318984-05, a skrzyżowania z liniami kolejowymi powinny odpowiadać wymaganiom BN-7618984-16.

5.12.2. Skrzyżowania i zbliżenia kabli ziemnych

Skrzyżowania kabli z obiektami podziemnymi powinny być wykonane w najwęższym miejscu krzyżowanego obiektu prostopadle do osi wzdłużnej obiektu z dopuszczalną odchyłką 15° dopuszcza się odchyłki przy skrzyżowaniu z obiektem o szerokości nie większej niż 1.5 m wynoszące 40° .

W miejscach skrzyżowań z drogami o trwałym podłożu lub z torami trakcyjnymi powinna być ułożona rura rezerwowa lub przewidziane wolne otwory w budowanej na skrzyżowaniu kanalizacji kablowej niezależnie od liczby rur lub otworów przewidzianych do dalszej rozbudowy.

Krzyżujące się z obiektami budowlanymi kable telekomunikacyjne ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być dodatkowo wyróżnione w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 1,0 m w obie strony od miejsca skrzyżowania za pomocą przykryw kablowych i taśmy ostrzegawczej, jeżeli w szczegółowych rozwiązaniach projektowych nie ustalono inaczej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Przy zbliżeniu kabla ziemnego do obiektów budowlanych na odległość mniejszą niż 1.0 m powinien on być na całej długości zbliżenia wyróżniony przykrywkami kablowymi lub taśmą ostrzegawczą jeżeli w szczegółowych rozwiązaniach projektowych nie ustalono inaczej. ,

5.12.3. Skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami ulic i dróg

Przejście kabla ziemnego pod jezdniami ulicy lub pod drogą publiczną powinno być wykonane w rurach ochronnych układanych zgodnie z wymaganiami BN-7318984-05 oraz zgodnie z Rysunkami. Odległość pionowa między rurami ochronnymi a górną powierzchnią drogi przy skrzyżowaniu a autostradami lub drogami szybkiego ruchu nie powinna być mniejsza niż 1.2 m. Odległość pionowa między górną częścią rury ochronnej ułożonej poniżej rowu odwodniającego a jego dnem powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Rury ochronne powinny być ułożone poziomo na całej szerokości drogi lub jezdni ulicy i co najmniej po 0.5 m poza krawędzie korony drogi lub krawężniki jezdni ulicy.

Przy jednakowych poziomach nawierzchni drogi z terenem lub przy niewielkiej ich różnicy zaleca się układanie rury ochronnej nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do drogi rowami odwodniającymi i co najmniej po 0,5 m poza ich górną krawędzią. Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1 m. Przy przejściu przez most lub wiadukt powinien być zastosowany kabel w osłonie lub powłoce termoplastycznej ułożony w kanalizacji, kanale, na pomoście lub na specjalnych konstrukcjach zgodnie z wymaganiami BN-73/8984-05.

Przy wejściu i zejściu kabla z mostu lub wiaduktu do rowu kabel ziemny powinien być zabezpieczony rurą ochronną na odcinkach co najmniej po 5 m.

Przy wylotach z rur ochronnych powinny być ułożone zapasy kabla o długości co najmniej 3,0 m, w zależności od rodzaju i długości mostu oraz typu zastosowanego kabla.

W przypadku równoległego usytuowania trasy linii kablowej w pasie drogowym. odległość kabla powinna wynosić co najmniej:

- 1 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwodniającego lub linii przecięcia nasypu z terenem.
- 1 m na zewnątrz od krawędzi nawierzchni jezdni jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi.
- 0.5 m od krawędzi jezdni w chodniku lub pasie zieleni.

Dopuszcza się układanie kabla w pasie rozdzielającym jezdnie drogi dwujezdniowej.

5.12.4. Skrzyżowania i zbliżenia z rurociągami

Przy skrzyżowaniu kabla z rurociągiem podziemnym należy układać kabel nad rurociągiem. Dopuszcza się układanie kabla pod rurociągiem jeżeli górna tworząca rurociągu nie umożliwia ułożenia kabla na wymaganej głębokości przy zachowaniu odległości między kablem a rurociągiem. Skrzyżowania kabli ziemnych z gazociągami istniejącym niskiego i średniego ciśnienia przy zachowaniu odległości nie mniejszej niż 0.5 m nie wymaga zabezpieczeń, a przy odległości zawartej między 0,1 i 0.5 m. kabel należy chronić grubościenną rurą z PE lub pustakiem kablowym. Końce rury powinny być uszczelnione i wyprowadzone na odległość co najmniej 2.0 m od krawędzi zewnętrznej gazociągu.

Przy skrzyżowaniu z gazociągami wysokiego ciśnienia kabel należy chronić rurą stalową. Końce rury powinny być uszczelnione i wyprowadzone na odległość co najmniej 10,0 m od krawędzi zewnętrznej gazociągu.

Rury ochronne lub pustaki kablowe na kablu nie powinny łączyć się z pomieszczeniami budynków lub studni kablowych.

Przy skrzyżowaniu kabla ułożonego w rurach z rurociągami wodnymi i produktów naftowych podane odległości w Zarządzeniu Ministra Łączności nr 85 z dnia 27 września 1986 r. nie powinny być zmniejszane, a w przypadku rurociągów ciepłowniczych podane odległości mogą być zmniejszone do 0,2 m przy skrzyżowaniu i 0,5 m przy zbliżeniu pod warunkiem zastosowania ochrony cieplnej i wytrzymałościowej mechanicznie (np. zestaw rur izolacyjnych wewnątrz rur stalowych) i w przypadku zbliżenia zachowania warunków długości zbliżenia nie przekraczającego 100 m oraz spełnienia warunku dotyczącego dopuszczalnego wzrostu temperatury kabla wg 2.4.2.

5.12.5. Skrzyżowania i zbliżenia z liniami kablowymi elektroenergetycznymi

Skrzyżowania i zbliżenia linii telekomunikacyjnych z kablowymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań PN-76/E-05125

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

5.12.6. *Skrzyżowania i zbliżenia z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi i stacjami transformatorowymi*

Skrzyżowania i zbliżenia linii telekomunikacyjnych z liniami lub stacjami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg PN-E-05100-1 oraz na podstawie Wytycznych z Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.

Zaleca się, aby dopuszczalna odległość od podbudowy linii elektroenergetycznej wynosiła co najmniej:

- a) 50 m -w przypadku linii elektroenergetycznej pracującej w układzie z bezpośrednio uziemionym punktem gwiazdowym,
- b) 5 m -w przypadku linii elektroenergetycznej pracującej w układzie z izolowanym punktem gwiazdowym lub linii skompensowanej,
- c) 0,8 m -w przypadku linii elektroenergetycznej pracującej w układzie z izolowanym punktem gwiazdowym lub linii skompensowanej, lecz z konstrukcjami wsporczymi drewnianymi nieuziemionymi oraz linii o napięciu do 1 kV niezależnie od rodzaju konstrukcji wsporczych.

5.13. **Ochrona linii kablowych**

5.13.1. *Ochrona izolacji kabla*

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabli należy zabezpieczać przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodków kabli. Ponadto odcinki instalacyjne kabli o liczbie czwórek większej lub równej 50 powinny być utrzymywane pod kontrolą sprężonego powietrza.

5.13.2. *Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi*

W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, należy go układać w kanalizacji kablowej, rurach lub kanałach. Dopuszcza się zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi przez stosowanie przykryw kablowych lub cegieł

W szczególności należy chronić kable:

- a) ułożone w ziemi pod drogami, torami i nasypami,
- b) zainstalowane na wysokości nie przekraczającej 2 m od podłoża w miejscach dostępnych dla osób nie należących do obsługi sieci telekomunikacyjnej,
- c) ułożone na mostach, a szczególnie w miejscach przejść z konstrukcji stalowej na filary, przyczółki mostowe lub do ziemi,
- d) w miejscach wyjścia z rur lub bloków kanalizacyjnych kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenia.

Kable układane w ziemi powinny być zabezpieczone przed uszkodzenia mechanicznymi przez zastosowanie taśmy ostrzegawczej w następujących przypadkach:

- a) na terenach zabudowanych w granicach administracyjnych miast, osiedli i wsi
- b) na terenach stacji kolejowych, ograniczonych semaforami,
- c) na terenach trwale ogrodzonych,
- d) po obu stronach złączy, skrzyń pupinizacyjnych i uzupełniających na długości po 1 m od złącza lub skrzyni, a także nad złączem i skrzynią,
- e) w innych miejscach na trasie, gdzie spodziewane jest prowadzenie robót ziemnych np. w związku z przebudową dróg,
- f) w pobliżu słupów linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych, jeżeli odległość kabla od słupów jest mniejsza niż 2 m.

Taśma ostrzegawcza powinna być ułożona na połowie głębokości ułożenia kabla.

Jako zabezpieczenie kabli ziemnych przed uszkodzeniami mechanicznymi dopuszcza się stosowanie przykryw ceramicznych lub innych nie gorszych.

5.13.3. *Zabezpieczenie kabli i urządzeń telekomunikacyjnych przed wyladowaniami atmosferycznymi i obcymi napięciami*

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy należy zabezpieczyć wg 8N-72/8984-22

w skrzynkach kablowych na słupach kablowych przez stosowanie zespołów zabezpieczających na wszystkich torach napowietrznych wprowadzonych do skrzynki.

5.13.4. Ochrona telekomunikacyjnych linii kablowych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej.

Telekomunikacyjne linie kablowe powinny być zabezpieczone przed szkodliwym oddziaływaniem linii i urządzeń elektroenergetycznych i elektrotrakcyjnych. W miarę możliwości kable telekomunikacyjne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach powinny być ułożone poza zasięgiem szkodliwych oddziaływań linii elektroenergetycznych i urządzeń trakcji elektrycznej.

5.14. Kable linii telekomunikacyjnych powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji elektrochemicznej przez zastosowanie ochrony biernej i ochrony katodowej zgodnie z PN-90/E-05030/00 I 01.

5.14.1. Ochrona bierna

Rezystancja izolacji osłon ochronnych w odcinkach wzmacniakowych powinna spełniać następujące wymagania:

a) na ułożonych odcinkach instalacyjnych, przed wykonaniem złączy, między powłoką a pancerzem oraz między pancerzem a ziemią, co najmniej 1 M /km - w przypadku osłon polietylenowych i 0,5 M /km w przypadku osłon polwinitowych,

b) przy wprowadzeniu izolowanymi przewodami powłoki i pancerza na słupki pomiarowe, na zmontowanych odcinkach wzmacniakowych, między powłoką a pancerzem oraz między pancerzem a ziemią co najmniej 0,5 M /km - w przypadku osłon polietylenowych i 0,1 M /km w przypadku osłon polwinitowych..

Pomiary należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższej niż 10°C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80%.

W wyjątkowych przypadkach braku badań fabrycznych w zakresie rezystancji izolacji osłon ochronnych dla odcinków instalacyjnych można odstąpić od tych wymagań dla wbudowanych odcinków kabli.

5.15. Znakowanie i numeracja

5.15.1. Wymagania ogólne

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach kablowych oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-7313238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość i czytelność.

Podane poniżej zasady znakowania i numeracji dotyczą telekomunikacyjnych sieci miejscowych i użytku publicznego.

5.15.2. Znakowanie kabli

5.15.2.1. Miejsce znakowania

Znakowanie kabli powinno być wykonane w komorach kablowych oraz we wszystkich studniach natrasie za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-7213233-13, z wyraźnie odcisniętymi numerami. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla. Kable powinny być również oznaczone w miejscach charakterystycznych, jak np: przy skrzyżowaniach, wejściach do tuneli i rur.

5.15.2.2. Znakowanie kabli magistralnych

Kolejność numeracji kabli magistralnych rozpoczynana od 1 powinna odpowiadać ich układowi na przełącznicy głównej w centrali. Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach magistralnych jest 100 par, które powinny mieć swój kolejny numer, np. 5- kabel magistralny 100-parowy (50x4). Kabel o liczbie kilku setek par oznacza się numerami pierwszej i ostatniej setki, oddzielonych -kreską, np. 1-6- kabel magistralny 600-parowy (300x4).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Jeżeli pojemność kabla magistralnego jest mniejsza niż 100 par, poza numerem setki należy podać w nawiasie pierwsze i ostatnie numery eksploatacyjne par kabla na przełącznicy, oddzielone kreską, np:

4/00-49/ kabel magistralny 50-parowy (25x4), 4/50-99/ *kabel magistralny 50-parowy (25x4)*.

W sieci wielocentralowej każda centrala powinna mieć oddzielną numerację kabli magistralnych rozpoczynaną od 1.

Na początku oznaczenia kabla magistralnego należy umieszczać dodatkowo literowy symbol centrali, np.: A 7-12 kabel magistralny 600-parowy (300x4) centrali A, B 1-9 kabel magistralny 900-parowy (450x4) centrali B.

5.15.2.3. Znakowanie kabli międzycentralowych

Kable międzycentralowe należy znakować tak samo jak kable magistralne z tym, że przed kolejnym numerem kabla należy umieszczać literę P, np.:

P 1-3 kabel międzycentralowy 300-parowy (150x4).

Symbol p i kolejność numerów powinny być wspólne dla wszystkich kabli międzycentralowych w danej sieci miejskiej i niezależnie od ich układu na przełącznicach głównych poszczególnych central.

5.15.2.4. Znakowanie kabli rozdzielczych

Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach rozdzielczych jest 10 par. Oznaczenie kabla rozdzielczego 10-parowego powinno składać się z symbolu szafki, do której kabel jest wprowadzony, łamanego przez liczbę dwucyfrową, w której pierwsza cyfra oznacza numer głowicy 100-parowej w szafce, a druga cyfra kolejną łączówkę 10-parową głowicy, np.: 1A/16 -kabel rozdzielczy 10 parowy (5x4).

Kable rozdzielcze o liczbie par większej 10 powinny mieć oznaczenia złożone z symbolu szafki łamanego przez dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające pierwszą i ostatnią dziesiątkę par w kablu, np.: 1A/17-19- kabel rozdzielczy 30-parowy (15x4).

W w/w przykładach oznaczono:

1A- numer szafki,

16 -głowica 100-parowa nr 1 w szafce i łączówka 10-parowa nr 6,

17-19- kolejne numery łączówek od 7 do 9 zajętych przez kabel w głowicy nr 1.

5.15.2.5. Znakowanie kabli międzyszafkowych

Oznaczenia kabli międzyszafkowych powinny składać się z symboli obu szafek kablowych, do których jest wprowadzony kabel, oddzielonych kreską i łamanych przez liczbę par kabla, np.:

3B -4A/100 kabel międzyszafkowy 100-parowy (50x4),

D1A- D2C/50 kabel międzyszafkowy 50-parowy (25x4). gdzie:

3B, 4A, D2C -numery szafek kablowych,

100 i 50- liczby określające liczbę par kabla.

5.15.2.6. Znakowanie kabli okręgowych (wewnątrzstrefowych)

Należy wykonywać wg BN-89/8984-18. J

5.15.3. Znakowanie szaf, skrzynek, puszek i głowic kablowych

powinno być takie same, jak kabli rozdzielczych, lecz przedstawione w formie ułamka

Puszki i głowice w układzie równoległym mają oznaczenia z dodatkową małą literą a lub b np.: 2a i 2b

Skrzynki kablowe 30x2 mają oznaczenia złożone z numerów pierwszej i ostatniej dziesiątki doprowadzonego do nich kabla.

Trwałe i wyraźne oznaczenie w widocznym miejscu powinno mieć:

a) skrzynki kablowe -na środkowej przedniej ścianie skrzynki.

b) puszki kablowe -na zewnętrznej stronie pokrywy,

c) głowice kablowe we wnękach -u dołu powierzchni głowic oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek.

5.15.4. Znakowanie przebiegu kabla ziemnego

W miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów mogących służyć do określania położenia kabla złącza lub skrzyni pupinizacyjnej, powinny być ustawione słupki oznaczeniowe wg BN-74/3233-17. Słupki

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

oznaczeniowe powinny być ustawione na poboczu drogi lub zewnętrznej stronie rowu i usytuowane na wprost złączy i skrzyżń lub w pobliżu kabla oraz powinny być zakopane na taką głębokość, aby nadziemna część słupka wynosiła:

0.5 m- przy słupkach oznaczeniowych SO i oznaczeniowo-pomiarowych SOP , 0.2 m- przy słupkach oznaczeniowych SOM i SOK.

5.16. Wymagania elektryczne

5.16.1. Rezystancja i pojemność skuteczna torów

Rezystancja torów w telefonicznych sieciach miejscowych przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości podanych w tabl. 5 normy BN-89/8984-17/03

Pojemność skuteczna torów w telefonicznych sieciach miejscowych powinna być zgodna z BN- 78/8984-27.

5.16.2. Rezystancja izolacji żył

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określonej w MΩ wg wzoru w p.9.2. normy BN-89/8984-17/03.

5.16.3. Tłumienność łączy i zestawów łączy

Powinna być zgodna z wymaganiami BN-79/8984-28 i Krajowego Planu Transmisji KPT -86. Dopuszcza się ustalenie wartości tłumienności przy projektowaniu dla temperatury 20° C i częstotliwości 1000 Hz.

5.16.4. Odstęp zbliżno- i zdalnoprzemikowy między dwoma dowolnymi torami linii przy częstotliwości mieszanej lub 1000 Hz nie powinien być mniejszy niż 65 dB.

5.16.5. Pasma częstotliwości skutecznie przenoszonych w torach pupinizowanych powinno być zawarte w granicach od 300 do 3400 Hz.

5.16.6. Własności elektryczne torów w odcinkach regeneracyjnych systemów cyfrowych 30- krotnych powinny spełniać wymagania wg tabl.6 BN-89/8984-17/03.

5.16.7. Rezystancja izolacji każdej z osłon metalowych powłok i pancerzy linii kablowych względem ziemi powinna wynosić co najmniej 0,25 MΩ .x km

5.16.8. Rezystancja uziemień powinna być nie większa niż:

-20Ω -dla szaf kablowych lub konstrukcji wsporczej głowic kablowych, zgodnie z Rysunkami.

5.16.9. Tłumienność asymetrii torów w stosunku do ziemi kabli wprowadzonych na teren stacji elektroenergetycznej lub podstacji trakcyjnej, nie powinna być mniejsza niż 60 dB.

5.16.10. Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej, chronionych osłoną termoplastyczną wytłaczaną w zmontowanych odcinkach linii kablowych powinna być nie większa niż:

-25Ω /km dla kabli w sieci wewnątrzzstrefowej, międzycentralowej i magistralnej. ,

-50Ω /km dla kabli w sieci rozdzielczej, rezystancja nie powinna wykazywać skokowych zmian.

5.17. Demontaż linii kablowej

Demontaż polega na:

- odtworzeniu trasy przebiegu linii kablowej,
- odkopaniu kabla.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- wyjęciu kabla,
- wyciągnięciu kabla z kanalizacji,
- zasypaniu rowu kablowego
- uzupełnieniu niedoboru ziemi i piasku,
- demontażu głowic i puszek kablowych, wyrównaniu terenu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonania kontroli

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założeń jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową.

Przed przystąpieniem do badania kabli teletechnicznych Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Kontraktu o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji.

Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Kierownika Kontraktu.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się dla kanalizacji własności TP S.A. w obecności przedstawicieli Telekomunikacja Polska S.A. i właścicieli kabli.

6.2. Telekomunikacyjne kable miejscowe i magistralne

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2. normy BN-76/8984-17. *1.1.6. Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-79/8984-17 i ZN96/TPSA-002, ZN96/TPSA-027, ZN96/TPSA-029.*

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWIORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową demontażu i montażu kabli, kanalizacji kablowej, przepustów ochronnych jest 1 m [metr].

Jednostką obmiarową montażu demontażu słupów, montażu studni kablowych, skrzynek kablowych i podniesienia studni kablowych jest 1 szt.[sztuka].

8. ODBIÓR ROBÓT

Po wykonaniu przebudowy kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Kierownikowi Kontraktu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację techniczną,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą, protokoły z dokonanych pomiarów,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

protokół odbioru robót zanikających,
protokół odbioru robót przez właściwy Urząd Telekomunikacyjny, Telekomunikacja Polska S.A.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność tą ustala się na podstawie obmiaru oceny jakości wykonanych robót, atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających oraz zgodnie z określeniami podanymi w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i budowa nowej kanalizacji i kabli teletechnicznych,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych (w tym pomiary wstępne kabli), przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń wynikające z niniejszej STWIORB (w tym pomiary końcowe kabli).
- demontaż istniejących urządzeń.
- koszt nadzoru branży
- koszt nadzoru użytkownika
- roboty odtworzeniowe związane z przebudową a nie ujęte w innych branżach
- inne prace niezbędne do budowy linii

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-11113	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-EN 260-1	Beton zwykły.
BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary
BN-74/3233-15	Bloki betonowe płaskie.
BN-80/C-89205	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW) PN-98/S-02205 Roboty ziemne.
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
BN-76/3238-13	Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych.
PN-83/T-90331	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową lub polwinitową
PN-83/T-90330	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
BN-80/3231-25	Skrzynka kablowa 10/20.
BN-85/3231-28	Skrzynki kablowe 30-parowe.
BN-65/8984-11	Złącze lutowane. Wymagania techniczne.
BN-87/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
PN-76/E05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowania i budowa.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

BN-76/8984-26	Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełniaczem gazu. Ogólne wymagania i badania.
BN-73/3238-08	Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania.
BN-72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
BN-74/3233-17	Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
PN-83/T-90332	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, osłoną polietylenową lub polwinitową.
WT-84/K-187	Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowe o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-79/8976-78	Pustak kablowy.
BN-72/3233-72	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
PN-90/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
BN-89/8984-18	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
PN-88/B-30000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
BN-70/3233-05	Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-79/8976-07	Sączki węchowe gazociągów ułożonych w ziemi.
BN-79/8976-78	Pustak kablowy.
BN-78/8984- 12	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza. Postanowienia ogólne.
BN-7618984-16	Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-8818984-19	Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-72/8984-22	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania i badania.
BN-76/8984-26	Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełnianiem gazu. Ogólne wymagania i badania.
BN-79/8984-28	Sieci telekomunikacyjne użytku publicznego. Łącza telefoniczne krajowe. Ogólne wymagania.
BN-76/9371 -03/00	Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.
BN-84/9378-35	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Głowice
WT-86/K-094.00.	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi. Ogólne wymagania i badania.
WT-86/K-094.01	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
WT-86/K-094.02	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce aluminiowej, nieopancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
WT-80/K-1 29	Telekomunikacyjny kabel stacyjny wielkiej częstotliwości o izolacji piankowej i powłoce polwinitowej
WT-80/K-1 32.	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

WT-80/K-1 33	Telekomunikacyjny kabel dalekosiężny rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
WT-84/K-1 86	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, ekranowane, w powłoce stalowej falowanej, z osłoną polietylenową
WT-84/K-1 87	Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji -polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
WT-84/K-1 92	Przewód symetryczny wielkiej częstotliwości.
WT-86/K-245/00	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi. Ogólne wymagania i badania.
WT-86/K-245.01	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej z osłoną polietylenową.
ZN-951TP S.A.-014/T	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa.
ZN-95/TP S.A.-018/T	Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa.
WT-86/K-245.02	Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.
	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej, opancerzone, z osłonami ochronnymi polietylenowymi Krajowy Plan Transmisji.Ustalenia. Instytut Łączności 1986 r.
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.
BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe.
	Klasyfikacja i wymiary .
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. PN-74/C-89205
	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
	Wymagania i badania.
PN-80/H- 74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego przeznaczenia.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
BN-74/3233-19	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
PN-85/T -90310	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.
PN-85/T -90311	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone.
PN-92/T -90335	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełniane.
	Ogólne wymagania i badania.
PN-83/T -90330	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
PN-83/T -90332	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, osłoną polietylenową lub polwinitową
BN-80/3231-25	Skrzynka kablowa 10/20
BN-85/3231-28	Skrzynki kablowe 30-parowe
BN-65/8984~11	Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
BN-78/8984-12	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza.
	Postanowienia ogólne
BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
PN- 76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
BN- 76/8984-26	Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełnianiem gazu. Ogólne wymagania i badania
BN-73/3238-08	Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskie
	Szablony do znakowania.
BN- 72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

BN-74/3233-17	Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
PN-84/T -90345	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.
PN-84/T -90346	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.
PN-84/T -90347	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi, o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce aluminiowej, opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
PN-92/T -90320	Telekomunikacyjne kable stacyjne i zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/T -90321	Telekomunikacyjne kable stacyjne małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej.
PN-92/T -90322	Telekomunikacyjne kable zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinylowej ekranowane
BN-79/3223-02	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych.
BN-75/3223-03	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły i skrzynie zespołów uzupełniających pupinizowane tory kablowe.
BN-88/8984-19	Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-79/8976-78	Pustak kablowy.
BN-89/8984-18	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne.
BN-76/9371-03	Uziemienia urządzeń telekomunikacji przewodowej i bezprzewodowej. Ogólne wymagania i badania.
PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania.
PN-90/E-05030/10	Ochrona elektrochemiczna przed korozją. Nazwy i określenia.
PN/T -01001	Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.
PN/T -01002	Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
PN/T -01003	Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonia. Nazwy i określenia.
BN-69/3233-07	Głowice typu: GKM. Wspólne wymagania i badania.
BN-84/9378-35	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Głowice.
BN-76/3224-05	Oprawy odgromników liniowych.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
BN-68/6353-03	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN/91/0-79353	Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów.
BN-81/3055-05	Przewody radiofoniczne o izolacji polietylenowej. Wymagania i badania.
BN-84/8984-10	Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
PN-80/T -903222	Telekomunikacyjne kable zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej.
PN-80/T -90321	Telekomunikacyjne kable stacyjne o małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej.
PN-83/T -90333	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pączkowe. samonośne o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową.
BN-79/8984-28	Sieci telekomunikacyjne użytku publicznego. Łączy telefoniczne krajowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-70/3233-09	Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.
BN-72/8984-22	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
BN-75/8984-03	Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

BN-76/8984-16	Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
BN-78/8984-27	Sygnalizacja komutacyjna, informacyjna i taryfikacyjna w łączach abonenckich. Ogólne wymagania.
WT -84/K-187	Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej, spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
WT -80/K-133	Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
WT -81/K-137	Telekomunikacyjny kabel miejscowy o izolacji polietylenowej z ośrodkami wzdłużnie wodoszczelnymi.
WT-80/K-129	Telekomunikacyjny kabel stacyjny wielkiej częstotliwości o izolacji piankowej i powłoce polwinitowej.
KPT -86	Krajowy Plan Transmisji. Ustalenia. Instytut Łączności 1986. Katalog SWW1129. Kable telekomunikacyjne. WEMA.1991
ZN-95/TP S.A 012/T	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A. 021/T	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.023/T	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.027/T	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-95/TP S.A.033/T	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-85/TP S.A.019/T	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.014/T	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.018/T	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.016/T	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.031/T	Złączowe osłony termokurczliwe arkusze wzmocnione. Wymagania i badania.
ZN-95/TP S.A.032/T	Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
ZN-03/TP S.A.-031	Kable optotelekomunikacyjne liniowe

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo - powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBL – 1970 r.
- Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- Katalog. Telekomunikacyjne kable dalekosieczne symetryczne o powłoce ołowianej. Profile zastępcze. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego WEMA 1991.
- Katalog SAW 1128. Kable telekomunikacyjne. Wydawnictwa Przemysłu Maszynowego WEMA 1991 r.
- Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego, stanowiąc: załącznik do Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.
- Wytyczne ochrony odgromowej telekomunikacyjnych kabli dalekosiecznych o powłokach metalowych. Instytut Łączności 1973 r.
- Wytyczne pupinizacji telekomunikacyjnych torów w sieciach kablowych TK-201/77 – Instytut Łączności 1977 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

-
- Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie zasad warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów, oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenie warunków, jakim te linie powinny odpowiadać (MP Nr 313 z 1992r.).
 - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr414 z 1985 r.).
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.).
 - Ustawa z dnia 27.10.1994 r. o autostradach płatnych (Dz.U. Ni 127 z 1994 r.).WTE-1975.
 - BN-7318984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.
 - BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
 - BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
 - Warunki techniczne na kanałowe i doziemne kable optotelekomunikacyjne dla sieci miejscowych i wewnątrzystrefowych, OTO Lublin, 1988 (dotyczy kabli ze światłowodami gradientowymi, wielomodowymi).
 - Warunki techniczne na optotelekomunikacyjne kable ze światłowodami jednomodowymi w luźnym pokryciu wtórnym w powłoce z tworzyw termoplastycznych, OTO Lublin, 1990.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.02.00.01

CPV 451 – PRZYGOTOWANIE TERENU

ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy budowie chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych prowadzonych podczas budowy kanalizacji deszczowej i budowie nawierzchni.

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 ziemnych:

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

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),

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m^3).

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 będą 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 deszczowa 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:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1. W podłożu terenu badań do głębokości 4.0 m stwierdzono występowanie następujących gruntów:
 - a) utwory antropogeniczne - nasypy niebudowlane, małowilgotne o składzie humusu, gliny i piasku drobnego z domieszką cegły, barwy ciemnobrunatnej.
 - b) utwory organiczne - namuły gliniaste (cienka wkładka w okolicy otworu OW1)
 - c) utwory spoiste - gliny pylaste i gliny zwałowe
 - d) utwory sypkie - małowilgotne i nawodnione piaski drobnePrzeważającym gruntem budującym podłoże na terenie badań jest glina pylasta i glina. Zwierciadło wód gruntowych stwierdzono w otworze OW2. Ma ono charakter napięty, nawiercono je na głębokości 1.30 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 1.10 m p.p.t. Wartość współczynnika filtracji „k” piasków drobnych na badanym obszarze jest rzędu 10^{-4} m/s, natomiast współczynnik filtracji glin budujących podłoże terenu badań zawiera się w granicach od 10^{-6} ÷ 10^{-8} m/s.
2. Warstwa geotechniczna I (utwory organiczne - namuły gliniaste) jest nienośna, nie nadaje się do posadowienia bezpośredniego. Namuły są podatne na niekontrolowane i długotrwałe osiadanie pod wpływem obciążenia. W przypadku posadowienia powyżej tej warstwy należy wykop pogłębić, a namuł wymienić na grunt o podobnych właściwościach do otoczenia fundamentu. Warstwa geotechniczna IIa (gliny pylaste i gliny) jest warstwą słabonośną. W przypadku posadowienia na tej warstwie należy się liczyć z dość znacznym osiadaniami. Zaleca się wymianę tej warstwy i zastąpienie na np. mieszankę piaskowo-cementową, o parametrach zbliżonych do otaczających glin w stanie twardoplastycznym. Warstwy IIb i III (gliny w stanie twardoplastycznym i piaski drobne) są nośne, nadają się do posadowienia bezpośredniego. Gliny występujące w podłożu terenu badań należą do gruntów wysadzinowych. Podczas prowadzenia prac ziemnych należy chronić strop glin przed kontaktem z wodą opadową. Zawilgocenie i przemarznięcie tego gruntu może doprowadzić do pogorszenia się parametrów geotechnicznych. Miejsca uplastycznione należy starannie usunąć i zastąpić gruntem nadającym się do wbudowania w nasyp. Grunt ten nie nadaje się do wbudowania w nasyp powyżej strefy przemarzania oraz w miejsca zerowe.

Według kryteriów wysadzinowości gruntów oraz na podstawie przyjętych warunków wodnych - przeciętnych ustalono na obszarze objętym badaniami grupę nośności podłoża G3.

5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów

Ściany wykopów liniowych i obiektowych należy zabezpieczyć wypraskami zakładanymi poziomo lub obudową zmechanizowaną – segmentową płytową np. typu SBH SERIA 100 L=3000mm (22,6 kN/m²).

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 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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysieków 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 potrażeń 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

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

Jednostka 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/NASYPÓW UMOCNIENIE I ZASYP

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu robót ziemnych, związanych z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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

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, po zatwierdzeniu przez Inspektora na podstawie badań geotechnicznych.

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 samowyladowczymi 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 zamarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

Do wykonywania wykopów przy budowie kanalizacji deszczowej 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, 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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.

Odspojęte 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 komunalne.

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 deszczowej zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych sieci.

Zgodnie z dokumentacją projektową ściany wykopów liniowych i wykopów punktowych dla studzienek, należy zabezpieczyć..

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 pochyłeń 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 (mechanicznych) wraz z wywozem obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- mechaniczne wykonanie wykopów wraz z załadunkiem i wywozem,
- 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 (mechanicznych) na odkład obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- 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 (ręcznych) 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 nasypów obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- zakup materiału do wbudowania w nasyp,
- dowóz gruntu na nasypy,
- wykonanie nasypu warstwami,
- zagęszczenie poszczególnych warstw nasypu,
- formowanie nasypu do wymaganego profilu,
- zmianę ukształtowania terenu w obrębie stożków,
- plantowanie skarp i poboczy nasypu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Cena wykonania 1 m² obudowy kanału obejmuje:

- dostarczenie szalunków,
- montaż szalunków,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- demontaż szalunków,
- wywóz z terenu budowy.

Cena wykonania załadunku gruntu z odkładu, niewykorzystanego do zasypu obejmuje:

- załadunek gruntu,
- transport na składowisko.

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 odkładu,
- rozścielanie i ubicie gruntu warstwami o grubości 20 cm,
- zagęszczenie zasypu,
- badania i odbiory wymagane w STWiORB.

Cena składowania 1 t gruntu obejmuje:

- koszty składowania wg asortymentu po stronie Wykonawcy.

Cena montażu i demontażu podwieszeń dla kabli obejmuje:

- montaż belek,
- montaż korytka,
- podwieszenie kabli,
- demontaż podwieszeń,
- demontaż korytka i bali.

Cena montażu i demontażu podwieszeń dla rurociągów obejmuje:

- montaż podpór i kratownic,
- podwieszenie rurociągów, montaż zawiesi,
- demontaż podwieszeń,
- demontaż kratownicy i podpór.

Cena wykonania regulacji wysokościowej studni:

- zdjęcie kratki ściekowej lub innego przykrycia,
- rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki,
- odkucie uszkodzonej nawierzchni i podbudowy wokół urządzenia,
- zebranie i odrzucenie gruzu na pobocze,
- wykonanie deskowania,
- ułożenie i zagęszczenie betonu,
- rozebranie deskowania,
- osadzenie kratki ściekowej lub innego przykrycia na zaprawie cementowej wraz z jej przygotowaniem.

10. Przepisy związane

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.03.01.03

PRZEPUSTY Z RUR Z TWORZYW SZTUCZNYCH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów z tworzyw sztucznych w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu przepustów z rur z tworzyw sztucznych i obejmują:

- a) wykonanie przepustów z rur PP lub WIPRO średnicy 400 i 600 mm wraz z umocnieniem wlotu i wylotu kostką kamienną.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

2.1. Rury średnicy 400 i 600 mm wykonane z wysokoudarowej odmiany polietylenu HDPE

Charakterystyka (według ISO/TR 10358):

- dobra odporność na działanie roztworu soli NaCl,
- dobra odporność na oleje mineralne,
- ograniczona odporność na benzynę.

Materiał jest palny. Zapłon następuje przy bezpośrednim, długotrwałym zetknięciu z otwartym ogniem. Właściwości fizyczno-mechaniczne rur:

Lp	Właściwości	Sposób określenia według	Jednostka	Wymagana wartość
1.	Szytywność przy deformacji rury w wielkości 3% nominalnej średnicy wewnętrznej	ISO 9969:1994(4)	kPa	8
2.	Odporność na przebicie	SS 3619 metoda B-50	mm	1,100

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

3.	Wytrzymałość na 30% deformacje nominalnej średnicy wewnętrznej rury	SS 3632	-	bez uszkodzeń
----	---	---------	---	---------------

Zewnętrzna powierzchnia rur wykształcona jest w formie spiralnego karbu usztywniającego oraz wymuszającego współpracę rur z otaczającym gruntem.

2.3. Mieszanka – podłoże pod przepust

Na podsypkę pod rury należy użyć mieszanki o maksymalnej średnicy ziarn 20 mm – wymagania jak w PN-B-11111:1996. kl. II.

2.4. Materiały do umocnienia wlotu i wylotu oraz skarp i dna rowu przy wlocie i wylocie

Do umocnienia należy stosować:

- kostkę kamienną 18x20.
- chudy beton 6-9 MPa,
- podsypka cem.- piaskowa 1:4,
- ława betonowa C12/15,
- darnina,

2.5. Kruszywo na zasypkę

Należy stosować kruszywo o frakcji zawierającej się w przedziale 0÷32 mm i wymaganiach jak w ST D.02.03.01 na nasyp górny – piasek lub mieszanka kruszywa naturalnego.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do robót ziemnych

Roboty ziemne mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zapewniającego wymaganą dokładność wykonania robót.

3.2. Sprzęt do zagęszczania

Urządzenie zagęszczające	Minimalna liczba zagęszczeń	Maksymalna grubość warstwy po zagęszczeniu (m)	Minimalna grubość warstwy ochronnej nad górną ścianką przepustu (m)
Ubijak ręczny 15 kg	4	0,15	0,15
Ubijak wibracyjny 70 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 50 kg	4	0,10	0,10
Płyta wibracyjna 100 kg	4	0,15	0,10
Płyta wibracyjna 200 kg	4	0,20	0,15
Płyta wibracyjna 400 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 600 kg	4	0,40	0,40

3.2. Żuraw na podwoziu samochodowym do rozładunku i układania rur.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Rury należy przewozić zgodnie z instrukcją Producenta.

4.3. Kruszywo na podsypkę i zasypkę oraz materiał do umocnienia wlotu i wylotu należy przewozić samowyladowczymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie robót

Roboty pomiarowe należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową.

5.2.2. Wykonanie wykopu

Wykop wykonany będzie mechanicznie lub ręcznie przy czym ostanie 20 cm wykopu ponad rzędną posadowienia przepustu należy wykonać ręcznie nie naruszając struktury gruntu rodzimego zalegającego w podłożu.

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do ± 2 cm. Dno wykopu musi mieć nadany spadek zgodnie z kierunkiem przepływu wody.

5.2.3. Wykonanie podłoża pod przepust

Podłoże znajdujące się bezpośrednio pod przepustem musi być wykonane z mieszanki klasy co najmniej II. Na podsypkę należy użyć mieszanki o maksymalnej średnicy ziarn 20 mm. Minimalna grubość podsypki musi wynosić 15 cm, a w miejscu złączki (bezpośrednio pod złączką) 10 cm. Podsypki nie wolno wykonywać w przemarzniętym wykopie.

W przypadku występowania pod przepustem gruntów przemarzających o charakterze wysadzinowym, pod przepustem należy wykonać warstwę izolacyjną z gruntów niewysadzinowych, w klasie różnoziarnistości $U > 5$ o grubości równej co najmniej głębokości przemarzania.

Podsypkę należy zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia 0,97 według normalnej próby Procora.

5.2.4. Układanie rur

Rury należy układać na dnie wykopu, po uprzednim przygotowaniu podłoża zgodnie z punktem 5.2.3, zaniwelowaniu poziomu posadowienia i wytyczeniu osi przepustu.

Jeśli końce rury mają wykonane ścięcia dostosowujące jej wlot i wylot do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, to należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej ustawienie.

W przypadku gdy rura ma łączenia to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń.

Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Dopuszczalne tolerancje dotyczące odchyłek ułożenia rur w planie i profilu oraz rzędnych wlotu i wylotu muszą być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

5.2.5. Wykonanie zasypki

Wykop na całej szerokości, co najmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przepustu należy zasypać kruszywem mrozoodpornym o frakcji zawierającej się w przedziale 0÷32 mm. Mogą to być mieszanki kruszywa naturalnego o wskaźniku różnoziarnistości $U > 5$, lub piaski o wskaźniku różnoziarnistości $U > 3$. Wymagane jest by maksymalna średnica ziarn kruszywa układanego bezpośrednio na rurze nie przekraczała wielkości skoku śruby karbu zewnętrznego. Jeśli całkowita grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m to nadsypka na całej wysokości musi spełniać podane wyżej wymagania.

Szczególnie starannie należy wykonać zasypkę bezpośrednio wspierającą przepust, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał na zasypkę w tym obszarze musi mieć takie same parametry jak podsypka pod przepustem.

Zasypka powinna być wykonana warstwami z materiału homogenicznego z zagęszczeniem.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki i nadsypki powinien wynosić conajmniej 0,97 według normalnej próby Proctora. Ostatnia warstwa nadsypki powinna mieć $I_s \geq 1,00$.

Wskaźnik zagęszczenia należy badać jeden raz nad każdym przepustem.

5.2.6. Zabezpieczenie wlotu i wylotu

Ze względów przeciwpożarowych należy zabezpieczyć wlot i wylot przepustu pokrywając nasyp w promieniu 0,80 m od krawędzi rury kostką betonową i granitową. Skarpy powyżej kostki należy umocnić darnią na płask. Rowy i skarpy przy wlocie i wylocie należy umocnić płytami chodnikowymi i ściekiem korytkowym.

6. Kontrola jakości robót

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

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) wykonanego przepustu.

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

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- zakup i transport materiałów,
- wykonanie wykopu pod przepust,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- odwodnienie wykopu,
- wykonanie podsypki pod rury,
- ułożenie rur w wykopie,
- wykonanie zasyпки przepustu wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie umocnień wlotu i wylotu przepustu,
- wykonanie umocnień skarp i dna rowu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

PN-B-11113:1996	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-11111:1996	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
Aprobata Techniczna	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

1. 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych przeznaczonych do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci kanalizacyjnych z rur kielichowych PVC oraz obiektów i urządzeń na tych sieciach, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci kanalizacyjnych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem podsypki, obsypki i zasyпки.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Kanalizacyjnych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz odpowiednimi normami.

System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Sieć deszczowa - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin wjazdowy są wykonane z prefabrykatów.

Studzienka wjazdowa - studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

Studzienka inspekcyjna (przeglądowa) - studzienka niewjazdowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za

pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

Komora robocza - część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 WTWiO dla sieci kanalizacyjnych, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Rury

Rury kanalizacyjne z PVC-U wykonane z litego materiału łączone za pomocą kielichów. Kielichy muszą być wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporną, montowaną przez producenta. Szczelność rur min. 2,5 bara. Rury muszą posiadać Aprobata Techniczną ITB. Rury muszą być odporne na płuwanie przy ciśnieniu min. 240

bar. Badanie musi być przeprowadzone przez niezależny instytut i potwierdzone przez producenta.

Φ315 PVC-U SN12 LITE

Φ160 PVC-U SN12 LITE

2.2.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne o średnicach DN600 i DN1000 z prefabrykowanych elementów betonowych kl. C35/45 z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi do montażu rur kanalizacyjnych oraz z wmontowanymi stopniami typu ciężkiego. Studzienki powinny być wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 o odpowiedniej klasie ekspozycji XA1, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%.

Prefabrykowane elementy należy uszczelnić uszczelkami gumowymi.

Dno studzienne powinno posiadać fabrycznie wykonaną kinetę, której niweleta dna powinna być dostosowana do spadków kanałów.

Regulację wysokości osadzenia wjazdu należy wykonać przy pomocy pierścieni dystansowych betonowych o łącznej wysokości mniejszej niż 0,45 m.

Projektowane studnie należy posadzić na podbudowie betonowej z bet.C8/10 gr.0,1 m.

Wszystkie materiały muszą być zgodne z projektem.

2.2.3. Włazy kanałowe

Studnie zaopatrzyć we włazy kanałowe z wypełnieniem betonowym z zabezpieczeniem przed obrotem klasy C250 wg PN-EN 124:2000, a w przypadku lokalizacji studni w jezdni we włazy klasy D400.

2.2.4. Stopnie złazowe

Prefabrykowane elementy powinny być fabrycznie zaopatrzone w stopnie złazowe żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005.

2.2.5. Materiał na podsypkę i obsypkę

Podsypka i obsypka powinna być wykonana z piasku zgodnie z normą PN-B-02480:1986. Grunt użyty na podsypkę i obsypkę powinien odpowiadać wymaganiom projektowym. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do podsypki i obsypki nie powinien

zawierać materiałów, takich jak: grunty zbrylone (także zamarznięte), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie.

2.2.6. Materiał na zasypkę

Materiałem zasypu powinien być grunt piaszczysty zgodnie z normą PN-B-02480:1986 umożliwiający odpowiednie zagęszczenie zasypki (zgodnie z pkt. 5.7). Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów, takich jak: grunty zbrylone (także zamarznięte), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie.

2.2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-10104:2005.

2.2.8. Kruszywa do betonu

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji powinny spełniać wymagania PN-EN 12620+A1:2010. Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.2.9. Woda

Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.2.10. Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003/A2:2006 i PN-B-06265:2004.

2.2.11. Wylot

Wyloty kanałów do rzeki należy wykonać jako typowe wyloty prefabrykowane. Beton użyty do budowy wylotów klasy C35/45, wodoszczelny W-8, nasiąkliwość poniżej 4% i mrozoodporność F-150.

2.2.12. Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe powinny być wykonane z materiałów trwałych. Zaleca się wykonanie prefabrykowanych elementów betonowych wpustów z betonu wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego (F-150) i klasy nie niższej niż C35/45.

- dno osadnikowe
- krążki pośrednie
- element przyłączeniowy
- pierścień redukcyjny

Wpusty wykonać z osadnikiem głębokości min. 0,5 m. Studzienki należy wyposażyć dodatkowo w kosz ze stali ocynkowanej na zanieczyszczenia stałe.

2.2.13. Kraty wpustowe

Kraty żeliwne proste klasy D400 wg PN-EN 124:2000 o wymiarach 400x600 z 3/4 kołnierza.

2.2.14. Rury drenarskie

PVC-U Ø126/113 SN5 rura drenarska karbowana z otworami 1,5x5,0mm

2.2.15. Obsypka żwirowa drenażu

Granulacja żwiru obsypki drenażu powinna wynosić 4-16mm zgodnie z normą PN-B-02480:1986. Drenaż należy wykonać zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego.

2.2.16. Zastawki

Zastawki należy wykonać z betonu hydrotechnicznego C35/45 o wodoszczelności W4 i mrozoodporności F100.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST „Wymagania ogólne”

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem

typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

4.1. Transport materiałów

4.1.1. Wymagania dotyczące przewozu rur:

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. W przypadku rur kielichowych, należy tak ułożyć stos rur, aby nie następował bezpośredni kontakt między kielichami poszczególnych rur. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszone poza platformę pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m (mniejsza wartość miarodajna).

Załadunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników. Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki, łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą.

Rur nie wolno zrzucać na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Rury powinny być przenoszone na skład. Zrzucanie rur może powodować ich mechaniczne uszkodzenia. Wytrzymałość na uderzenia rur plastikowych maleje wraz ze spadkiem

temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożeń dla pracowników. W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

4.1.2. Wymagania dotyczące przewozu prefabrykatów

Transport prefabrykatów betonowych powinien odbywać się samochodami w pozycji 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. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

Podnoszenie i opuszczanie prefabrykatów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.1.3. Wymagania dotyczące przewozu włązów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.1.4. Wymagania dotyczące przewozu kruszywa oraz materiałów na podsypkę, obsypkę i zasypkę

Kruszywa mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.1.5. Wymagania dotyczące przewozu betonu

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.

4.1.6. Wymagania dotyczące przewozu cementu

Wykonawca zapewni transport cementu samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

Składowanie materiałów

4.2.1. Składowanie rur

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itd.

Rury powinny być składowane w taki sposób jak podczas transportu, z przekładkami drewnianymi. Przekładki drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej. W przypadku rur kielichowych, kielichy należy układać tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie na przemian).

Rury nie powinny być składowane bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkładki analogicznie jak te stosowane pomiędzy rurami. Odstępy pomiędzy podkładkami nie powinny przekraczać 2,5m. Podłoże składu powinno być płaskie i pozbawione ostrych przedmiotów. Wysokość składowanych rur nie powinna przekraczać 3-4m. Rury nie powinny być składowane w miejscu gdzie będą narażone na promienie UV.

4.2.2. Składowanie prefabrykatów

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

4.2.3. Składowanie włazów kanałowych

Włazy kanałowe powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

4.2.4. Składowanie kruszyw

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

4.2.5. Składowanie cementu

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- e) dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- f) wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999 i PN-EN 1610,
- g) obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- h) przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych i rozpartych. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-EN 1610.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,15 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,15 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.3. Układanie kanałów

Rurociągi należy ułożyć na podsypce piaskowej grubości 0,20 m ułożonej na gruncie rodzimym. Rura powinna być oparta na łuku o wielkości 90°.

Podsypka z piasku powinna być zagęszczona do wskaźnika min. 0,97 według Proctora

5.4. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- i) montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- j) montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

5.5. Połączenia rur

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.6. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999.

Elementy prefabrykowane studzienek powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne np. zlokalizowane w ulicy lub w zjeździe na posesję) powinny mieć wąż klasy D400 wg PN – EN 124 : 2000. W innych przypadkach można stosować wazy klasy C250 wg PN – EN 124 : 2000.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 7 cm ponad poziomem terenu.

5.7. Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Kanały należy zasypywać warstwowo. Do wysokości 0,3 m ponad lico kanału obsypkę zagęszczać ręcznie lub za pomocą lekkich urządzeń zagęszczających, do wsk. zagęszczenia wg Proctora min. 1,0 po obu jej stronach, zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury. W obsypce piaskowej nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty.

Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 0,30-0,40 m piaskiem zagęszczając go do wsk. 1,0 wg Proctora.

Zasypka powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym i dlatego szalunek winien być wyciągany równocześnie z zasypką.

Zagęszczanie zasypki powinno być systematycznie badane przez uprawnionego geologa zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

5.8. Kolizje projektowanej sieci z infrastrukturą podziemną

Na czas budowy występujące na trasie projektowanych sieci uzbrojenie pokazane na planach sytuacyjnych oraz profilach podłużnych należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami użytkowników. Kable energetyczne w miejscu skrzyżowań z projektowanymi sieciami należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi typu AROT.

Przed rozpoczęciem prac związanych z budową kanalizacji deszczowej należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną i w przypadku rozbieżności dokonać zmian w projekcie w ramach nadzoru autorskiego.

5.9. Utylizacja odpadów

Nadmiar ziemi z wykopu oraz gruz z rozbiórek istniejących studzienek i kanałów należy odwieźć na wysypisko śmieci i zutylizować zgodnie z Ustawą o odpadach (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 21).

5.10. Regulacja istniejących studni, skrzynek gazowych i wodociągowych

W celu dostosowania uzbrojenia podziemnego do nowego układu wysokościowego ulic niezbędne będzie przeprowadzenie regulacji skrzynek na czynnych sieciach gazowych i wodociągowych znajdujących się w obrębie opracowania a nie podlegających likwidacji lub przebudowie oraz regulacja wysokościowa istniejących studzienek kanalizacyjnych. Dla studzienek kanalizacyjnych przewiduje się wymianę istniejących włączów kanalizacyjnych na włązy klasy D400 lub C250 z pokrywami z wypełnieniem betonowym typu BEGU zgodnie z normą PN-EN 124:2000.

Korektę wysokości należy przeprowadzić poprzez dołożenie warstwy cegły kanalizacyjnej typu KG-45 (w przypadku komór murowanych), a studni z kręgów betonowych za pomocą pierścieni dystansowych. Maksymalna wysokość komina nie powinna przekroczyć 45 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych ciśnieniowych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” pkt 7 „Kontrola i badania przy odbiorze”.

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

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

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

7.1. Jednostki i zasady obmiaru robót

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

Jednostką obmiaru jest:

1m³ (1 metr sześcienny) - wykonanie wykopów

1m³ (1 metr sześcienny) - wykonanie podsypki, obsypki i zasypki

1m³ (1 metr sześcienny) - zasypka wykopu wraz z wymianą gruntu

1m² (1 metr kwadratowy) – zabezpieczenie wykopu

1m² (1 metr kwadratowy) – zabezpieczenie dna i skarp rowu

1m (metr) – montażu lub demontażu rurociągu i kształtek określonej średnicy

1 szt. (sztuka) – montażu lub demontażu studni, wpustu, zastawki lub wylotu

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Badanie przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w WTWiO sieci kanalizacyjnych

8.1. Badania przy odbiorze - rodzaje badań

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.
Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać ± 2 cm.
Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN – EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- wykonaniu inspekcji TV wszystkich wybudowanych kanałów.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

k) protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,

l) projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,

m) wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,

n) inwentaryzacją geodezyjną

- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Zasady rozliczenia i płatności

Cena wykonania kanalizacji deszczowej obejmuje:

- Wytyczenie tras projektowanych odcinków kanalizacji deszczowej,
- Wytyczenie lokalizacji obiektów (studni, wpustów, wylotów, itp.),
- Wykonanie przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną,
- Ogrodzenie i oznakowanie terenu budowy oraz zapewnienie organizacji ruchu zastępczego,
- Zakup i transport materiałów,
- Wykonanie wykopów,
- Zabezpieczenie wykopów,
- Wykonanie podsypki, obsypki i zasypki rurociągu,

- Odwodnienie wykopów w przypadku obfitych opadów atmosferycznych,
- Odwodnienie wykopów w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych za pomocą igłofiltrów,
- Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury na czas prowadzenia robót,
- Wyrównanie dna wykopu, wykonanie i zagęszczenie podsypki, zniwelowanie do rzędnych projektowanych,
- Wykonanie podłoża pod studzienki rewizyjne i wpustowe,
- Montaż kanałów deszczowych,
- Montaż studni rewizyjnych betonowych i wpustów,
- Montaż zastawek,
- Montaż wylotów,
- Montaż rur drenarskich wraz z wykonaniem obsypki,
- Wykonanie izolacji elementów betonowych,
- Wykonanie prób szczelności,
- Zasypanie i zagęszczenie wykopu oraz wykonanie badań zagęszczenia,
- Wybrukowanie dna i skarp rowów,
- Wywóz pozostałego urobku na składowisko odpadów (również z wymiany gruntu),
- Wykonanie inspekcji TV wszystkich wybudowanych kanałów,
- Regulacja wysokościowa istniejących studni i skrzynek ulicznych,
- Przygotowanie kanalizacji i dokumentów oraz zgłoszenie odbioru końcowego.
- Wykonanie pomiarów i projektu powykonawczego.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.01.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

PROFILOWANIE POD KONSTRUKCJĘ NAWIERZCHNI

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 konstrukcję 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 zagęszczania 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 Inspektora, 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 Inspektora.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. 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 Inspektor 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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

W czasie robót wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą 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 łata 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 Inspektor 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 spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia 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 łata |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 6. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.04.03.01

OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

- a) oczyszczenie i skropienie niebitumicznych i bitumicznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni (podbudowa, podbudowa bitumiczna, warstwa wiążąca).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 'Wymagania ogólne'.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia wg zasad niniejszej ST jest:

2.1. Rodzaj materiału

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami.

Kationowe emulsje asfaltowe przeznaczone do łączenia warstw konstrukcji nawierzchni powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1,

Tablica 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączenia warstw nawierzchni.

Wymagania techniczne	Metoda badań wg normy	Jednostka	C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM		C60 B5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu.	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 ^{a)}	5	58 62 ^{a)}

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Czas wypływu dla 2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR ^{b)}	1	TBR ^{b)}
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sendymentacja	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja ^{c)}	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3 załącznik 2		2	≥ 75	2	≥ 75
Ph emulsji	PN-EN 12850		-	≥ 3,5 ^{d)}	-	≥ 3,5 ^{d)}
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie zgodnie z PN-EN 13074						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	3	≤ 100 ^{e)}	3	≤ 100 ^{e)}
a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40 % (m/m). b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie. c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. d) Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne, e) Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.						

2.2. Składowanie emulsji

Maksymalny czas, temperaturę oraz sposób składowania emulsji, po którym nie traci ona swoich parametrów jakościowych powinny być zgodne z warunkami określonymi przez Producenta.

Zaleca się jednak, aby okres przechowywania emulsji nie przekraczał dwóch tygodni od daty produkcji. Stosowana emulsja musi posiadać Aprobatację Techniczną.

3. Sprzęt

Przy wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- cysternami samochodowymi lub samochodami do przewozu emulsji w beczkach,
- rampa rozpryskowa emulsji do rozkładarki, zamontowana tuż przed ślimakiem rozkładarki,
- szczotkami mechanicznymi i kompresorem.

4. Transport

Emulsje na budowę należy przewozić w samochodach. Cysterny winny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterna używana do transportu emulsji nie może być używana do przewozu innych lepiszczy.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych, które na skrzyni ładunkowej powinny być ustawione, równomiernie na całej powierzchni i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni

Powierzchnie warstw konstrukcyjnych nawierzchni, przed ułożeniem następnej warstwy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora. Powierzchnia przed skropieniem powinna być sucha i czysta.

5.2.2. Skropienie bądź zagruntowanie powierzchni

Do skropienia należy zastosować emulsję o temperaturze 20 – 40°C (w razie potrzeby emulsję należy podgrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość). Zalecana ilość asfaltu w kg/m² po odparowaniu wody z emulsji wynosi dla różnych rodzajów warstw:

- | | |
|--|-------------|
| – podbudowa z kruszywa łamanego | -0,5 ÷ 0,7, |
| – podbudowa z betonu asfaltowego | -0,3 ÷ 0,5, |
| – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego | -0,1 ÷ 0,3. |

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na penetrację lepiszcza w warstwę i odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej;

- 0,5 godziny w przypadku stosowania 0,2 ÷ 0,5 kg/m² emulsji.

Nie dotyczy to powierzchni skrapianej układarką wyposażoną w rampę skrapiającą.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólna zasada kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrole i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzać próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.3.1. Badanie dokładności sprysku podłoża

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza na odcinku próbnym wg metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

6.4. Badania sprawdzające

Laboratorium Inżyniera będzie prowadziła badania sprawdzające z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni nawierzchni oczyszczonej i skropionej. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót

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

Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa wykonywania robót obejmuje:

- wykonanie robót pomiarowych i przygotowawczych,
- dostarczenie lepiszcza na budowę,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- oczyszczenie i skropienie poszczególnych warstw,
- posypanie kruszywem drobnym skropionych warstw z kruszywa stabilizowanego cementem,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Przepisy związane

PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula.
PN-EN 1428	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej.
PN-EN 1429	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie.
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym.
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych.
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie.
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym.
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem.

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.04.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

PODBUDOWA Z KRUSZYWA WYMAGANIA OGÓLNE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 budowie chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 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

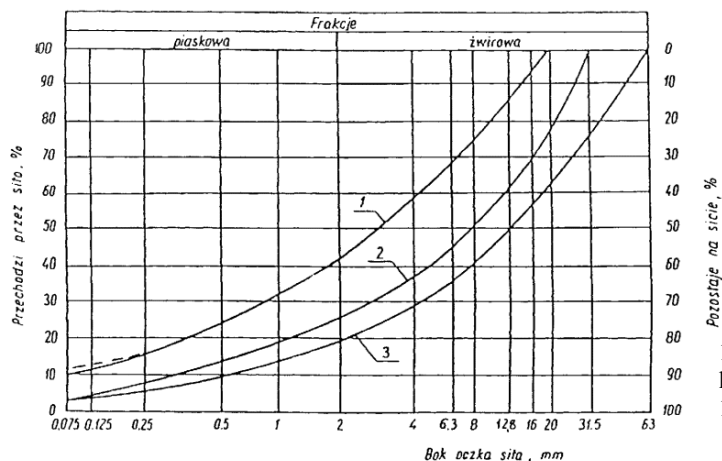
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w STWiORB D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

2.3. Wymagania dla materiałów

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól 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



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę)
lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 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	35	50	PN-B-06714-42
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	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_{nos} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:			
	a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	80	60	PN-S-06102
	b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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% 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

Mieszanek 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 Inspektora, 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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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

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 Inspektorowi.

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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 Inspektora, 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 Inspektora.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 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

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 budowie podbudów pod nawierzchniami w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 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 Inspektora. 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.

Fracje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną powierzchnię przełamania.

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

Mieszanke 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, określonej 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 Inspektora gotową podbudowę do ruchu to jest zobowiązany do napraw podbudowy spowodowanych tym ruchem. Koszt napraw z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 Inspektorowi. 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 Inspektorowi, 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 $1m^2$ 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 Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

W wypadku stwierdzenia usterek, Inspektor 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 m^2 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,
- 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,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- 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-względą.
- 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 łąką.
- 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 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.05.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 budową nawierzchni drogowych w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 ulepszonego 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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora 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	Stołość objętościowa	< 10	

2.3. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanke 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 pryzmach, 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-

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 ścislenie próbek nasyconych wodą po 7 dniach - 1,6 MPa,
- wytrzymałość na ścislenie 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

Mieszanke kruszynowo -spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w 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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 recepcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objęściowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inspektora 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:

- 10 cm - stabilizacja 1,5 Mpa,
- 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 pow. 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 Inspektora.

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 Inspektora, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

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

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

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

5.9. Odcinek próbny

Konieczność wykonania odcinka zleca Inspektor.

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 Inspektorowi 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 dziennej 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 ścislenie – 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 mieszanek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki 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 cyklowi 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

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 ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

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

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego 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 ulepszonego podłoża

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

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego 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 Inspektora.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszonego 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 ulepszonego 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 ulepszonego 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 Inspektora, 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 m² 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 łąką
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 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.05/a

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA WIĄŻĄCA**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- warstwy wiążącej grubości 7 cm (dla KR2) z betonu asfaltowego o uziarnieniu AC 16

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

1.4.9. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i

wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.15. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”p.1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1 Materiały do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Materiał	Kategoria ruchu
	KR2
Mieszanki mineralno-asfaltowa o wymiarze D,[mm]	16
Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm]	40
Lepiszcz asfaltowe	35/50
Kruszywa mineralne	Tablica 1; 2; 3 niniejszych ST

2.2. Kruszywo

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR2
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C90/20}$
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_2
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{90/1}$
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej:	LA_{25}
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
4.3.3.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$W_{cm0,5^a)}$
4.4.2.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F_1
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}
4.5.2.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
4.6.3.	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$
^{a)} Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.		

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa drobnego i/lub o ciągłym uziarnieniu

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR2
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85} \ G_{A90}$
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS30}
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

2.3. Wypełniacz

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR2
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 WT1 Kruszywa 2008
5.2.2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

5.3.2	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B} 8/25$
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
5.5.3.*	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a 10, K_a$ Deklarowana
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}

2.4. Asfalt

Tablica 4a. Wymagania dla asfaltu drogowego 50/70

Lp	Parametr	Metoda badania	Wymaganie
1	Penetracja w temperaturze 25°C, x 0,1mm	PN-EN 1426	50 – 70
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	46 – 54
3	Temperatura zapłonu wg Clevelenda, min °C	PN-EN 22592	230
4	Rozpuszczalność, min % (mm)	PN-EN 12592	99
5	Zawartość parafiny, max % (mm)	PN-EN 12606-1	2,2
6	Temperatura łamliwości Fraassa, max °C	PN-EN 12593	-8
Odporność na starzenie w temperaturze 163°C wg PN-EN 12607-1			
7	- zmiana masy, max ± %	PN-EN 12607-1	0,5
8	- pozostała penetracja, min %	PN-EN 1426	50
9	- temperatura mięknięcia po starzeniu, min °C	PN-EN 1427	48
10	- wzrost temperatury mięknięcia, max °C	PN-EN 1427	9

Tablica 4b. Wymagania dla asfaltu drogowego 35/50

Lp	Parametr	Metoda badania	Wymaganie
1	Penetracja w temperaturze 25°C, x 0,1mm	PN-EN 1426	35-50
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50-58
3	Temperatura zapłonu wg Clevelenda, min °C	PN-EN 22592	240
4	Rozpuszczalność, min % (mm)	PN-EN 12592	99
5	Zawartość parafiny, max % (mm)	PN-EN 12606-1	2,2
6	Temperatura łamliwości Fraassa, max °C	PN-EN 12593	-5
Odporność na starzenie w temperaturze 163°C wg PN-EN 12607-1			
7	- zmiana masy, max ± %	PN-EN 12607-1	0,5
8	- pozostała penetracja, min %	PN-EN 1426	53
9	- temperatura mięknięcia po starzeniu, min °C	PN-EN 1427	52
10	- wzrost temperatury mięknięcia, max °C	PN-EN 1427	8

2.5 Granulat asfaltowy

Dopuszcza się do stosowania w mm-a granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 20% m/m w stosunku do mm-a. Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mm-a. Zawartość materiałów obcych w granulacie z grupy 1, oznaczonych zgodnie z PN-EN 12697-42 może wynosić nie więcej niż 5 %, a zawartość materiałów z grupy 2 nie więcej niż 0,1%. Granulat powinien być jednorodny pod względem składu i składowany pod zadaszeniem.

2.6 Środek adhezyjny

W przypadku konieczności zastosowania środka adhezyjnego należy użyć środek, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na ten środek przedstawić Aprobatację Techniczną (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1).

2.7 Samoprzylepna taśma asfaltowa

Przy stosowaniu samoprzylepnej taśmy asfaltowej należy potwierdzić jej przydatność w oparciu o wcześniejsze zastosowania. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na tą taśmę przedstawić Aprobatację Techniczną.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt używany do skropienia lepiszczem bitumicznym

Do skrapiania lepiszczem bitumicznym należy stosować przyczepne lub samojezdne skrapiarki lepiszczu.

3.2. Sprzęt do mieszania

Mieszanki mineralno-asfaltowe produkuje się w wytwórni (otaczarce) mieszanek mineralno-asfaltowych otaczanych na gorąco, o odpowiedniej wydajności (nie mniejszej niż 160Mg/h), zapewniającej otrzymanie mieszanki o właściwej i jednolitej jakości, zawierającej dokładnie otoczone ziarna kruszywa.

3.3. Sprzęt do wbudowywania

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać układarką o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco.

3.4. Sprzęt do zagęszczania

Walce stalowe gładkie z wibracją, średnie i ciężkie. Walce ogumione ciężkie.

4. Transport

4.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami i przechowywać w zbiornikach z izolacją termiczną, umożliwiających ogrzewanie asfaltu do właściwej temperatury roboczej. Termometry należy zainstalować w zbiornikach oraz w miejscu dozowania asfaltu do mieszalnika.

4.2 Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

4.3. Kruszywo

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

4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszkę mineralno-asfaltową należy przewozić czystymi pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

4.5. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej

Wykonawca w terminie na dwa tygodnie przed przystąpieniem do produkcji mieszanki, dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno - asfaltowej oraz dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

UWAGA: podane minimalne zawartości asfaltu dotyczą AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku uzyskania innej gęstości mieszanki mineralnej należy dla B_{\min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

ρ_a - gęstość objętościowa ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej oraz kategoria zawartości asfaltu.

Lp	Właściwość	Przesiew [% (m/m)]	
		AC16 W KR2	
	Wymiar sita #, (mm)	Od	Do
1	31,5	100	-
2	22,4	100	-
3	16	90	100
4	11,2	65	80
5	8	-	-
6	2	25	30
7	0,125	5	10
8	0,063	3	7
9	Zawartość lepiszcza	$B_{\min 4,4}$	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tablica 6b. Wymagania dla mieszanki mineralno- asfaltowej (na bazie asfaltu 35/50) dla KR2 oraz wykonanej warstwy

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 W
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^\circ\text{C}$	PN-EN 12697-8	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7}$
2	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^\circ\text{C}$	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 15°C	ITSR ₈₀
3	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C , 10 000 cykli, grubość płyty 100 mm	WTS _{AIR0,1} PRD _{AIR3,0}
4	Wskaźnik zagęszczenia, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥ 98
5	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	4,0 – 7,0

UWAGA: gęstość mm-a należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11, metoda A, Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym 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. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

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

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

Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać:

- 35/50 190°C.

Temperatura produkcji i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach:

- 35/50 od 155°C do 195°C.

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego jest podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub podbudowa z betonu asfaltowego. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem powinno być: zagęszczona, sucha, oczyszczona.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy wiążącej niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki AC może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa niż 0°C, a w czasie wykonywania robót nie niższa niż +5°C.

5.6. Zarób próbny

W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą mieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

Na życzenie Nadzoru Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Nie dopuszcza się wykonywania zarobu próbnego „na sucho”.

5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

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

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w p. 5.2. Faktyczną, wymaganą temperaturę zagęszczania należy ustalić podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 6a, 6b.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka powinna być oklejona taśmą asfaltową. W przekrojach ulicznych należy także okleić taśmą asfaltową styki krawężników, wpustów itp. z wbudowywaną warstwą.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

5.9 Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złągodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej celem porównania z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. Można posługiwać się wynikami przedstawionymi przez dostawcę materiałów.

6.2 Badania w czasie robót**6.2.1 Częstość oraz zakres badań i pomiarów**

Tablica 7. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań
KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa,	1 raz na 1000t i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3.	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C oraz temperatura mięknięcia wg. PiK	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1; 2; 3	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i przy każdej zmianie.
5	Badania granulatu asfaltowego - ocena organoleptyczna, wzrokowa ocena kształtu ziaren typu petrograficznego skały	1 raz na 1000T. Do zatwierdzenia materiału jak w p.2.5
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
6	Temperatura składników	Dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki.
8	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Y, badanie na próbkach pobranych na WMA.
9	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla oraz VMA i VMB (jeśli wymagane)	Nie rzadziej niż 1x 3000t
KONTROLNE BADANIA WARSTWY		
10	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	2 próbki na 1 km jezdni

6.2.2 Dopuszczalne odchyłki**6.2.3 Uwagi ogólne**

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości graniczne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy, chyba że w konkretnym wypadku podano inaczej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.2.4 Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] dla AC16.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników					
		1	2	3 do 4	5 do 8	9 do 19	≥20
1	Ziarna o wymiarze >2mm	±6,9	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
2	Ziarna o wymiarze od 0,063mm do 2,0mm	±8,0	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2,0%					
5	Asfalt	±0,3%.					

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 8.

Jeżeli rzeczywista zawartość lepiszcza w badanej mieszance mineralno-asfaltowej jest mniejsza lub większa od zawartości deklarowanej o więcej niż 0,3% to potrącenia należy obliczać według wzorów (6) i (7) z WT-2. Potrącenia oblicza się od wartości granicznej 0,6%. Po przekroczeniu tej wartości nawierzchnia musi być sfrezowana i ułożona ponownie.

6.2. 5 Zawartość wolnych przestrzeni w mm-a oraz VMA i VFB (jeśli wymagane)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określać PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni powinna mieścić się w granicach podanych w tablicach 6a, 6b.

6.2. 6 Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 7, należy określić właściwości kruszyw i asfaltu, zgodnie z pkt.2.

6.2. 7 Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 7. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanym w punkcie 5.2.

6.2. 8 Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie rozładunku. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2. 9 Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstością podaną w tablicy 7 na podstawie wyciętych próbek metodą wg 12697-36. Grubość wykonanej warstwy określana na pojedynczej próbce nie może odbiegać od projektu o więcej niż ±10%.

6.2. 10 Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości objętościowej na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną według normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98%.

6.2. 11 Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

6.3 Badania cech geometrycznych warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 9.

Tablica 9 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Badanie	Częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km na każdej jezdni
2	Równość podłużna	w sposób ciągły, dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 10 m na każdej jezdni
4	Spadki poprzeczne	Nie rzadziej niż co 20 m*
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
8	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

6.3.2 Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm.

6.3.3 Równość warstwy

Ocena równości podłużnej nawierzchni (KR2)

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI oraz metodę pomiaru planografem.

Stosowanie łąty i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej tam gdzie nie można wykorzystać metody profilometrycznej ani planografu.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z dokładnością 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach nierówności mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m. wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć co najmniej 10 wartości IRI, to wartość miarodajna, będąca sumą wartości średniej i odchylenia standardowego nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.

Wartości wskaźnika równości wyrażone w mm/m, określa poniższa tablica.

Element nawierzchni	50%	80%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania	$\leq 2,0$	$\leq 3,4$	$\leq 5,6$

Nierówności podłużne warstw wiążącej mierzone wg BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata” nie powinny być większe niż: - 6 mm (kategoria KR2),

W wypadku gdy konieczne jest stosowanie łaty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m z dokładnością co najmniej 1 mm.

Ocena równości poprzecznej nawierzchni (KR2)

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90%, 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łata a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Wartości odchyłeń wyrażone w mm, określa poniższa tablica.

Element nawierzchni	90%	95%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania	≤ 6	-	≤ 8

6.3.4 Spadki poprzeczne

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

6.3.5 Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją -1 cm, +0 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.3.6 Usytuowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.3.7 Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.8 Wygląd warstwy

Wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej.

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

8. Odbiór robót

Mieszankę i ułożoną z niej warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, jeżeli:

- Wyniki oceny makroskopowej są pozytywne
- Co najmniej 95% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej
- Nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej.

Dopuszcza się statystyczną ocenę parametrów mm-a oraz wykonanej warstwy.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie odcinka próbnego w pobliżu robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wytworzenie betonu asfaltowego bazując na recepcie roboczej zaaprobowanej przez Inżyniera,
- transport mieszanki na plac budowy,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratki ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,
- mechaniczne/ręczne ułożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi wewnętrznych jezdni przez posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych Specyfikacją,
- uporządkowanie placu budowy.

10. Przepisy związane

PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Okleinywanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-

	asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6:

	Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych

PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda „Pierścień i Kula”
PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
BN-8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

WT-1 Wymagania Techniczne 2008 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych.

WT-2 Wymagania Techniczne 2008 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.05/b

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA ŚCIERALNA**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (dla ruchu KR2) i obejmują:

- wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o uziarnieniu AC 11S,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren k- 162 -ruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45 \text{ mm}$ oraz $d > 2 \text{ mm}$.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2 \text{ mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”p.1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00"Wymagania ogólne"p.1.5

2. MATERIAŁY

2.1 .Materiały do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Materiał	Kategoria ruchu
	KR2
Mieszanki mineralno-asfaltowa o wymiarze D,[mm]	11
Lepiszczce asfaltowe	35/50
Kruszywa mineralne	tablica 1; 2; 3 niniejszej ST

2.2.Kruszywo

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR2
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{c90/20}$
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_2
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni	$C_{90/1}$

	przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{25}
4.2.3 ^{b)}	Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	deklarowana przez producenta
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
4.3.3.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	$W_{cm0,5^a)}$
4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	F_1
4.4.2.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	SB_{LA}
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	deklarowany przez producenta
4.5.2.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	$m_{LPC0,1}$
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	wymagana odporność
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	$V_{3,5}$
4.6.3.	Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$G_C90/20$
a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.		

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR2
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85} \ G_{A90}$
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1;	f_{16}

	kategoria nie wyższa niż:	
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS30}
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

2.3. Wypełniacz

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR2
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 WT1 Kruszywa 2008
5.2.2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
5.3.2.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN- EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN- EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
5.5.3.*	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K_a10, K_a Deklarowana
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości $CaCO_3$ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC_{70}

2.4. Asfalt

Tablica 4. Wymagania dla asfaltu drogowego 50/70

Lp	Parametr	Metoda badania	Wymaganie
1	Penetracja w temperaturze 25 ⁰ C, x 0,1mm	PN-EN 1426	50 – 70
2	Temperatura mięknięcia, ⁰ C	PN-EN 1427	46 – 54
3	Temperatura zapłonu wg Clevelenda, min ⁰ C	PN-EN 22592	230
4	Rozpuszczalność, min % (mm)	PN-EN 12592	99
5	Zawartość parafiny, max % (mm)	PN-EN 12606-1	2,2
6	Temperatura łamliwości Fraassa, max ⁰ C	PN-EN 12593	-8
Odporność na starzenie w temperaturze 163 ⁰ C wg PN-EN 12607-1			
7	- zmiana masy, max \pm %	PN-EN 12607-1	0,5
8	- pozostała penetracja, min %	PN-EN 1426	50
9	- temperatura mięknięcia po starzeniu, min ⁰ C	PN-EN 1427	48
10	- wzrost temperatury mięknięcia, max ⁰ C	PN-EN 1427	9

2.5 Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszywa wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na ten środek przedstawić Aprobata Techniczną (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1).

2.6. Samoprzylepna taśma asfaltowa

Przy stosowaniu samoprzylepnej taśmy asfaltowej należy potwierdzić jej przydatność w oparciu o wcześniejsze zastosowania. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na tą taśmę przedstawić Aprobata Techniczną (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1).

3. SPRZĘT

3.3. Sprzęt używany do skropienia lepiszczem bitumicznym

Do skrapiania lepiszczem bitumicznym należy stosować przyczepne lub samojezdne skrapiarki lepiszcza.

3.4. Sprzęt do mieszania

Mieszanki mineralno-asfaltowe produkuje się w wytwórni (otaczarni) mieszanek mineralno-asfaltowych otaczanych na gorąco, o odpowiedniej wydajności (nie mniejszej niż 160Mg/h), zapewniającej otrzymanie mieszanki o właściwej i jednolitej jakości, zawierającej dokładnie otoczone ziarna kruszywa.

3.3.Sprzęt do wbudowywania

Mieszanke mineralno-asfaltową należy układać układarką o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco.

3.4.Sprzęt do zagęszczania

Walce stalowe gładkie z wibracją i ogumione, średnie i ciężkie.

3.5.Kontrola produkcji

Kontrola produkcji powinna opierać się na procedurach operacyjnych i metodach umożliwiających korygowanie jakości produktu. Wykonawca powinien wyszczególnić badania i inspekcje służące do sprawdzania sprzętu, materiałów składowych, procesów wytwórczych oraz produktów końcowych. WMA powinna mieć zaprowadzony system ZKP według PN-EN 13108-21.

4.TRANSPORT

4.2.Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami i przechowywać w zbiornikach z izolacją termiczną, umożliwiających ogrzewanie asfaltu do właściwej temperatury roboczej. Termometry należy zainstalować w zbiornikach oraz w miejscu dozowania asfaltu do mieszalnika.

4.2.Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

4.3.Kruszywo

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

4.4.Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić czystymi pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

4.5. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed uszkodzeniem

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej

Wykonawca w terminie na dwa tygodnie przed przystąpieniem do produkcji mieszanki, dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno - asfaltowej oraz dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

5.2. Parametry mieszanki mineralno asfaltowej AC

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej oraz kategoria zawartości asfaltu.

Lp	Właściwość /wymiar sita #, (mm)	Przesiew [% (m/m)]	
		AC 11 S KR2	
1	22,4	-	-
2	16	100	-
3	11,2	90	100
4	8	70	90
5	2	45	60
6	0,125	8	22
7	0,063	6	12
8	Zawartość lepiszcza	$B_{min6,4}$	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tablica 6. Wymagania dla mieszanki mineralno- asfaltowej (na bazie asfaltu 35/50) dla KR2 oraz wykonanej warstwy

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11 S
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 135 +5 ⁰ C	PN-EN 12697-8	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
2	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń, temperatura zagęszczania 135 +5 ⁰ C	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40 ⁰ C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze	ITSR ₉₀

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

			15°C	
3	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 135 +5°C	PN-EN 12697-8	VFB _{min} 75 VFB _{max} 89
4	Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania 135 +5°C	PN-EN 12697-8	VMA _{min} 16
5	Wskaźnik zagęszczenia, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥98
6	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	1,0 – 4,0

UWAGA: gęstość mm-a należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11, metoda A. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszanii cyklicznym 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. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5 °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 asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać:

- 35/50 190°C.

Temperatura produkcji i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach:

- 35/50 od 155°C do 195°C.

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Inżyniera o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego jest podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub podbudowa z BA lub warstwa wiążąca z BA. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem powinna być: wyprofilowana, sucha, oczyszczona.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa niż 0°C, a w czasie wykonywania robót nie niższa niż +5°C.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru

5.7. Zarób próbny

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

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Nie dopuszcza się wykonywania zarobu próbnego „na sucho”.

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

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

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w p. 5.3. Faktyczną, wymaganą temperaturę zagęszczania należy ustalić podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka powinna być oklejona taśmą asfaltową. W przekrojach ulicznych należy także okleić taśmą asfaltową styki krawężników, wpustów itp. z wbudowywaną warstwą.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

5.10 Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawężniom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfreezeć) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1.Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej celem porównania z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. Można posługiwać się wynikami przedstawionymi przez dostawcę materiałów.

6.2.Badania w czasie robót

6.2.1.Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 7. Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Badania materiałów	
1	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonego surowca
2	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta
3	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C oraz temperatura mięknięcia wg. PiK , dla asfaltu modyfikowanego dodatkowo nawrót sprężysty	Jedno badanie co 300 ton dostarczonego asfaltu
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4	Temperatura składników	Dozór ciągły
5	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania
6	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Y.
7	Zawartość wolnych przestrzeni	Nie rzadziej niż 1x 3000t
Badania po wykonaniu warstwy ścieralnej		
8	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km jezdni

6.2.2.Dopuszczalne odchyłki

Uwagi ogólne na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości graniczne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy, chyba że w konkretnym wypadku podano inaczej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.2.2.1. Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Tablica 8 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] dla AC 11.

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników					
		1	2	3 do 4	5 do 8	9 do 19	≥20
1	Ziarna o wymiarze >2mm	±6,9	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
2	Ziarna o wymiarze od 0,063mm do 2,0mm	±8,0	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2,0%					
5	Asfalt	±0,3%.					

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 8.

Jeżeli rzeczywista zawartość lepiszcza w badanej mieszance mineralno-asfaltowej jest mniejsza lub większa od zawartości deklarowanej o więcej niż 0,3% to potrącenia należy obliczać według wzorów (6) i (7) z WT-2. Potrącenia oblicza się od wartości granicznej 0,6%. Po przekroczeniu tej wartości nawierzchnia musi być sfrezowana i ułożona ponownie.

6.2.2.2. Zawartość wolnych przestrzeni w mm-a oraz VMA i VFB (jeśli wymagane)

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określać PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni powinna mieścić się w granicach podanych w tablicach 6.

6.2.2.3. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Z częstotnością podaną w tablicy 7, należy określić właściwości kruszyw i asfaltu, zgodnie z pkt.2.

6.2.2.4. Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstotnością podaną w tablicy 7. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanym w punkcie 5.3.

6.2.2.5. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie rozładunku. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.2.2.6. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstością podaną w tablicy 7 na podstawie wyciętych próbek metodą wg 12697-36. Grubość wykonanej warstwy określana na pojedynczej próbce nie może odbiegać od projektu o więcej niż $\pm 10\%$. Ze względu na zmienną grubość warstwy podane tolerancje nie dotyczą tej warstwy.

6.2.2.7. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości objętościowej na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną według normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98%.

6.2.2.8. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 9.

Tablica 9 Częstość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ścieralnej

Lp.	Badanie	Częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km na każdej jezdni
2	Równość podłużna	w sposób ciągły, dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 10 m na każdej jezdni
4	Spadki poprzeczne	Nie rzadziej niż co 20 m*
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
8	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm.

6.3.3. Równość podłużna warstwy

Dla dróg o kategorii ruchu KR2 do oceny równości podłużnej należy zastosować metodą pomiaru przy użyciu planografu, w sposób zgodny z Dziennikiem Ustaw nr 43, Załącznik nr 6, punkt 2.3. Parametry powinny być zgodne z wymaganiami tablicy 10.

Tablica 10 Wymagania dla równości podłużnej dróg o kategorii KR2

Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
		95%	100%
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	Ścieralna	≤ 6	≤ 7

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Wartości IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Wymagana równość podłużna warstwy ścieralnej jest określona przez wartość wskaźnika, którego nie można przekroczyć na długości badanego odcinka nawierzchni.

Standardy odbioru są określone przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

6.3.4. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wartość odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej nie powinna być większa niż podane w tablicy 11.

Tablica 11. Wymagania dla równości poprzecznej dróg

Kategoria ruchu	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy	90%	95%	100%
KR-2	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	ścieralna	≤ 6	-	≤ 9

6.3.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.3.6. Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją ± 1 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.3.7. Usytuowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.3.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Mieszanekę i ułożoną z niej warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, jeżeli:

- Wyniki oceny makroskopowej są pozytywne
- Co najmniej 95% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej
- Nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej.

Dopuszcza się statystyczną ocenę parametrów mm-a oraz wykonanej warstwy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykonanie odcinka próbnego w pobliżu robót,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wytworzenie betonu asfaltowego bazując na recepcie roboczej zaaprobowanej przez Inżyniera,
- transport mieszanki na plac budowy,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokryw studni rewizyjnych i osadników, krat ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,
- mechaniczne/ręczne ułożenie mieszanki,

- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi wewnętrznych przez posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych Specyfikacją,
- uporządkowanie placu budowy.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Okleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania

	zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody

	oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie

PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN ISO 13473-1	Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych – Część 1: Określenie średniej głębokości profilu,
PN-EN ISO 4259	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania
PN-EN 13036-7	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym.
BN-8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

WT-1 Wymagania Techniczne 2008 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych.

WT-2 Wymagania Techniczne 2008 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.23

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI 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 jako nawierzchni zjazdów, chodników oraz dojeżdż do posesji w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 wykonywaniem nawierzchni.

Nawierzchnia zjazdów indywidualnych z kostki betonowej (ciemnoszarej/grafitowej) gr. 8 cm	540 m ²
Nawierzchnia zjazdów publicznych z kostki betonowej (ciemnoszarej/grafitowej) gr. 8 cm	130 m ²
Nawierzchnia chodnika z kostki betonowej (szarej) gr. 6 cm	1380 m ²

Zastosowano kostkę betonową brukową:

- o koloru szarego gr. 8 cm.
- o koloru szarego gr. 6 cm.
- o koloru ciemnoszarego/grafitowego gr. 8 cm.

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),

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- 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 szara, 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.

Pożądane 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 odladzającą 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 					

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 mialu kamiennego pod nawierzchnię
 - mial (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 drogowe 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 Inspektora.

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 ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

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

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 wysypianiem, 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 z miazgi kamiennego gr. 3 cm.

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 Inspektora.

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 cementową – 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:

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

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

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawca przedstawi Inspektorowi 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 diennej 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 ± 5 cm
	h) Szerokość i głębokość wypełnienia spoin (przymiarem liniowym po wykruszeniu dł. 10 cm)	W 20 pkt charakterystycznych diennej 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 Inspektora, 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 z miazgi kamiennego,
- ułożenie i ubicie kostki,
- 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 łąką.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.07.01.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

OZNAKOWANIE POZIOME ORGANIZACJA RUCHU DOCELOWEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego nawierzchni jezdni w układzie docelowym w ulicy Brochowskiej w miejscowości Iwiny, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

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

1.4.5. Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

1.4.6. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

1.4.7. Pozostałe określenia 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 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. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

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

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD.97”.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD.97”.

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

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

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom POD.97.

2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania grubowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50 wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom POD.97.

2.6.4. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i przed temperaturą poniżej 40°C.

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 wykonania oznakowania poziomego

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

- szczotek mechanicznych oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- sprzętu do badań, określonych w STWiORB.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

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 atmosferyczne

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

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w STWiORB wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inspektora.

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

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, także w „Rozporządzeniu 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 – załącznik nr 1”, STWiORB i wskazaniach Inspektora.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w pkt. 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWiORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

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

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w STWiORB, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inspektor na wniosek Wykonawcy. W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

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. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym

$$Q = L/E$$

gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, mcd m⁻² lx⁻¹,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m²,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD.97[4].

Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 130 mcd m⁻² lx⁻¹,

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β , wg POD.97 [4].

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego co najmniej 0,60.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD.97 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

	Współrzędne punktów narożnych			
	1	2	3	4
x	0,355	0,305	0,285	0,335
y	0,355	0,305	0,325	0,375

6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany wg POD.97 [4].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania świeżego, co najmniej 300 mcd m⁻² lx⁻¹,

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania używanego po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej 100 mcd m⁻² lx⁻¹,

6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD.97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,

używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

6.3.1.4. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD.97, powinna wynosić po 12-m-cach eksploatacji oznakowania wykonanego co najmniej 6.

6.3.1.5. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejeźdźności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania, a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania grubowarstwowego – 3,5 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

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

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD.97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „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 – załącznik nr 2”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD.97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inspektor może zlecić wykonanie badań odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD.97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym Zamawiający. Badania:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „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 – załącznik nr 1”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,

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 oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

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

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

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,

8.3. Odbiór ostateczny

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

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD.97 [4]. Okres gwarancyjny – zawarty w umowie.

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 1 m² wykonania oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 szt montażu punktowych elementów odblaskowych obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża,
- przyklejenie punktowych elementów odblaskowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Cena 1 szt wykonania progu zwalniającego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- zaniwelowanie, roboty pomiarowe,
- wykonanie odpowiedniego profilu progu zwalniającego, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- skropienie emulsją asfaltową,
- wykonanie warstw z betonu asfaltowego wg STWiORB D.05.03.05,
- odbiór i badania zgodne z STWiORB.

10. przepisy związane

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
3. Rozporządzenie 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 – załącznik nr 2
4. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD.97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.07.02.01

OZNAKOWANIE PIONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu oznakowania pionowego dojazdów i obejmują:

- ustawienie znaków drogowych z grupy wielkości (S) średnie na słupkach z rur stalowych średnicy 70 mm,
- ustawienie drogowaskazów tablicowych z grupy wielkości (S) średnie na stalowych konstrukcjach wsporczych (szczegóły wg opisu technicznego w projekcie stałej organizacji ruchu),
- ustawienie znaków drogowych typu U-6a, U-4a.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stały znak drogowy pionowy - składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.4. Uchwyt montażowy - element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.7 Znak drogowy podświetlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.8 Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

1.4.9 Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10 Znak użytkowany (eksploatowany) - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.11. Znak aktywny - urządzenie bezpieczeństwa ruchu instalowane w miejscach szczególnie niebezpiecznych a zarazem jest to wraz ze sterownikiem urządzenie elektroniczne i wobec powyższego musi posiadać dokumentację techniczno-ruchową dla każdego rodzaju znaku.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [26]. Folie odblaskowe stosowane na lica znaków drogowych muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne muszą mieć deklarację zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach [25], podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

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

Dla fundamentów Wykonawca opracuje i uzgodni z Inżynierem dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej C16/20 wg PN-EN 206-1:2000 [9]. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984 [7]. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998 [6]. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową opracowaną przez Wykonawcę uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005[16] i ST oraz zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta inżynierii ruchu, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą, usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12 767:2003 [15].

Wyróżnia się trzy kategorie biernego bezpieczeństwa dla konstrukcji wsporczych:

- pochłaniająca energię w wysokim stopniu (HE),
- pochłaniająca energię w niskim stopniu (LE),
- nie pochłaniająca energii (NE).

2.4.2. Rury

Rury muszą odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, [22], PN-84/H-74220 [3] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

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

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

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

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

Rury muszą być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07 [5], lub inne normy.

Rury mają być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury muszą być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki muszą odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010 [23]. Powierzchnia kształtownika musi być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub łutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia ma mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki muszą być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie mogą wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki muszą być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

Powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych muszą spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 [12] i PN-EN 10240:2001 [12a].

Minimalna grubość powłoki cynkowej ma wynosić 60 μm .

Powierzchnia powłoki musi być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku musi być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne ma wynosić dla znaków z folią typu 2 – 10 lat.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku mają być wykonana z blachy aluminiowej o grubości min. 1,5 mm wg PN-EN 485-4:1997

Tarcza tablicy o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ ma być wykonana z blachy z blachy aluminiowej o grubości min. 2 mm wg PN-EN 485-4:1997

Znaki i tablice mają spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 [16]
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m^{-2}	$\geq 0,60$	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	$\geq 0,50$	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień \times m	$\leq 0,02$ $\leq 0,11$ $\leq 0,57$	TDT1 TDT3 TDT5

		$\leq 1,15$	TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień \times m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3
* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych			

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków muszą spełniać także następujące wymagania:

- **krawędzie tarczy znaku mają być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami, gięcie bez żadnych nacięć na krawędziach.**
- powierzchnia czołowa tarczy znaku musi być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych.

Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,

- **podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe muszą usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,**
- **tylna powierzchnia tarczy ma być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 μ m z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 [4] oraz PN-76/C-81521 [1] w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.**

Tarcze znaków i tablic o powierzchni $> 1 \text{ m}^2$ mają spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy mają być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [25] nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi ma być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej. Znaki drogowe klasy A, B, C, D, E, F, G, T i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego klasy U nie odblaskowe, nie są dopuszczone do stosowania na drogach publicznych. Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) ma spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku ma być wykonane z:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych,

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku $R'(\text{cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54 [29], używając standardowego iluminanta A, ma spełniać odpowiednio wymagania podane w tabelicy 2.

Współczynnik odblasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tabelicy 2 dla znaków z folią typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2 [28].

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji b ma być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji b i współrzędnych chromatyczności x , y oraz współczynnika odblasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Współczynnik odblasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	$\text{cd}/\text{m}^2 \cdot \text{lx}$	≥ 180 ≥ 120 ≥ 45 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji b i współrzędne chromatyczności x , y *) - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	$b \geq 0,27$ $b \geq 0,16$ $b \geq 0,03$ $b \geq 0,03$ $b \geq 0,01$ $0,09 \geq b \geq 0,03$ $b \geq 0,14$ $0,18 \geq b \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczności x , y w polu barw według tablicy 3			

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D_{65} , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku ma być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

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

Dokładność rysunku znaku ma być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym mają być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 muszą być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku musi być równa, gładka bez smug i zacieków. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy aluminiowej o gr. 1,5 – 2,0 mm wynosi 0,10 mm,

2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 μm wynosi ± 15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000 [22].

2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie pryzmiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $< 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 [25] oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone pryzmiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5$ mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 × 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.6.4. Znaki aktywne

Znaki aktywne są urządzeniami bezpieczeństwa ruchu instalowanymi w miejscach szczególnie niebezpiecznych a zarazem są to wraz ze sterownikami urządzenia elektroniczne i wobec powyższego muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową dla każdego rodzaju znaku.

W celu zapewnienia możliwie największego stopnia niezawodności pracy znaków aktywnych znaki aktywne mają być wykonane na „obwodach drukowanych” z laminatów dwustronnych, posiadających metalizację otworów. Płytki obwodów drukowanych muszą być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi hermetyczną zalewą epoksydową aplikowaną po wlutowaniu wszystkich elementów elektronicznych. Każdy rysunek znaku ze względów bezpieczeństwa musi być wykonany z co najmniej dwóch rzędów diód o niezależnych obwodach świecenia. Układ sterujący cyklem świecenia znaku aktywnego powinien umożliwiać zmianę tego cyklu, bez konieczności demontażu sterowania lub znaku.

Znaki zainstalowane pracujące w cyklu całodobowym muszą być wyposażone w automatyczny regulator, który przy natężeniu oświetlenia zewnętrznego mniejszym niż 50 lx redukuje moc świetlną znaku ok. 70% - 80% mocy znamionowej.

Znaki aktywne pracujące w cyklu fali świetlnej, muszą być dowolnie wymienne, niezależnie od miejsca zainstalowania ich w szeregu fali, tak aby uszkodzenie elementu fali nie powodowało zakłóceń w dalszej jej pracy.

Znaki aktywne, a szczególnie część ze źródłem światła muszą posiadać odpowiedni kąt ustawienia w płaszczyźnie pionowej i poziomej, posiadać odpowiednią moc świetlną i odpowiednią częstotliwość błysku.

Zasilanie znaków może być następujące:

- z sieci energetycznej,
- z baterii słonecznej,
- akumulatora

Bez względu na zastosowany rodzaj zasilania należy zapewnić ciągłe działanie znaków przez 24 godz./dobę.

Jeśli zasilanie jest z baterii należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu baterii.

Znaki aktywne mają posiadać konstrukcje wsporcze spełniające wymagania konstrukcji z łatwo zrywalnymi złączami. Zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłącznych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych od 0,15 do 0,20m nad powierzchnią fundamentu. Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników drogi. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

2.6.5 Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [30] wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. [26] oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. Materiały do montażu znaków

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

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki mają być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe mają być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki mają być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,

- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- **wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.**

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

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

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu mają być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy fundamentowe mają być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kliniec i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu ma być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998 [24].

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu ma być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, mają być wykonane zgodnie z dokumentacją i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia 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 [25].

5.5. Konstrukcje wsporcze

5.5.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od $4,5 \text{ m}^2$, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechnia na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechnie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechnie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier.

5.5.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby mają być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.5.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.5.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadłe do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.5.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu ma być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.5.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

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

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych - obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

Aparaturę elektryczną należy montować na pojedynczym słupie. Na słupie ma być zamocowana skrzynka elektryczna zgodnie z PN-EN 40-5:2004 [8]. Każda skrzynka elektryczna ma być zabezpieczona zamkiem natomiast poziomem zabezpieczenia przed przenikaniem kurzu i wody, określonym w EN 60529:2003 [18], powinien być poziom 2 dla części stałych i poziom 3 dla wody.

5.8. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005 [16],
- b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji

- d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- e) znak budowlany „B”,
- f) numer aprobaty technicznej IBDiM,
- g) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania mają być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie może być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę mają być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników ma być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

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

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,

- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. Obmiar robót

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

Jednostki obmiaru robót podano w Przedmiarze Robót - Oferta.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

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

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST.

9. Podstawa płatności

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie i uzgodnienie projektów konstrukcji wsporczych,
- przygotowanie konstrukcji wsporczych dla tablic i znaków drogowych,
- przygotowanie słupków do znaków drogowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne słupków i konstrukcji wsporczych,
- wykonanie wykopów pod fundamenty znaków i tablic,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- wykonanie fundamentów i osadzenie w nich konstrukcji i słup wsporczych znaków i tablic,
- montaż znaków na konstrukcjach wsporczych,
- załadunek i odwiezienie gruntu z wykopów pod fundamenty,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10. Przepisy związane

1. PN-76/C-81521 Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2. PN-83/B-03010 Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4. PN-88/C-81523 Wyroby lakierowane - Oznaczanie odporności powłoki na działanie mgły solnej
5. PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6. PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie
7. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania
9. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10. PN-EN 485-4:1997 Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie
12. PN-EN 10240:2001 Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
13. PN-EN 10292:2003/Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane A1:2004/A1:2005(U) ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
14. PN-EN 10327:2005(U) Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15. PN-EN 12767:2003 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
16. PN-EN 12899-1:2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
17. prEN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
18. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19. PN-EN 60598-1: 1990 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
20. PN-EN 60598-2:2003(U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
21. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

22. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki
23. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
24. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
25. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
28. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
29. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
31. Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.07.06.02

**URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE
RUCH PIESZYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru balustrad ulicznych w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszych i obejmują:

- ustawienie balustrady zabezpieczającej pieszych typu BAL-1 w fundamencie betonowym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z przepisami energetycznymi, ST i poleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu balustrady według zasad niniejszej specyfikacji są:

2.1. Balustrada BAL – 1.

2.1.1. Słupki, pochwyt i przeciąg z rur stalowych o średnicy zewnętrznej $D_z=80$ mm, grubości ścianek $s=4$ mm – wymagania jak w PN-H-74219.

2.1.2. Szczegół z płaskownika.

2.2. Farba ftalowa ogólnego stosowania:

- farba podkładowa,
- farba nawierzchniowa kryjąca (kolor biały i czerwony).

2.3. Smoła – do pomalowania na gorąco części słupka do zakopania w ziemi.

2.4. Beton C 12/15 – wymagania jak w PN-EN 206-1.

2.5. Wygrozdzenie rurowe segmentowe z rur stalowych o średnicy 60 i 38 mm – wymagania jak w PN-H-74219.

3. Sprzęt

- betoniarka przewoźna,
- sprzęt spawalniczy.

4. Transport

Elementy poręczy oraz inne materiały do jej wykonania przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu. Należy ułożyć je równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas transportu.

Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do transportu betonu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych w niniejszej ST do wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania materiałów wyszczególnionych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

5.2.2. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym. Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z Załącznikami Nr 1, 2 i 4 do rozporządzenia 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 poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.

5.2.3. Sytuacyjne wyznaczenie odcinków ustawianej balustrady

Sytuacyjnego wyznaczenia odcinków ustawianej balustrady należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową. Należy wyznaczyć miejsca osadzenia słupków.

5.2.4. Montaż balustrady BAL-1

W miejscach wyznaczonych do osadzenia słupków balustrady należy wykonać otwory o głębokości 600 mm i przekroju 400x400 mm. W otworach wykonanych w rozstawie co 2,0 m osadzić słupki w fundamencie betonowym. Przed osadzeniem słupków w fundamencie, część słupka 600 mm od dołu należy pomalować na gorąco smołą.

5.2.5. Malowanie balustrady

Naziemną część słupka należy pomalować na kolor popielaty. Maluje się dwukrotnie: pierwszy raz farbą podkładową, drugi raz farbą kryjącą. Przed malowaniem balustradę należy oczyścić z rdzy szczotkami drucianymi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania na etapie akceptacji materiałów

Użyte przez Wykonawcę robot materiały pod względem jakości muszą odpowiadać ustaleniom punktu 2 niniejszej ST oraz podanych norm.

6.2. Badania w trakcie trwania robót

6.2.1. Prawidłowość wykonania elementów balustrady oceniona będzie na podstawie zgodności wykonanych elementów z ustaleniami niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

6.2.2. Prawidłowość osadzenia balustrady należy kontrolować na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową.

6.2.3. Prawidłowość malowania elementów balustrady należy kontrolować na podstawie ustaleń niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) wykonanej i ustawionej balustrady i wygradzenia.

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

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczenie sytuacyjne miejsc wykonania balustrady i poręczy,
- zakup materiałów,
- przygotowanie elementów balustrady,
- wykonanie otworów pod fundament betonowy,
- wykonanie fundamentów betonowych,
- malowanie dołu słupków smołą,
- osadzenie słupków w fundamentach,
- montaż balustrady,
- malowanie dwukrotnie słupków (podkładowe i nawierzchniowe),
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie placu budowy.

10. Przepisy związane

PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco.

PN-H-92202 Blachy stalowe cienkie walcowane na gorąco.

PN-H-93200-02 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymagania.

PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Załącznik Nr 4 do rozporządzenia 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 poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.08.01.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

KRAWEŹNIKI BETONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnice lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami 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. Stosowane materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe

2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
 - a) z jednego rodzaju betonu,
 - b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako pow. widoczna powinna mieć minimalną gr. 4 mm),
 - skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
 - krawężnik/opornik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
 - powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie (przykłady w zał. 1),
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe (przykłady w zał. 2),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 3):
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników/oporników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 w sposób przedstawiony w tab. 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odładzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania														
1	Kształt i wymiary																
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: ± 1%, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: ± 3%, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: ± 5%, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm														
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pom: 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	± 1,5 mm ± 2,0 mm ± 2,5 mm ± 4,0 mm														
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne																
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładz.	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m²														
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	<table><tr><td>Klasa wytr.</td><td>Charakterystyczna wytrzymałość, MPa</td><td>Każdy pojedynczy wynik, MPa</td></tr><tr><td>1</td><td>3,5</td><td>> 2,8</td></tr><tr><td>2</td><td>5,0</td><td>> 4,0</td></tr><tr><td>3</td><td>6,0</td><td>> 4,8</td></tr></table>	Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa	1	3,5	> 2,8	2	5,0	> 4,0	3	6,0	> 4,8		
Klasa wytr.	Charakterystyczna wytrzymałość, MPa	Każdy pojedynczy wynik, MPa															
1	3,5	> 2,8															
2	5,0	> 4,0															
3	6,0	> 4,8															
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji														
2.4	Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	G i H	<table><tr><td rowspan="2">Klasa odporności</td><td colspan="2">Odporność przy pomiarze na tarczy</td></tr><tr><td>szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</td><td>Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne</td></tr><tr><td>1</td><td>Nie określa się</td><td>Nie określa się</td></tr><tr><td>3</td><td>≤ 23 mm</td><td>≤ 20000 mm³/5000 mm²</td></tr><tr><td>4</td><td>≤ 20 mm</td><td>≤ 18000 mm³/5000 mm²</td></tr></table>	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy		szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	1	Nie określa się	Nie określa się	3	≤ 23 mm	≤ 20000 mm³/5000 mm²	4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm³/5000 mm²
Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy																
	szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne															
1	Nie określa się	Nie określa się															
3	≤ 23 mm	≤ 20000 mm³/5000 mm²															
4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm³/5000 mm²															
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/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), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.														
3	Aspekty wizualne																
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne														
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne														
3.3	Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne														

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tabelicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odładzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340.

2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: gr. 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową

- piasek naturalny wg PN-B-11113, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112,

b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

- mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

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.

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

ławy betonowej – beton klasy C12/15 lub C8/10 wg PN-EN 206-1, a tymczasowo B15 i B10 wg PN-88/B-06250,

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

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

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inspektora

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.3. Wykonanie koryta pod ławy

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4. Wykonanie ław

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.5. Ustawienie krawężników/oporników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.5.2. Ustawienie krawężników/oporników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku o gr. 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

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. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników/oporników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław. Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław: Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław. Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii ław od proj kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników/oporników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników/oporników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika/opornika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników/oporników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

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) ustawionego krawężnika/opornika betonowego.

8. Odbiór 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:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. Podstawa płatności

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 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie rowku pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zalanie spoin masą zalewową,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 2. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 3. | PN-EN 1340:2003 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań |
| 4. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 5. | PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| 6. | PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 7. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 8. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 9. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 10. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |

10.2. Inne dokumenty

11. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.08.03.01

CPV 452 – ROBOTY BUDOWLANE

OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych przy budowie chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami 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. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-EN-197-1,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

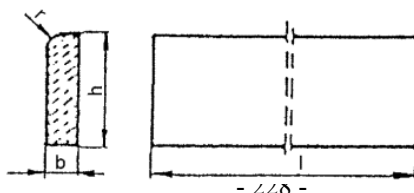
Do wbudowania w terenie należy zastosować obrzeża betonowe o wymiarach 100x8x30 o $r = 3$ cm, gatunku 1

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku poniżej

Wymiary obrzeża betonowego: $r = 3$ lub $r=0$, $l = 100$, $b = 8$, $h = 30$ i $l = 100$, $b = 6$ $h = 20$



2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży: na długości ± 8 , na szerokości i wysokości ± 3 mm

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości w niej podanych.

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w STWiORB D.08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

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 ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w STWiORB D.08.01.02 „Krawężniki betonowe”

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. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podsypka

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka piaskowa, o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypywanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2.

Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. Kontrola 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. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektora do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod podsypkę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- podłoża podsypki z piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach.
- linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

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) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

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 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:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

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 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod obrzeża,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- wykonanie ławy,
- ustawienie obrzeża (nowego / z odzysku miejscowego),
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 5. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 6. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 7. | PN-EN-197-1 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny,
ul. Brochowska, gmina Siechnice.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.08.05.01

ŚCIEKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ścieków w związku z budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieków i obejmują:

- wykonanie ścieku drogowego z prefabrykowanych elementów ściekowych typu „górskiego”,
- wykonanie ścieku przykrawężnikowego z jednego rzędu betonowej kostki 16x16x16 na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Masa zalewowa

Należy stosować bitumiczną masę zalewową na zimno.

2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową;

– piasek naturalny wg PN-B-11113, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,

b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw;

– mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

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.

2.4. Elementy prefabrykowane z betonu klasy B30 wg PN-B-06250.

Zastosowane prefabrykaty pod względem jakości powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340:20004 (oznaczenia wg normy);

- nasiąkliwość $\leq 5\%$ - wymaganie podwyższone,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie klasa 3,
- odporność na ścieranie - klasa 4,

Betonowa płyta ściekowa typu korytkowego 15x50x60 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów jak w EN 13369 tablica 4.

2.5. Kostka kamienna – wymagania jak w ST D.05.03.01.

2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej – beton klasy C12/15 lub C8/10 oraz C25/30 wg PN-EN 206-1, a tymczasowo B15 i B30 wg PN-88/B-06250,

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Do przewozu cementu workowego można używać dowolne środki transportu.

Do przewozu cementu luzem należy cementowozów.

4.2.3. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_G.

4.2.4. Transport beton

Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami – betoniarki na podwoziu samochodowym.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Układanie elementów prefabrykowanych

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane ścieku, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściek drogowy (KPED – karta 01.06 i 01.04) należy wykonać przy krawędzi jezdni z prefabrykowanych betonowych płyt ściekowych typu korytkowego na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej z oporem wykonanej w deskowaniu z wypełnieniem szczeliny między prefabrykatem, a jezdnią bitumiczną masą zalewową.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.3. Wykonanie ścieków przykrawężnikowego

Ławę betonową pod ściek należy wykonać jak w ST D.08.01.01. Podsypkę cementowo-piaskową należy wykonać z przygotowanej w betoniarnie mieszanki cementowo-piaskowej w proporcji 1:4. Wykonanie podsypki polega na ręcznym rozścieleniu w korycie gruntowym przygotowanej mieszanki cementowo-piaskowej. Roboty związane z wbudowaniem kostki wykonane będą ręcznie przy użyciu narzędzi brukarskich. Należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie zaprojektowanych spadków podłużnych ścieku. Spoiny pomiędzy kostką po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementową. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.3. Kontrola jakości wykonania ścieku

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) wykonanego ścieku.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena 1 metra wykonanego ścieku drogowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów,
- montaż i demontaż deskowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie ławy betonowej dla ścieków,
- wykonanie ścieku drogowego,
- wykonanie i pielęgnacja spoin,
- wykonanie ścieku przykrawężnikowego,
- wypełnienie szczeliny między prefabrykatem a nawierzchnią masą zalewową,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-14504	Zaprawa cementowa
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1338:2005	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.09.01.01

ZIELEŃ DROGOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej w ramach realizacji budową chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1935D, miejscowość Iwiny, ul. Brochowska, gmina Siechnice.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- sadzenie drzew liściastych form piennych na terenie płaskim
- pielęgnacją zieleni w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym
- wykonaniem trawników przez obsiew
- pielęgnacją trawników w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym
- cięciem pielęgnacyjnym i redukcyjnym w koronach drzew
- pielęgnacją trawników w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym

Szczegółowy zakres prac zawiera Dokumentacja Projektowa.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Humus nadający się do zakładania zieleni - górna, urodzajna warstwa ziemi rodzimej o grubości 0,25m zawierająca co najmniej 2% części organicznych, zdjęta z powierzchni terenów rolnych, łąk i pastwisk klasy I-IV w liniach rozgraniczających inwestycji, wolna od zanieczyszczeń obcych, posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.3. Humus nienadający się do zakładania zieleni - przeznaczony do wykorzystania na dolne warstwy - ziemia rodzima, zawierająca co najmniej 2% części organicznych, zdjęta z powierzchni terenów rolnych, łąk i pastwisk klasy V - VI, nieużytków oraz dolnych warstw terenów rolnych, łąk i pastwisk klasy I - IV w liniach rozgraniczających inwestycji, nienadająca się do upraw roślin.

1.4.4. Humus nienadający się do zakładania zieleni przeznaczony do odwiezienia na odkład - nadmiar ziemi rodzimej, zawierającej co najmniej 2% części organicznych, zdjęta z powierzchni w liniach rozgraniczających inwestycji, nienadającej się do upraw roślin.

1.4.5. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący naniesienie ziemi urodzajnej z jej wyrównaniem i dogęszczeniem.

1.4.6. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

1.4.7. Drzewo - wieloletnia zdrewniała roślina o wyraźnie wykształconym jednym lub więcej pniu, które w pewnej wysokości nad ziemią rozgałęziają się w koronę.

1.4.8. Krzew - wieloletnia wielopędowa zdrewniała roślina bez wykształconego przewodnika, z krótkim pędem głównym (do 10cm), z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne.

1.4.9. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.10. Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu, z wyraźnie wykształconym przewodnikiem, nie przycinanym na koronę i nie podkrzesywanym, z równo rozłożonymi pędami bocznymi, z których pierwszy wyrasta na wysokości około 40 cm od szyjki korzeniowej.

1.4.11. Forma pienna - forma drzewa lub krzewu z wyraźnie uformowanym pniem i koroną.

1.4.12. Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

1.4.13. Przewodnik - pęd główny stanowiący oś drzewa.

1.4.14. Pień - nieogalężona dolna część przewodnika.

1.4.15. Szyjka korzeniowa - część rośliny pomiędzy korzeniem a pędem.

1.4.16. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

1.4.17. System korzeniowy - zespół korzeni uformowany przez roślinę.

1.4.18. Wysokość sadzonki - długość mierzona od szyjki korzeniowej do najwyższej części rośliny.

1.4.19. Szkółkowanie - przesadzanie roślin w szkółce.

1.4.20. Pojemnik - plastikowe naczynie z dnem o pojemności powyżej 1,5 l do uprawy roślin.

1.4.21. Redukcja korony jest zabiegiem dotyczącym drzew o silnie zaniedbanych koronach, stwarzających duże zagrożenie dla ciągu komunikacyjnego. Celem redukcji korony jest eliminowanie zagrożenia i przywrócenie stabilności

korony na dłuższy okres. Zakres cicia rozszerza się do usuwania gałęzi bardzo grubych – do 10 cm i skracanie konarów powyżej 10 cm / tzw. odciążenie/. Należy przy tym w miarę możliwości zachować charakterystyczny pokrój drzewa. Nie powinno się usuwać jednorazowo więcej niż 20% masy asymilacyjnej drzewa. Ze względu bezpieczeństwa ruchu dopuszcza się silniejsza redukcje. Redukcja korony w 50% możliwa jest dla gatunków: dąb, klon, jesion, topola.

1.4.22. Hydrożel - odżywka do gleby zwiększająca zdolność gleby do magazynowania wody i składników odżywczych, poprawiająca napowietrzanie i strukturę podłoża oraz wpływająca na rozwój systemu korzeniowego, przyrost masy zielonej i kwitnienie roślin.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” w pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

2. Materiały

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

2.1. Ziemia urodzajna

Do wykonania zieleni należy zastosować ziemię urodzajną. Przewiduje się wykorzystanie do tego celu humusu pozyskanego z terenu budowy nadającego się do zakładania zieleni.

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Humus powinien zawierać, co najmniej 2% części organicznych, być wilgotny oraz wolny od zanieczyszczeń obcych. Nie może być przerośnięty korzeniami i chwastami, zasolony lub zanieczyszczony chemicznie. Powinien odpowiadać wymaganiom projektowanych gatunków roślin oraz spełniać następujące kryteria:

- o) optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002\text{mm}$) 12 - 18%
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20-30%
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45-70%
- p) zawartość azotu 50-100mg/dm³
- q) zawartość fosforu 40-80 mg/dm³
- r) zawartość potasu 125-200 mg/dm³
- s) zawartość magnezu 60-120 mg/dm³
- t) zawartość wapnia <2000 mg/dm³
- u) zawartość chloru <100 mg/dm³
- v) kwasowość pH:
 - dla roślin liściastych
 - dla roślin iglastych
- w) zasolenie <1g/dm³

Wyżej wymienione właściwości powinny być udokumentowane przez Wykonawcę przed rozpoczęciem robót.

2.2. Materiał przeznaczony do zabezpieczenia roślin przed przysychaniem w czasie transportu i w czasie sadzenia.

Korzenie roślin należy zabezpieczyć hydrożelem przed przysychaniem w czasie transportu i sadzenia.

W czasie transportu materiału roślinnego stosować jasne worki foliowe.

Do dołów pod projektowane drzewa, krzewy i pnącza należy zastosować doglebowy absorbent wody, tzw. hydrożel. Odżywkę należy dokładnie wymieszać z ziemią urodzajną przeznaczoną do zaprawiania dołów, w proporcji 1,5 km/m³. Hydrożel można zastosować kiedy jest oryginalnie suchy. Po kontakcie z wodą hydrożel nie nadaje się do wymieszania z ziemią urodzajną. Po zastosowaniu odżywki doły należy obficie podlać.

2.3. Materiał roślinny sadzeniowy

2.3.1. Drzewa i krzewy - wymagania ogólne

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 i PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

Rośliny powinny być minimum 2 razy szkółkowane. Materiał sadzeniowy winien zostać zatwierdzony przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

W przypadku sadzenia roślin z bryłą korzeniową - bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta i odpowiednio duża (w zależności od gatunku, odmiany i wielkości rośliny), zwarta, nie pokruszona, lekko wilgotna. Korzenie muszą być równo rozłożone w bryle. Bryły korzeniowe powinny być zabezpieczone tkaniną rozkładającą się najpóźniej w ciągu 1,5 roku po posadzeniu. Niedopuszczalne jest stosowanie roślin zabalotowanych folią lub innymi materiałami syntetycznymi nie podlegającymi degradacji.

W przypadku sadzenia roślin w pojemnikach powinny mieć one silnie przerośniętą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny. Korzenie muszą być równomierne rozłożone w pojemniku i widoczne po zewnętrznej stronie bryły korzeniowej. Korzenie nie mogą być zbyt zbite (sfilcowane). Roślina powinna rosnąć w tym samym pojemniku minimum jeden, ale nie więcej niż dwa sezony wegetacyjne.

Rośliny do nasadzeń powinny być zdrewniałe, zahartowane, prawidłowo uformowane z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje pomiędzy bryłą korzeniową, pniem i koroną. W przypadku zastosowania pojemników ulegających biodegradacji, nie usuwa się ich przy sadzeniu.

Drzewa liściaste form piennych powinny posiadać uformowaną koronę typową dla odmiany z przedłużającym pień przewodnikiem, pień prosty i gładki, być regularnie szkółkowane. Należy zastosować minimum dwa razy szkółkowane w odpowiedniej rozstawie umożliwiającej uformowanie właściwej korony, które po ostatnim przesadzeniu pozostawały na stanowisku nie dłużej niż 4 sezony wegetacyjne w gruncie, a w pojemniku nie dłużej niż 2.

Krzewy liściaste sadzone w grupach powinny być co najmniej 2 razy szkółkowane w odpowiedniej rozstawie, zapewniającej właściwy wzrost roślin i mieć przynajmniej 3 - 5 dobrze wykształcone pędy główne z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami. Dla gatunków słabo krzewiących się dopuszcza się 2 silne pędy główne (*Sambucus nigra*)

2.3.2. *Drzewa liściaste formy piennej*

- klon zwyczajny *Acer platanoides*

2.4. *Materiał do obsiewu*

Do zakładania trawników na terenie płaskim przewidziano zastosowanie mieszanki traw o składzie:

Lolium perenne- życica trwała- 25%

Festuca rubra ssp. *Trichophylla* - kostrzewa czerwona półrozłogowa- 20%

Festuca rubra ssp. *Rubra* - kostrzewa czerwona rozłogowa- 20%

Poa pratensis - wiechlina łąkowa- 15%

Festuca ovina - kostrzewa owcza- 10%

Agrostis capillaris - mietlica pospolita- 5%

Trifolium repens - koniczyna biała drobnolistna- 5 %

W przypadku braku możliwości zakupu gotowej mieszanki traw o wyżej określonym składzie, należy wykonać mieszankę na zamówienie lub zakupić mieszankę o składzie najbardziej zbliżonym do zalecanego. Zdolność

kiełkowania nasion powinna wynosić minimum 60%. Zestaw roślin powinien obejmować gatunki wieloletnie. Mieszanka powinna być wolna od nasion chwastów.

Gotowa mieszanka powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Poszczególne gatunki traw do wykonania mieszanki powinny mieć określone: klasę, zdolność kiełkowania. Wykonawca może zaproponować inną mieszankę traw. Wybór gatunków traw należy dostosować do lokalnych warunków klimatycznych, rodzaju gleby, stopnia jej zawilgocenia i ekspozycji słonecznej. Warunkiem jest uzyskanie prawidłowego i trwałego zadarnienia.

Skład mieszanki traw winien zostać zatwierdzony przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.K) i udziałem procentowym składników. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Preferowany nawóz o długotrwałym działaniu, zawierających azot, fosfor i potas.

Ilość, termin oraz mieszanka nawozowa uzależnione są od zasobności zastosowanej ziemi urodzajnej i winny zostać zatwierdzone przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

2.6. Paliki i taśmy do umocowania posadzonych drzew

W celu zabezpieczenia projektowanych drzew należy je umocnić przez wprowadzenie palików. Paliki mają być okorowane, nieimpregnowane, z drewna sosnowego o następujących parametrach:

Do umocowania drzew liściastych form piennych:

- średnica min. 8mm
- długość min. 2,2m

Taśma powinna spełniać następujące warunki - szerokość min. 3cm, wykonana z tkaniny elastycznej, umożliwiającą nieograniczony wzrost drzewa na grubość.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

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

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kołczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki),
- hydrosiewniki,
- świdry glebowe do wykonania dołów pod nasadzenia
- sekatory, nożyce

a ponadto do pielęgnacji zadrzewień, a także pielęgnacji zieleni w trakcie wykonywania prac sadzeniowych:

- pił mechanicznych i ręcznych,
- drabin,
- podnośników hydraulicznych.
- cysterny z wodą pod ciśnieniem oraz węże do podlewania
- opryskiwacze plecakowe do zabezpieczania sadzonek
- drobny sprzęt ręczny

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

6. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewniają właściwą jakość robót, oraz bezpieczeństwo transportu. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Przed wysychaniem korzeni należy stosować hydrożel. Drzewa i krzewy powinny być transportowane w jasnych workach foliowych. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

Sposób transportu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera i Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni.

7. Wykonanie robót

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

5.1. Humusowanie

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z humusowaniem są następujące:

- teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń oraz wyrównany i splantowany
- na powierzchniach pod projektowaną zielenią na terenie płaskim poza granicami robót ziemnych, z których zdjęto warstwę humusu na pełną głębokość zalegania - średnio 30 cm, należy przekopać glebę na głębokość około 30 cm i rozłożyć dolną warstwę humusu nienadającego się do zakładania zieleni o grubości średnio 15 cm w celu wyrównania poziomu terenu oraz na jego powierzchni warstwę ziemi urodzajnej o grubości 15 cm. Humus na dolną warstwę powinien być oczyszczony z korzeni, gałęzi, kamieni i nieorganicznych materiałów i rozdrobniony.
- w sąsiedztwie adaptowanych drzew istniejących, na powierzchni obrysu koron, gdzie humus został adaptowany glebę należy przekopać ręcznie w sposób nie powodujący uszkodzenia drzewa,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą, wymieszana z nawozami mineralnymi i starannie wyrównana
- ziemię urodzajną na powierzchniach przeznaczonych do hydrosiewu należy przed jego wykonaniem wałować wałem gładkim, a następnie wałem kołczatką lub zagrabić,
- przed wykonaniem hydrosiewu należy zniszczyć chwasty przy użyciu herbicydów zatwierdzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony.

5.2. Obsiew traw

- Należy przygotować warstwę zieleni urodzajnej pod obsiew zgodnie z pkt. 5.1.,
- Obsiew powinien być wykonywany w możliwie jak najkrótszym czasie po zakończeniu robót ziemnych, w okresie od 1 kwietnia do 15 października. W razie potrzeby istnieje możliwość wykonania obsiewu tuż po pierwszych jesiennych przymrozkach - w terminie zaakceptowanym przez Inżyniera,
- Obsiew wymaga podlewania podczas kiełkowania nasion i w początkowym okresie wzrostu roślin. Podlewanie może być potrzebne także w okresie długotrwałej suszy

5.3. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- drzewa i krzewy zaprojektowane na terenie płaskim należy sadzić po przygotowaniu terenu pod obsadzenie, po przekopaniu gruntu i rozłożeniu warstwy ziemi urodzajnej,
- przed sadzeniem rośliny powinny zostać starannie podlane, a ziemię wokół przygotowanego dołu należy delikatnie uklepać,
- drzewa i krzewy produkowane w pojemnikach mogą być sadzone przez cały rok, poza okresem zimy. Dla roślin o liściach sezonowych najkorzystniejszy jest okres bezlistny - jesień lub wczesna wiosna ze względu na znacznie mniejszy szok związany z przesadzeniem niż w okresie ulistnionym,
- rośliny liściaste z balotowaną bryłą korzeniową należy sadzić w terminie bezlistnym, wczesną wiosną po rozmrożnięciu gleby - w terminie od 15 marca do 15 maja lub jesienią w terminie od 30 sierpnia do 30 listopada.
- drzewa iglaste należy sadzić przed rozpoczęciem przyrostu - w końcu kwietnia i w maju lub zaraz po zakończeniu przyrostu - od końca sierpnia,
- nie wolno sadzić roślin w upalne dni,
- przed wysadzeniem sadzonek, - teren należy odchławić,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny być zaprawione ziemią urodzajną i hydrożelem w ilości 1,5 km/m³ podłoża,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone, splątane i poskręcane, należy przed sadzeniem przyciąć,

- przy sadzeniu drzew (określonych w przedmiarze robót) należy wprowadzić zabezpieczenie w postaci umocowania palika, paliki należy rozmieścić równomiernie wokół sadzonej rośliny, osadzając sztywno w ziemi. W przypadku użycia 2 palików - paliki należy rozmieścić po przeciwnych stronach, paliki należy tak usytuować, by górna ich część była bardziej oddalona od drzewa niż dolna.
- w przypadku drzew przewiduje się mocowanie do 2 palików
- k) korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- l) wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- m) palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów,
- n) ziemię nieurodzajną usuniętą z dołów pod drzewa, krzewy, pnącza należy odwieść z terenu budowy na składowisko,
- o) posadzone rośliny należy obficie podlać wodą (nawet podczas deszczu) w ilości 20l na drzewo i 10 l na krzew i pnącze - pierwsze podlanie nie później niż po 2 godzinach od posadzenia, w przypadku pogody cieplej i słonecznej nie później niż po 30 minutach.
- p) po podlaniu roślin należy uzupełnić osiadającą glebę,
- q) po posadzeniu z roślin zdjąć etykiety,
- r) po posadzeniu należy usunąć uszkodzenie, nadłamane gałęzie.

5.4. Pielęgnacja trawników w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym

Ustala się okres gwarancji minimum 1 roku oraz 3 letni okres pogwarancyjny. Zabiegi należy przeprowadzać w miarę potrzeb wynikających z konieczności utrzymania terenów zieleni.

Proponowany kalendarz pielęgnacji: marzec: powstałe wgłębienia zasypuje się piaskiem bądź ziemią urodzajną, w miarę potrzeby należy dosiać puste miejsca; kwiecień: usunięcie mchu (jeśli można – wygrabić) nawożenie. maj – wrzesień: odchwaszczanie, koszenie. październik: nawożenie

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- w okresie 6 - 12 tygodni od zakończenia robót miejsca, na których widoczny jest brak porostu trawą należy ponownie obsiać.
- w przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby składnikami pokarmowymi poprzez nawożenie powierzchni nawozami mineralnymi.
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika,
- trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku (dawka dla trawników wykonanych hydrosiewem nie powinna być wyższa niż 3kg NPK na 1 ar). Mieszanek nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Wykonawca powinien zadbać i zastosować wszelkie dostępne środki pielęgnacyjne w celu zapewnienia stworzenia równomiernej i zwartej szaty roślinnej.

5.5. Pielęgnacja roślin po posadzeniu

Ustala się okres gwarancji minimum 1 roku oraz 3 letni okres pogwarancyjny. Zabiegi należy przeprowadzać w miarę potrzeb wynikających z konieczności utrzymania terenów zieleni.

Proponowany kalendarz pielęgnacji: marzec – przycinanie, usunięcie kopczyków, poprawa wiązań przy palikach, nawożenie, kwiecień – sierpień: odchwaszczanie, podlewanie, usuwanie odrostów, kontrolowanie i właściwe prowadzenie pnączy na ekranach; wrzesień – październik: przycinanie, wymiana uszkodzonych palików, konserwacja osłonek na pnącza; październik – listopad: okopczykowanie.

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na:

- podlewaniu w zależności od potrzeb, przy czym każdorazowo głębokość nawodnienia gleby dla drzew wynosi minimum 20 - 40 cm, dla krzewów i pnączy 15 - 30 cm, podlewanie należy wykonywać wcześniej rano lub wieczorem.
- odchwaszczaniu,

- nawożeniu, przy czym nie przewiduje się stosowania nawozów organicznych. Drzewa liściaste i iglaste wymagają nawożenia w ilości około 4-6 kg NPK na 100 szt. sadzonek na rok, krzewy i pnącza w ilości około 1 - 2 kg NPK na 100 szt. sadzonek na rok. Rośliny nie należy nawozić podczas sadzenia. Rośliny sadzone jesienią powinny być nawożone wiosną, po zauważeniu pierwszych oznak wzrostu. Rośliny sadzone wiosną powinny dostać niewielką dawkę nawozu po 2 miesiącach po posadzeniu. W pierwszym roku po posadzeniu należy nawozić połową zalecanej dawki. Po każdym zastosowaniu nawozów rośliny podlać.
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).
- konserwacji osłonek zabezpieczających pnącza

Najczęściej stosowanym zabiegiem w pielęgnacji drzew i krzewów jest cięcie, które powinno uwzględniać cechy poszczególnych gatunków roślin, a mianowicie:

- sposób wzrostu,
- rozgałęzienie i zagęszczenie gałęzi,
- konstrukcję korony.

Projektując cięcia zmierzające do usunięcia znacznej części gałęzi lub konarów, należy unikać ich jako jednorazowego zabiegu. Cięcia takie lepiej przeprowadzić stopniowo, przez 2 do 3 lat.

W zależności od określonego celu, stosuje się następujące rodzaje cięcia:

- cięcia drzew dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, drzew rosnących na koronie dróg i ulic oraz w pobliżu budynków mieszkalnych. Dla uniknięcia kolizji z pojazdami usuwa się gałęzie zwisające poniżej 4,50 m nad jezdnią dróg i poniżej 2,20 m nad chodnikami;
- cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
- cięcia drzew i krzewów przesadzonych dla doprowadzenia do równowagi między zmniejszonym systemem korzeniowym a koroną, co może mieć również miejsce przy naruszeniu systemu korzeniowego w trakcie prowadzenia robót ziemnych. Usuwa się wtedy - w zależności od stopnia zmniejszenia systemu korzeniowego od 20 do 50% gałęzi;
- cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia, z odpowiednim nawożeniem i podlewaniem;
- cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych;
- cięcia żywopłotów powinny być intensywne od pierwszych lat po posadzeniu. Cięcia po posadzeniu powinno być możliwie krótkie i wykonywane na każdym krzewie osobno, dopiero w następnych latach po uzyskaniu zagęszczenia pędów, cięcia dokonuje się w określonej płaszczyźnie. Najczęściej stosowane są płaskie cięcia górnej powierzchni żywopłotu.

5.6. Cięcia pielęgnacyjne i redukcyjne w koronach drzew

Cięcie pielęgnacyjne drzew ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa ruchu drogowego. Do zagrażających bezpieczeństwu ruchu na drodze należą drzewa tworzące z konarami łącznie z liśćmi prześwit mniejszy niż 4,5 mb w pionie i mniejszy niż szerokość jezdni w poziomie. Dlatego celem zapewnienia prawidłowej widoczności na drodze należy dokonać cięcia pielęgnacyjne tak, aby zachować skrajnie pionową wynoszącą 4,5 mb – powiększona o 1 mb i skrajnie pozioma (jezdni + obustronne pobocza) również powiększona o 1 mb.

Technika wykonywania cięcia pielęgnacyjnego drzew i konarów.

- unikać wszelkich niepotrzebnych zranień drzewa.
- usuwanie grubszych gałęzi tj. pow. 4 cm. polega na wykonaniu trzech ciec dzięki którym unika się uszkodzeń nasad gałęzi, oraz drewna pni (tzw. obrywów)
- ciecie podcinające należy wykonać od dołu gałęzi do 1/3 grubości gałęzi. Ciecie takie wykonuje się w odległości 10-15 cm od nasady ciętej gałęzi.
- ciecie docinające wykonuje się kilka centymetrów powyżej miejsca cienia podcinającego. W wyniku tego cienia gałąź odpada.

Większe gałęzie należy usuwać odcinkami. Ciężkie części gałęzi należy spuszczać na linach. Unika się w ten sposób niedopuszczalnego rania drzew lub obłamywania gałęzi. Podczas wykonywania prac na drzewach należy wykluczyć zagrożenie bezpieczeństwa ludzi, samochodów, urządzeń oraz uszkodzeń samych drzew przez swobodne zrzucanie gałęzi. Należy w tym wypadku zastosować technikę cienia sekcijnego i spuszczenia kontrolowanego gałęzi za pomocą lin. Wszystkie rany powinny być zabezpieczone odpowiednimi środkami do pielęgnacji ran. Rany większe zabezpiecza się malując środkiem do pielęgnowania ran pas szerokości 3-4 cm wokół rany, a pozostała wewnętrzna część rany

środkiem typu impregnującego. Powierzchnia rany musi być możliwie gładka, a brzeg rany nie poszarpany. Brzeg rany należy wyrównać za pomocą noża lub dłuta.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewka i krzewy,
- jakości zastosowanej ziemi urodzajnej,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną i hydrożelem,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 i PN-R-67023
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- podlania - w zakresie ilości wody i głębokości nawodnienia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do drzew i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości zastosowanych osłon zabezpieczających pnącza,
- jakości posadzonego materiału,
- w okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewnia pełne uzupełnienie nasadzeń, które zostały zakwalifikowane jako nieudane na koszt własny, przy czym w ramach pielęgnacji dopuszcza się wymianę nieudanych nasadzeń do 5% ilości sadzonek. Sprawdzenie jakości nasadzeń nastąpi po upływie dwóch zim w maju. Na roboty poprawkowe wykonane w okresie gwarancyjnym również obowiązuje w/w gwarancja.

Kontrola robót w zakresie ciecicia pielęgnacyjnego i redukcyjnego w koronach drzew.

Sprawdzanie jakości prac polega na wizualnej ocenie kompletności wykonania prac, oraz zabezpieczenia ran.

6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonania i pielęgnacji trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń
- określenia ilości zanieczyszczeń
- jakości zastosowanej ziemi urodzajnej,
- głębokości przekopania gruntu,
- ręcznego wykonania przekopania oraz rozścielenia ziemi urodzajnej w wymaganych miejscach,
- wykonania zaleceń nawozowo - rekultywacyjnych ziemi urodzajnej,
- grubości dolnej warstwy rozścielonego humusu,
- grubości i jakości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej
- daty ważności świadectwa wartości siewnej mieszanki traw
- świadectwa dopuszczenia do stosowania w agrotechnice pozostałych składników do hydrosiewu,
- prawidłowego uwalowania terenu
- zgodności składu mieszanki traw z ustaleniami w Dokumentacji Projektowej
- równomierności rozpylenia mieszanki do hydrosiewu,
- prawidłowości częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania nasion traw na płaszczyznach trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowości uzyskania zadarnienia,
- występowania gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

Na powierzchni trawnikowej nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewnia wykonanie poprawek powierzchni trawników, które zostały zakwalifikowane jako nieudane na koszt własny. Sprawdzenie jakości trawników nastąpi po upływie dwóch zim w maju. Na roboty poprawkowe wykonane w okresie gwarancyjnym również obowiązuje w/w gwarancja.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiarową jest :

- 1 m² (metr kwadratowy) wykonania trawników metodą obsiewu
- 1 szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzewa liściastego formy naturalnej na terenie płaskim
- 1 szt. (sztuka) wykonania posadzenia drzewa liściastego formy piennej na terenie płaskim
- 1 szt. (sztuka) wykonania posadzenia krzewu iglastego na terenie płaskim
- 1 szt. (sztuka) wykonania posadzenia krzewu liściastego na terenie płaskim
- 1 szt. (sztuka) pielęgnacji drzewa liściastego form piennych i naturalnych w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym.
- 1 szt (sztuka) pielęgnacji krzewów iglastych i liściastych
- 1 m² (metr kwadratowy) pielęgnacji trawników w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym.
- 1 szt. wykonania cięć pielęgnacyjnych i redukcyjnych w koronach drzew

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór robót związanych z wykonaniem zieleni dokonuje Inżynier i Inspektor Nadzoru Terenów Zieleni, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez zahamowania postępu prac. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem i Inspektorem Nadzoru Terenów Zieleni.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania trawników metodą obsiewu na terenie płaskim:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń,
- przekopanie gleby na głębokość około 30 cm
- zagrabienie i wyrównanie przekopanej gleby z powtórным oczyszczeniem,
- zebranie i założenie zanieczyszczeń w przyzmy,
- odwiezienie zanieczyszczeń poza teren budowy
- rozścielenie dolnej warstwy humusu nienadającego się do zakładania zieleni grubości średnio 15 cm,
- wyrównanie i wałowanie powierzchni,
- rozścielenie warstwy ziemi rodzajnej grubości 15 cm,
- wyrównanie i wałowanie powierzchni,
- zakup, transport i składowanie składników do hydrosiewu,
- wykonanie mieszanki do hydrosiewu,
- rozpylenie zawiesiny,
- dosiewanie nasion traw na płaszczyznach trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu,
- koszty zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST i usunięcie ewentualnych niezgodności.

Cena 1 szt. wykonania posadzenia drzewa liściastego formy naturalnej na terenie płaskim obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń,
- zebranie i złożenie zanieczyszczeń w przymy,
- odwiezienie zanieczyszczeń poza teren budowy,
- wyznaczenie miejsca sadzenia,
- wykopanie dołu,
- złożenie na boki ziemi nieurodzajnej z wykopanego dołu,
- wymieszanie ziemi urodzajnej z hydrożelem,
- zakup, transport i składowanie materiału roślinnego oraz hydrożelu,
- posadzenie drzewa,
- wykonanie miski wokół drzewa,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu
- koszty zapewniające niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenia badań i pomiarów wymaganych w ST i usunięcie ewentualnych niezgodności.

Cenę 1 szt. wykonania posadzenia drzewa liściastego formy piennej na terenie płaskim obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń,
- zebranie i złożenie zanieczyszczeń w przymy,
- odwiezienie zanieczyszczeń poza teren budowy,
- wyznaczenie miejsca sadzenia,
- wykopanie dołu,
- złożenie na boki ziemi nieurodzajnej z wykopanego dołu,
- wymieszanie ziemi urodzajnej z hydrożelem,
- zakup, transport i składowanie materiału roślinnego oraz hydrożelu,
- osadzenie w dole 2 palików,
- posadzenie drzewa,
- przymocowanie drzewa do palika za pomocą taśmy,
- wykonanie miski wokół drzewa,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu
- koszty zapewniające niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenia badań i pomiarów wymaganych w STWiORB i usunięcie ewentualnych niezgodności.

Cena 1 szt. wykonania posadzenia krzewu liściastego:

- oznakowanie robót,
- oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń,
- zebranie i złożenie zanieczyszczeń w przymy,
- odwiezienie zanieczyszczeń poza teren budowy,
- wyznaczenie miejsca sadzenia,
- wykopanie dołu,
- złożenie na boki ziemi nieurodzajnej z wykopanego dołu,
- zakup, transport i składowanie materiału roślinnego
- posadzenie krzewu,
- wykonanie miski wokół krzewu,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu
- koszty zapewniające niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenia badań i pomiarów wymaganych w ST i usunięcie ewentualnych niezgodności.

Cena 1 szt. pielęgnacji drzewa liściastego form piennych, cena 1 szt. pielęgnacji drzewa liściastego form naturalnych,Cena 1 szt. obejmuje:

- nawożenie, podlewanie, odchwaszczanie
- zabezpieczenie szyjki korzeniowej drzewa jesienią na okres zimowy,
- usunięcie zabezpieczenia wiosną,
- poprawianie misek,
- usuwanie odrostów korzeniowych, odrostów z pnia,
- kontrola i wymiana zniszczonych wiązań
- wymiana uszkodzonych palików lub uzupełnienie brakujących,

- przycięcie złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcie pielęgnacyjne i formujące)
- zakup, transport i składowanie materiałów do pielęgnacji,
- wymianę uschniętych lub silnie uszkodzonych drzew do 5% ilości wysadzonych sadzonek,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu,
- koszty zapewniające niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenia badań i pomiarów wymaganych w ST i usunięcie ewentualnych niezgodności.

Cena 1 szt. pielęgnacji krzewu liściastego i iglastego obejmuje:

- nawożenie, podlewanie, odchwaszczanie
- poprawianie misek,
- przycięcie złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcie pielęgnacyjne i formujące)
- zakup, transport i składowanie materiałów do pielęgnacji,
- wymianę uschniętych lub silnie uszkodzonych krzewów do 5% ilości wysadzonych sadzonek,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu,
- koszty zapewniające niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenia badań i pomiarów wymaganych w ST i usunięcie ewentualnych niezgodności.

Cena 1 szt. cięcia pielęgnacyjnego i redukcyjnego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wykonanie cięcia pielęgnacyjnych i redukcyjnych
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu oraz pozostałości po cięciu,
- koszty zapewniające niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenia badań i pomiarów wymaganych w ST i usunięcie ewentualnych niezgodności.

Cena 1 m² pielęgnacji trawników w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym obejmuje::

- koszenie, nawożenie podlewanie, odchwaszczanie
- zakup, transport i składowanie materiałów do pielęgnacji,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach,
- załadunek i odwiezienie pozostałości po uporządkowaniu terenu,
- koszty zapewniające niezbędnych czynników produkcji,
- przeprowadzenia badań i pomiarów wymaganych w ST i usunięcie ewentualnych niezgodności.

10.Przepisy związane

KNR Nr 2-21 Tereny Zieleni, MBGPIK

PN-R-67022 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste

PN-R-67023 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste

Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego - Związek Szkółkarzy Polskich , Warszawa 2008