

ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ – UL. SŁONECZNEJ W KALNEJ

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestor: Gmina Buczkowice, ul. Lipowska 730, 43-374 Buczkowice

Opracował:

mgr inż. Rafał RADZIO
upr. SLK/0751/PWOD/05
w specjalności drogowej

Bystra, czerwiec 2016

Rozbudowa ulicy Słonecznej w Kalnej

D-00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE	3
D-01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	15
D-01.01.01.	Geodezyjna obsługa budowy	15
D-01.02.01.	Usunięcie drzew i krzaków	18
D-01.02.02.	Zdjęcie warstwy humusu	20
D-01.02.04.	Rozbiórka elementów dróg	21
D-02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE	27
D-02.01.01.	Wykonanie wykopów	27
D-02.03.01.	Wykonanie nasypów	30
D-03.00.00.	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	35
D-03.01.01.	Przepusty drogowe	35
D-03.02.01.	Kanalizacja deszczowa	40
D-03.03.01.	Dren	51
D-04.00.00.	PODBUDOWA	55
D-04.01.01.	Profilowanie i zagęszczanie podłoża	55
D-04.01.05.	Ulepszone podłoże z mieszanki betonowo-popiołowo-żuźlowej o $R_m = 2.5\text{MPa}$	57
D-04.02.01.	Warstwa odsączająca	59
D-04.03.01.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	62
D-04.04.01.	Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	64
D-04.04.02.	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	69
D-04.07.01.	Podbudowa z betonu asfaltowego	75
D-05.00.00.	NAWIERZCHNIA	85
D-05.03.05.	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	85
D-05.03.23.	Nawierzchnie brukowane	94
D-06.00.00.	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	99
D-06.01.01.	Umocnienie skarp, rowów	99
D-06.03.01.	Pobocza i zjazdy z kruszywa	102
D-06.03.02.	Oczyszczenie rowów drogowych i przepustów	105
D-07.00.00.	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	107
D-07.01.01.	Oznakowanie poziome	107
D-07.02.01.	Oznakowanie pionowe	110
D-07.05.01.	Bariery ochronne stalowe	117
D-07.06.01.	Ogrodzenia dróg	120
D-08.00.00.	ELEMENTY ULIC	125
D-08.01.01.	Krawężniki	125
D-08.02.01.	Chodniki i zjazdy indywidualne	129
D-08.03.01.	Betonowe obrzeża chodnikowe	132
D-09.00.00.	ZIELEŃ	137
D-09.01.01.	Humusowanie i obsianie trawą skarp i trawników	137
D-10.00.00.	ROBOTY INNE	141
D-10.01.01.	Palisady betonowe	141
D-10.01.03.	Budowle siatkowo-kamienne	143
D-10.03.01.	Rury ochronne	145
D-10.03.02.	Regulacja wysokościowa pokryw urządzeń podziemnych	148
D-10.13.02.	Roboty odtworzeniowe	150
D-01.03.01.	Przebudowa sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia	153

D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania:

- Rozbudowa ulicy Słonecznej w Kalnej, gm. Buczkowice.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze wszystkimi wymienionymi w niniejszym opracowaniu Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla poszczególnych asortymentów robót drogowych oraz branżowych.

1.3.1. Kody CPV

Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych:

45000000-7 Roboty budowlane

45100000-8	<u>Przygotowanie terenu pod budowę</u>
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45112210-0	Usuwanie wierzchniej warstwy gleby
45112730-1	Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad
45230000-8	<u>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu</u>
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232130-2	Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej
45232210-7	Roboty budowlane w zakresie budowy linii napowietrznych
45233000-9	<u>Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg</u>
45233120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45233161-5	Roboty budowlane w zakresie ścieżek pieszych
45233200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45233221-4	Malowanie nawierzchni
45233222-1	Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania
45233280-5	Wznoszenie barier drogowych
45233290-8	Instalowanie znaków drogowych
45233330-1	Fundamentowanie ulic
45233340-4	Fundamentowanie ścieżek ruchu pieszego

1.3.2. Normy państwowe, instrukcje i przepisy.

Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Rysunkami i STWiORB jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze lub poprawione wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Specyfikacje Techniczne (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r.)

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. *Budowla drogowa* - obiekt budowlany niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. *Droga* - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.3. *Droga tymczasowa (montażowa)* - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.4. *Dziennik Budowy* - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.5. *Jezdnia* - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

- 1.4.6. *Kierownik budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.7. *Korona drogi* - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.8. *Konstrukcja nawierzchni* - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. *Korpus drogowy* - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. *Koryto* - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. *Księga Obmiaru* - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 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 Inżyniera.
- 1.4.14. *Nawierzchnia* - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.
- 1.4.15. *Niweleta* - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi.
- 1.4.16. *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.
- 1.4.17. *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.
- 1.4.18. *Podłoże* - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.19. *Polecenie Inżyniera* - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.20. *Projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.21. *Przedsięwzięcie budowlane* - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.22. *Rekultywacja* - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.23. *Przetargowa dokumentacja projektowa* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.24. *Ślepy Kosztorys* - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.25. *Specyfikacje Techniczne* (Szczegółowe Specyfikacje Techniczne, SST, STWiORB) – wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem wymienionym w punkcie 1.
- 1.4.26. *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 wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą być zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera oraz zapewnić skuteczną ochronę ludzi, środowiska, budynków i budowli na tych obszarach, w szczególności przed :

- hałasem,
- wibracją,
- drganiem i wstrząsami,
- zanieczyszczeniem odpadami produkcyjnymi i komunalnymi gleb, wód i powietrza,
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów,
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarazków chorobotwórczych i metalami ciężkimi,
- znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych Kontraktu przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety STWiORB.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie minimum zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

1. **Dokumentacja Projektowa załączona do Dokumentów Przetargowych:**

W skład Dokumentów Przetargowych wejdą minimum nw. załączniki Dokumentacji Projektowej:

- Kosztorys ślepy (przedmiar)
- Specyfikacje techniczne
- Projekt budowlany i/lub projekt wykonawczy.

2. **Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu:**

- Projekt budowlany,
- Projekt wykonawczy,

- Projekt stałej organizacji ruchu,
- Projekt organizacji ruchu na czas robót,
- Specyfikacje techniczne (STWiORB).

3. Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje w ramach Ceny Kontraktowej

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach ceny kontraktowej, opracuje i uzgodni z Inżynierem wszystkie niezbędne projekty warsztatowe, montażowe, uzupełniające i technologiczne (w tym recepty) konieczne do wykonania wszystkich robót tymczasowych oraz robót stałych wg wymagań STWiORB. Są to m. in. :

- dodatkowe projekty tymczasowych organizacji ruchu,
- projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic i znaków drogowych,
- plan BIOZ,
- receptury mieszanek bitumicznych i betonowych,
- projekty zabezpieczenia skarp głębokich wykopów,
- projekty odwodnienia wykopów na czas robót,
- miejsc dokopu gruntów,
- miejsc przeznaczonych na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów,
- miejsc pozysku materiałów miejscowych,
- miejsc przeznaczonych na zaplecze socjalne i magazynowe,
- dróg i objazdów tymczasowych oraz dróg dla transportu technologicznego
- harmonogramy zamknięć i ograniczeń w ruchu drogowym,
- projekty zabezpieczeń urządzeń obcych wraz z nadzorem specjalistycznym,
- inwentaryzacja fotograficzna stanu technicznego dróg, ogrodzeń, budynków przed realizacją zadania wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich właścicielami,
- dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- Program Zapewnienia Jakości (PZJ),
- harmonogramu robót,
- wszystkie pozostałe niezbędne projekty technologiczne i organizacyjne.

Dokumentacja projektowa powinna być opracowana w trzech egzemplarzach. Wykonawca wykonaną przez siebie dokumentację przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia. Cenę poszczególnych opracowań projektowych, o których mowa w pkt. 1.5.2. ppkt. 3. Dokumentacja Projektowa Wykonawcy, należy uwzględnić w cenie jednostki obmiarowej wynikającej ze szczegółowych STWiORB nawet, jeżeli ta dokumentacja nie została wyodrębniona w cenie jednostki obmiarowej odpowiedniej szczegółowej STWiORB, o ile w Tabeli Elementów Rozliczeniowych nie utworzono osobnej pozycji dla któregoś z wymienionych opracowań.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej z uwagi na wybraną przez Wykonawcę technologię robót, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki lub Specyfikacje Techniczne niezbędne do właściwego wykonania robót na własny koszt w 4 egz. i przedłoży je do akceptacji Inżyniera.

Koszt dokumentacji opracowywanych przez Wykonawcę nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, 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 następująca kolejność ich ważności:

- 1) Projekt budowlany,
- 2) Projekt wykonawczy,
- 3) Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub 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 budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską 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 nie zadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Uwaga w przypadku, gdy istnieje nowsza norma niż powołana w przedmiotowych STWiORB, to wymagania z niej wynikające obowiązują Wykonawcę robót w przypadku, gdy Inżynier zażąda jej stosowania.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót. Wykonawca, na każdym etapie robót, zapewni dojeżdża do posesji.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Ponadto Wykonawca zapewni miejsce do mycia kół pojazdów wyjeżdżających na drogi publiczne z terenu budowy. W przypadku zanieczyszczenia ulic przylegających do terenu budowy przez pojazdy Wykonawcy robót, niezwłocznie usunie on wszystkie zanieczyszczenia z tych dróg na własny koszt.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca unikać będzie uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej 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.

Koszty związane z ochroną środowiska w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Koszty związane z ochroną przeciwpożarową w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Nie dopuszcza się do stosowania materiałów szkodliwych dla otoczenia.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wystawione przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca 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 Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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.

Wszelkie roboty związane z przebudową urządzeń infrastruktury należy wykonywać pod nadzorem właścicieli sieci. Wszelkie koszty związane z nadzorem właścicieli sieci nad tymi robotami ponosi Wykonawca. Koszt ten należy uwzględnić w cenie kontraktowej.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, jak również studni i dróg dojazdowych leżących w strefie wpływu drgań oraz innych skutków prowadzenia robót, dokumentując stan techniczny budynków. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania, oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca pokrywa wszelkie koszty związane z uzasadnionymi roszczeniami odszkodowawczymi właścicieli istniejących nieruchomości w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością związaną z prowadzeniem robót budowlanych.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

W sytuacji konieczności wejścia poza pas drogowy – w celu wykonania infrastruktury technicznej Wykonawca sprawdzi, czy dysponuje decyzją na korzystanie z nieruchomości w celu wykonania w/w robót. Za każde nieuzasadnione wejście w teren odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca winien powiadomić 7 dni przed wejściem w teren – właściciela nieruchomości, na której będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót - winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i podpisać protokół, iż ten nie rości sobie żadnych pretensji do Wykonawcy. Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności z tytułu utraty wartości nieruchomości. Po wybudowaniu infrastruktury, która jest przyczyną pomniejszenia wartości działki – należy przekazać

Inwestorowi informację o konieczności uregulowania należności. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający uregułuje należność za utratę wartości działki.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z czasowym zajęciem działek wynikające z przyjętej technologii robót.

Koszty związane z ochroną własności publicznej i prywatnej w czasie wykonywania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową.

1.5.9. 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 Inżyniera. 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 Inżyniera.

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

1.5.10. 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 niespełniających 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.

Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Inżyniera Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Plan BiOZ) wynikający z art. 21a Prawa Budowlanego i zgodny w szczegółowym zakresie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 (Dz.U. nr 151).

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

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

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

1.5.12. 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.

1.5.13. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.5.14. Biuro budowy (zaplecze zamawiającego)

Wykonawca robót, w całym okresie trwania kontraktu, jest zobowiązany zapewnić lub urządzić i utrzymywać w dobrym stanie technicznym, wydzielone pomieszczenie wraz z jednym stanowiskiem postojowym o wymiarach 2,5×5,0m, dla narad koordynacyjnych i spotkań z przedstawicielami Nadzoru i Inwestora, np. w celu dokonywania wpisów do dziennika budowy. Miejsce postojowe powinno posiadać nawierzchnię co najmniej twardą i być odwodnione. Pomieszczenie powinno być wyposażone minimum w typowe biurko, dwudrzwiową szafę zamykaną, wieszak oraz komplet krzeseł (min. 4szt.).

Uwaga – zaplecze zamawiającego (w tym miejsce postojowe) obejmuje swoim zakresem wszystkie opłaty związane z jego wybudowaniem, utrzymaniem (m. opłaty za ewentualne media, sprząatanie, podstawowe wyposażenie) oraz likwidację wraz z uporządkowaniem terenu. Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Inżynier może dopuścić do użycia wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i spełniające wymagania STWiORB i projektu. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Inżynierowi aprobaty techniczne i deklaracje zgodności stwierdzające zgodność wyrobów budowlanych z obowiązującą normą lub aprobatą techniczną.

Co najmniej na jeden tydzień 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 Inżyniera.

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 i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

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

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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

2.4. 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 właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z Inżynierem.

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

3. SPRZĘT

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

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

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

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

4. TRANSPORT

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, 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 nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Transport materiałów uznanych za niebezpieczne dla środowiska należy prowadzić zgodnie z decyzją środowiskową wydaną dla przedmiotowego zamierzenia inwestycyjnego przez Prezydenta Miasta Bielska-Białej.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania niezbędnych uzgodnień, opinii czy pozwoleń od Administratora drogi (dróg, ulic) a związanych z transportem odbywającym się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB oraz poleceniami Inżyniera.

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 Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej lub innej wymaganej aktualnymi przepisami decyzji, wynikających z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań Wykonawcy dla otoczenia w stopniu

możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu. Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie inne roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w cenie kontraktowej.

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

Polecenia Inżyniera 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.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i 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 Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- szczegółowy harmonogram robót z rozbiem na poszczególne asortymenty prac w okresach tygodniowych,
- program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie,
- rodzaje i ilość środków transportu,
- miejsca i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób wykonywania robót,
- sposób i procedurę pomiarów i badań 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

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. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, PZJ 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, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier 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, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

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 Inżyniera.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca ma obowiązek przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi w terminie i na formularzach przez niego ustalonych lub zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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. Identyfikacja materiałów

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt1. Ustawy Prawo budowlane.

Dopuszcza się do stosowania:

- a) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń,
- b) Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
 - i. wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski:
 - w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
 - w przypadku braku Polskiej normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
 - ii. wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - iii. jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- c) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu. W przypadku materiałów, dla których w STWiORB są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać odpowiednie dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.7.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

6.7.2. Obmiary robót

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 tabeli elementów rozliczeniowych i wpisuje do rejestru obmiarów.

6.7.3. Dokumenty laboratoryjne

Deklaracje zgodności, orzeczenia o jakości wyrobów budowlanych, 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 Inżyniera.

6.7.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz ww. następujące dokumenty:

- a) zgłoszenie o przystąpieniu do robót nie wymagających pozwolenia na budowę,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły z odbioru Robót

- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

6.7.5. 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 Inżyniera 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. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

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

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.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, jeżeli inne STWiORB nie stanowią inaczej, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

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

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier 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 końcowym Robót.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy) robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego (końcowego), częściowego

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 Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera 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.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego), częściowego

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 zebrane w tomy i opisane „Operat kolaudacyjny”:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy (dla każdej branży inwentaryzację zmian - na planie sytuacyjnym z naniesionym w kolorze przebiegiem zmiany sieci, szczegółowy plan sytuacyjny obejmujący wszystkie zmiany dotyczące elementów konstrukcji: fundamenty, podpory, skrzydełka mury oporowe itp.; zmiany w przekroju podłużnym z zaznaczeniem rzędnych dna, spodu konstrukcji, niwelety itp.)
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i tabele elementów (tzw. przetargową i powykonawczą), ew. 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 oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu uwzględniającą między innymi :
 - dla branży drogowej
 - plan sytuacyjny z zaznaczonym w kolorze rodzajami nawierzchni oraz wszystkimi wbudowanymi urządzeniami (bariery, poręcze, mury oporowe - ogrodzenia, kosze siatkowo-kamienne, przepusty, znaki drogowe, krzewy, drzewa, płoty), szkice polowe dla urządzeń;
 - dla branży kanalizacyjnej - w zarządzie Inwestora
 - karty studni i wpustów z zaznaczeniem: numeru studni, rzędnych góry, dna, rzędnych poszczególnych wlotów i wylotów, rodzaju materiału, datę zabudowy,
 - na planie sytuacyjnym zaznaczyć należy średnicę przewodu materiał oraz spadek
 - dla branży teletechnicznej i energetycznej, gazowej oraz pozostałej kanalizacyjnej i wodociągowej
 - wg wymagań właściciela urządzenia
 - dla całości
 - kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej: 2 kpl dla Inwestora oraz po 1 kpl. dla każdej branży.

- Mapę numeryczną sporządzoną wg zasad opisanych w STWiORB D-01.01.01.

- Dokumentację fotograficzną wykonaną przed i w trakcie oraz po zakończeniu budowy.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

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

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 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Tabeli Elementów Rozliczeniowych. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

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

Cena jednostkowa będzie obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa (kwota) zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionej tabeli elementów rozliczeniowych jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę kontraktową.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt opracowania projektu organizacji ruchu na czas robót oraz wybudowania, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i czasowej organizacji ruchu wyceniany jest ryczałtowo (za komplet oznakowania na czas robót) i obejmuje (w zależności od potrzeb i zakresu prac):

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- (c) dostarczanie materiałów i sprzętu,
- (d) wykonywanie wykopów pod słupki znaków tymczasowych,
- (e) wywożenie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- (f) wykonywanie fundamentów pod słupki znaków tymczasowych,
- (g) zasypywanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- (h) dostarczanie i zamocowanie słupków oraz tarcz znaków i tablic,
- (i) dostarczenie i montaż tymczasowych wygradzeń dla pojazdów i pieszych oraz poręczy ochronnych i kładek dla pieszych,
- (j) utrzymywanie i demontaż wszystkich elementów oznakowania pionowego na czas robót wg STWiORB D-07.02.01. „Oznakowanie pionowe”,
- (k) przestawianie wygradzeń, poręczy i kładek w miarę postępu robót,
- (l) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł w miarę postępu robót,
- (m) montaż, utrzymywanie i demontaż tymczasowych sygnalizacji świetlnych,
- (n) opłaty związane z podłączeniem i użytkowaniem tymczasowych sygnalizacji świetlnych,
- (o) wykonywanie, utrzymywanie oraz likwidacja tymczasowego oznakowania poziomego,
- (p) ustawienie tymczasowego oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (q) opłaty za dzierżawę terenu,
- (r) montaż, utrzymanie i demontaż tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (s) tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- (t) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- (u) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (v) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Uwaga – cena ryczałtowa czasowej organizacji ruchu obejmuje swoim zakresem wszystkie zadania przewidziane kontraktem bez względu na kolejność ich realizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane Dz. U. 2006, Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami;
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej Dz. U. 2002, Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami.
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych Dz. U. 2007, Nr 19, poz. 115 z późniejszymi zmianami;
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 92 poz. 881).
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska - Dz. U. 2006 nr 129 poz. 902 z późniejszymi zmianami;
6. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),
9. Ustawa z dnia 17 maja 1989 – Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (tekst jednolity Dz. U. Nr 240 z dnia 24.11.2005 poz. 2026 i 2027 z późniejszymi zmianami).
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2001 nr 152, poz. 1736),
11. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602; z późniejszymi zmianami),
12. 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 (Dz. U. 2003 nr 220, poz. 2181),
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177, poz. 1729).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256)

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01. Geodezyjna obsługa budowy

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z obsługą geodezyjną budowy a także z opracowaniem geodezyjnej dokumentacji (inventaryzacji) powykonawczej. Niniejsza specyfikacja obejmuje wszelkie roboty geodezyjne związane z przebudową ulicy wraz z inventaryzacją powykonawczą. Ponadto, jeżeli specyfikacje techniczne branżowe nie stanowią inaczej przedmiotowa specyfikacja stanowi podstawę do wykonywania i odbioru robót geodezyjnych związanych z przebudową lub budową wszelkich innych budowli w tym sieci uzbrojenia terenu.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do robót geodezyjnych.

Materiałami stosownymi do wykonywania robót są:

- słupki i paliki dla wytycznych punktów,
- farba do wykonywania opisów i oznaczeń punktów.

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 geodezyjnych.

Do wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny gwarantujący uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

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 sprzętu geodezyjnego.

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych wyznaczenia zakresu robót może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Ogólne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do odszukania i widocznego oznakowania wszystkich punktów państwowej osnowy geodezyjnej zlokalizowanej w granicach projektowanych robót. Obowiązkiem wykonawcy jest ochrona tych punktów przed zniszczeniem w trakcie prowadzenia robót. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót okaże się, iż punkty państwowej osnowy geodezyjnej muszą zostać zlikwidowane to Wykonawca robót wykona ich przeniesienie lub wznowienie na swój koszt. Czynności związane z przeniesieniem lub wznowieniem musi wykonywać uprawniona jednostka wykonawstwa geodezyjnego. Ponadto, jeżeli takie punkty zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania to również zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy przez odpowiednią, uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Wykonawca sporządzi uproszczoną dokumentację geodezyjną na wykonanie robót objętych niniejszą STWiORB, co umożliwi bieżącą kontrolę prowadzonych robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszymi STWiORB oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

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

rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Dodatkowo na każde wezwanie Inżyniera Wykonawca wykona wszelkie pomiary geodezyjne określone przez Inżyniera. Koszt tych pomiarów obciąża Wykonawcę.

5.3. Wyznaczenie trasy drogi i sieci uzbrojenia terenu

Poszczególne trasy powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ich ukształtowania.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej trasy w stosunku do dokumentacji projektowej, jeżeli inne STWiORB nie stanowią inaczej, nie może być większe niż $\pm 5\text{cm}$. Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością, jeżeli inne STWiORB nie stanowią inaczej, do $\pm 1\text{cm}$ w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

5.4. Inwentaryzacja powykonawcza.

Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest do opracowania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej. Inwentaryzację powykonawczą należy dostarczyć Inwestorowi przy odbiorze końcowym wraz z kopią operatu geodezyjnego, ze zaktualizowanym podkładem mapowym z klauzulą właściwego ośrodka geodezyjnego o przyjęciu materiałów do zasobu.

5.4.1. Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej sporządzonej w postaci mapy elektronicznej.

Dokumentacja przekazana Inwestorowi w formie elektronicznej mapy powinna być plikiem w formacie DXF lub DWG w układzie geodezyjnym 65. Warstwy powinny być jednoznacznie opisane wg odpowiedniej kategorii.

Ponadto geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu powinna uwzględniać między innymi:
dla branży kanalizacyjnej będącej w administracji Inwestora:

- karty studni i wpustów z zaznaczeniem: numeru studni, rzędnych góry i dna, rzędnych poszczególnych wlotów i wylotów, rodzaj materiału, datę zabudowy
- na planie sytuacyjnym należy zaznaczyć średnicę przewodu, materiał oraz spadek

dla branży teletechnicznej, elektrycznej, gazowej i sanitarnej (wodociągi i kanały nie będące w administracji Inwestora):

- wg wymagań właściciela urządzenia,

dla branży drogowej:

- plan sytuacyjny z zaznaczonym w kolorze rodzajem nawierzchni oraz z wszystkimi wybudowanymi urządzeniami (bariery, poręcze, mury oporowe, przepusty, znaki drogowe, krzewy, drzewa);
- szkice polowe dla urządzeń;

Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej należy przekazać w dwóch egzemplarzach dla Inwestora oraz po jednym egzemplarzu dla każdej branży.

Płyta CD powinna zawierać adres wykonawcy, telefon kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji.

Inwestor wymaga, aby na oklazułowanej mapie powykonawczej były naniesione wszystkie punkty geodezyjnych prawnie chronione na obszarze robót. Mapę tą należy zaopatrzyć w oświadczenie uprawnionego geodety, opatrzone datą i podpisem, „o pozostawieniu w nienaruszonym stanie lub o przeniesieniu” w odniesieniu do każdego z punktów geodezyjnych prawnie chronionych na obszarze robót.

5.5. Ochrona Punktów Geodezyjnych

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony Państwowych Punktów Geodezyjnych. W przypadku wykrycia, że na terenie budowy znajduje taki punkt lub kilka punktów, który jest narażony na przemieszczenie lub całkowite zniszczenie podczas robót, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi o tym fakcie Inżyniera, oraz zabezpieczy tymczasowo ten znak przed możliwością uszkodzenia, jednocześnie rozpocznie procedurę przewidzianą w Rozporządzeniu MSWiA z dnia 15.04.1999, w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych, (Dz.U. Nr 45 z dnia 20 maja 1999 r. poz. 454), tj. ustali właściciela posesji/objektu na którym znajduje się znak(ki) i przygotuje zawiadomienie wg wzorca będącego w rozporządzeniu jw. a następnie wraz z Inżynierem powiadomią Właściciela posesji/objektu oraz Właściwy Organ o zaistniałej sytuacji.

W toku dalszego postępowania, zgodnie z rozporządzeniem jw. komisyjnie zostanie ustalony dalszy tok postępowania ze znakiem(kami): tj. zabezpieczenie lub przeniesienie przez uprawnione służby geodezyjne w inne miejsce.

5.6. Przeniesienie osnowy geodezyjnej

Przeniesienie osnowy geodezyjnej poza granice robót wraz z odtworzeniem wysokościowym może być wykonane tylko przez uprawnione do tego rodzaju prac jednostki geodezyjne. Przeniesienie osnowy geodezyjnej musi być wykonane przed przystąpieniem do robót objętych Projektem. Projekt osnowy, a także prace/czynności związane z przeniesieniem osnowy geodezyjnej, należy uzgodnić z Miejscowym Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjnej i Kartografii.

Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej wszystkie koszty fizycznego zabezpieczenia znaku(ów) na budowie, a także wszelkie koszty związane z ewentualnym przeniesieniem punktu(ów) w tym opłaty administracyjne.

W przypadku gdyby znak został zniszczony przez Wykonawcę i z Winy wykonawcy, naliczone zostaną kary za uszkodzenie punktu(ów) wg wyceny GUGiK.

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 prac pomiarowych.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami określonymi w przedmiotowej STWiORB.

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 robót geodezyjnych jest kilometr dla geodezyjnej obsługi budowy oraz komplet dla dokumentacji powykonawczej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

9.2.1. *Cena ryczałtowa kompletu obsługi budowy obejmuje:*

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- odszukanie i oznakowanie punktów państwowej osnowy geodezyjnej,
- zabezpieczenie i/lub przeniesienie istniejących punktów państwowej osnowy geodezyjnej, które muszą zostać usunięte na skutek kolizji z projektowaną Inwestycją,
- wykonanie uproszczonej dokumentacji geodezyjnej,
- wyznaczenie punktów głównych osi tras, granicy robót i punktów wysokościowych oraz ich oznakowanie,
- uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonywanie pomiarów dodatkowych na każde żądanie Inżyniera,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wyznaczenie, utrzymanie i odtwarzanie zniszczonych punktów geodezyjnych.

9.2.2. *Cena kompletu inwentaryzacji geodezyjnej obejmuje:*

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wszelkie pomiary geodezyjne,
- opracowanie inwentaryzacji geodezyjnej wraz z wymaganymi operatami,
- uzyskanie klauzuli z właściwego ośrodka geodezyjnego o przyjęciu materiałów do zasobu,
- opracowanie inwentaryzacji w formie elektronicznej,
- przekazanie materiałów Inwestorowi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji

5. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne
7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe

D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzaków

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, żywopłotów oraz karczowaniem pni drzew.

1.2. 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.

1.3. 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 robót związanych ze zdejmowaniem humusu.

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

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- koparki,
- drobny sprzęt do robót ręcznych.

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 gałęzi, pni drzew, pozostałości.

Gałęzie oraz pnie drzew należy przewozić transportem samochodowym z zachowaniem przepisów bhp. Dłużyce, odpowiednio zabezpieczone przed przemieszczaniem należy przewozić transportem samochodowym przystosowanym do przewozu długich elementów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

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

W miejscach dokopów, 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 60cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nieprzeznaczona 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, żywopłotów

Pnie krzaków, żywopłotów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Drzewa o średnicy pnia drzewa $\geq 36\text{cm}$ są własnością Inwestora w związku z powyższym pnie tych drzew, pozbawione gałęzi, zostaną na koszt Wykonawcy przetransportowane w miejsce wskazane przez Inwestora. W cenie jednostkowej należy uwzględnić transport pni drzew na odległość 15km. Pozostały materiał roślinny, wraz z gałęziami drzew o średnicy pnia $< 36\text{cm}$ jest własnością Wykonawcy robót.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Pozostałości po usuniętej roślinności powinny zostać natychmiast wywiezione z terenu budowy. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera usuwanie pozostałości poprzez spalanie. W przypadku spalania pozostałości 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. Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

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.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów wraz z zagęszczeniem. Wskaźnik zagęszczenia dla zasypanych dołów powinien wynosić $Is \geq 0,95$. W przypadku dołów zlokalizowanych pod konstrukcjami nawierzchni drogowych należy przestrzegać wymagań określonych w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

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 robót związanych z usunięciem lub przesadzeniem krzewów jest m².

Jednostką obmiarową dla usuniętych drzew wraz z karczowaniem pni jest, w zależności od średnicy drzewa, sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót związanych z usuwaniem roślinności polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. W przypadkach wątpliwych należy wykonać sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia, którego wartości określa punkt 6 przedmiotowej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa usuniętych krzaków i krzewów, żywopłotów oraz drzew wg dokonanego obmiaru i odbioru. Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 [m²] usuniętych krzaków i krzewów, żywopłotów obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- zabezpieczenie terenu wycinki,
- ścięcie krzaków,
- wykarczowanie pni,
- wywiezienie pni i gałęzi poza teren budowy lub ich spalanie,
- zasypanie dołów i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie drzew i krzewów nie przeznaczonych do wycinki,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

Cena jednostkowa 1 [szt.] sztuki usuniętego drzewa (w zależności od jego średnicy) lub krzewu obejmuje:

- przygotowanie robót,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- zabezpieczenie terenu wycinki,
- ścięcie drzew,
- wykarczowanie pni drzew,
- obcięcie gałęzi drzew,

- załadunek, wyładunek i transport pni drzew o średnicy pnia $\geq 36\text{cm}$ na miejsce wskazane przez Zamawiającego na odległość 15km,
- załadunek, wyładunek i transport pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- zasypanie dołów i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- zabezpieczenie drzew nie przeznaczonych do wycinki,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

1.2. 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.

1.3. 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 robót związanych ze zdejmowaniem humusu.

Przy robotach związanych z usunięciem humusu należy stosować:

- spycharki,
- koparki,
- samochody samowyladowcze lub inny sprzęt transportowy,
- łopaty i szpadle oraz inne sprzęt do robót ręcznych,
- taczki do przewozu humusu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport humusu.

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonywanie robót.

Teren w pasie projektowanych robót powinien być oczyszczony z humusu, darniny i gruntu nieprzydatnego. Teren należy oczyścić całkowicie tak, aby wykluczyć występowanie części roślinnych.

Warstwę humusu należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania mechanicznie lub ręcznie w zależności od potrzeb. Ziemię urodzajną przeznaczoną do dalszego wykorzystania, po załadunku na środki transportowe należy odwieźć na miejsce hałdowania na miejsce uzgodnione z Inżynierem. Na składowisku ziemię urodzajną należy składować w regularnych przyзмаch, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniami. Nadmiar humusu, pozostającego po wykorzystaniu przy robotach wykończeniowych należy wykorzystać do rekultywacji terenu po ukopach lub w inne miejsca. Humus nieprzydatny należy natychmiast wywieźć z terenu budowy. Nadmiar humusu jest własnością Wykonawcy.

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

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.

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

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 robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest jeden metr kwadratowy [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej na projektowaną lub ustaloną przez Inżyniera głębokość,
- załadunek i transport ziemi urodzajnej na składowisko przy-obiektowe,
- załadunek i transport nadwyżki ziemi urodzajnej na odkład,
- składowanie ziemi urodzajnej wraz z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem,
- utrzymanie odkładu w niezbędnym zakresie,
- rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- koszt uzyskania pozwolenia na składowanie,
- opłaty za składowisko lub utylizację,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

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

Roboty rozbiórkowe obejmują:

- rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych o różnej grubości,
- rozebranie nawierzchni i umocnień z elementów prefabrykowanych wraz z podsypką (kostka brukowa, płyty chodnikowe, płyty skarpowe ażurowe, drogowe płyty żelbetowe itp.),
- rozebranie krawężników ulicznych wraz z ławami,
- rozebranie obrzeży chodnikowych wraz z ławami,
- rozebranie oznakowania pionowego i reklam wraz ze słupkami i innymi konstrukcjami wsporczymi.
- rozebranie ogrodzeń wraz z podmurówkami,
- rozebranie bram wraz z fundamentem,

- rozebranie przepustów pod drogami i zjazdami wraz ze ściankami czołowymi, przykanalików i innych kanałów;

1.2. 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.

1.3. 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 robót rozbiórkowych

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic należy stosować:

- spycharki,
- zrywarki przyczepne,
- koparki, ładowarki
- frezarki,
- młoty pneumatyczne,
- samochody samowyladowcze,
- dźwigi samochodowe,
- ręczny sprzęt do lżejszych robót rozbiórkowych.

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 dowolnymi środkami transportowymi. Dla materiałów (gruzu) stających się własnością Wykonawcy znalezienie odpowiedniego miejsca składowania wraz ze wszelkimi uzgodnieniami, pozwoleniami i opłatami jest po stronie Wykonawcy robót i ma być wliczone w cenę kontraktową. W przypadku materiałów będących własnością Zamawiającego Wykonawca dostarczy je na miejsce wskazane przez Zamawiającego, przy czym w takim przypadku należy liczyć się z możliwością transportu tych materiałów na odległość do 15km, co również należy uwzględnić w cenie kontraktowej. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonywanie robót.

Rozebranie nawierzchni bitumicznych, betonowych oraz z prefabrykatów betonowych, podbudów z kruszywa a także rozebranie krawężników, obrzeży chodnikowych, znaków drogowych i reklam, wpustów oraz innych elementów ma na celu przygotowanie terenu budowy. W związku z powyższym nie określa się wymagań, co do sposobu prowadzenia rozbiórki. Należy jednak pamiętać, aby wszelkie prace były wykonywane zgodnie z zasadami bhp. Ponadto dla elementów podlegających dalszemu wykorzystaniu roboty należy prowadzić w sposób niepowodujący ich dalszej degradacji.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem rodzimym do poziomu określonego w dokumentacji projektowej i zagęścić w przypadku dołów pod konstrukcjami nawierzchni ulic do poziomu określonego w STWiORB D-02.00.00. Roboty ziemne lub do wartości $I_s \geq 0,95$ dla dołów w pozostałych przypadkach.

Materiały pochodzące z rozbiórki takie jak: zniszczone lub uszkodzone w sposób niepozwalający na ich ponowne wykorzystanie prefabrykaty betonowe (krawężniki, obrzeża, kostka brukowa, trylinka itp.), betonowy i kamienny gruz budowlany z rozbiórki nawierzchni drogowych i podbudów stają się własnością Wykonawcy robót. Natomiast materiały takie jak: konstrukcje wsporcze, całe prefabrykaty betonowe (krawężniki, obrzeża, kostka brukowa, trylinka), krawężniki kamienne, kostka brukowa kamienna, tarcze znaków wraz ze słupkami, żeliwne włazy kanałów i krat ściekowych oraz destrukta po frezowaniu nawierzchni bitumicznych są własnością Inwestora. W związku z powyższym, na życzenie Zamawiającego, zostaną one na koszt Wykonawcy przetransportowane w miejsce wskazane przez Inwestora. W cenie jednostkowej należy uwzględnić transport tych materiałów na odległość 15km. Ponadto przy rozbiórce takich materiałów nie należy powodować ich dalszego niszczenia. W cenie kontraktowej należy uwzględnić, iż poniższe materiały:

- 100% oznakowania pionowego (tarcze + słupki),

- 100% wygrodzeń, balustrad i poręczy,
- 100% żeliwnych pokryw studni kanalizacyjnych,
- 100% żeliwnych wpustów deszczowych,
- 100% destruktu asfaltowego,
- 100% ogrodzeń i bram (jeżeli inne dokumenty nie stanowią inaczej),

pochodzące z rozbiórki stanowią materiał przydatny do późniejszego wykorzystania, który jest własnością Zamawiającego. Materiały te zostaną przetransportowane na place magazynowe Zamawiającego. Pozostałe materiały stają się własnością Wykonawcy robót. Wykonawca robót ocenia przydatność materiału do ponownego wykorzystania i odpowiednie partie materiałów przedstawia Inżynierowi do zaakceptowania. Zamawiający może w każdej chwili zrezygnować z chęci pozyskania materiałów przeznaczonych do ponownego użycia. W takim przypadku materiały te staną się własnością Wykonawcy robót, który powinien je zagospodarować zgodnie z zasadami obowiązującymi dla materiałów nieprzydatnych.

Odspojony materiał z rozbiórek nieprzeznaczony do ponownego wykorzystania powinien być natychmiast wywieziony z placu budowy na odkład. Pozostały materiał, tj. przeznaczony do późniejszego wykorzystania, powinien być natychmiast wywieziony z placu budowy na miejsce jego tymczasowego składowania oraz dodatkowo zabezpieczony przed zanieczyszczeniem lub dalszą degradacją.

Gruz kamienny pochodzący z rozbiórki elementów betonowych oraz nawierzchni lub podbudów z kruszywa, po odpowiednim rozdrobnieniu i oczyszczeniu, można wykorzystać do budowy nasypów, ale tylko poza obszarem konstrukcji nawierzchni jezdni dróg, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Gruz z rozbiórki jako materiał do budowy nasypów pod nawierzchniami chodników i ścieżek rowerowych może być zastosowany tylko w przypadku, gdy jego wskaźnik piaskowy WP > 35 (grunt niewysadzinowy) i uziarnienie zapewnia właściwe zagęszczenie.

Rozbiórkę nawierzchni bitumicznych na pełną grubość można prowadzić dowolnym sposobem. W przypadku frezowania nawierzchni destruktu asfaltowy należy dostarczyć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Demontaż wpustów deszczowych, studni kanalizacyjnych oraz odcinków kanałów deszczowych w miejscach, gdzie ma być wykonywane koryto drogowe ma na celu ich wydobywanie z gruntu. Natomiast w przypadku, gdy odcinki kanałów, przykanalików muszą pozostać w gruncie należy je zatkać i uszczelnić. Jako zaślepki można wykorzystać korki z PCV. Rozmiar korka dobrać do wielkości otworu. Dopuszcza się również zabetonowanie otworu. Puste odcinki rur należy w całości wypełnić piaskiem lub mieszaniną piasku i cementu w orientacyjnym stosunku 1:5. Wypełnianie powinno być całkowite.

Po wykonaniu robót rozbiórkowych ogrodzeń Wykonawca zobowiązany jest do budowy i utrzymywania ogrodzeń tymczasowych wg STWiORB D-07.06.01. Rodzaj ogrodzenia tymczasowego Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

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.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych. W przypadkach wątpliwych należy kontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntu. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po robotach rozbiórkowych powinno być zgodne z STWiORB D-02.00.00. Roboty ziemne w przypadku dołów pod konstrukcjami nawierzchni drogowych lub o wartości $I_s \geq 0,95$ dla dołów w pozostałych przypadkach.

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 robót związanych z rozbiórką elementów ulic jest:

- a) Dla nawierzchni bitumicznych oraz betonowych o różnych grubościach – m²,
- b) Dla nawierzchni i umocnień z elementów prefabrykowanych wraz z podsypką (kostka brukowa, płyty chodnikowe, płyty skarpowe, itp.) – m²,
- c) Dla krawężników ulicznych, obrzeży chodnikowych oraz ścieków betonowych wraz z ławami – mb,
- d) Dla tarcz oznakowania pionowego i reklam – szt.,
- e) Dla słupków i innych konstrukcji wsporczych – szt.,
- f) Dla ogrodzeń wraz z podmurówkami - mb,
- g) Dla bram wjazdowych wraz z fundamentem - szt.,
- h) Dla przepustów, kanałów, przykanalików - 1m,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót związanych z rozbiórką elementów ulic polega na wizualnym sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych i remontowych na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. W przypadkach wątpliwych należy wykonać sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia, którego wartości określa punkt 6 przedmiotowej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg pkt. 7 zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

- a) Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m²] robót związanych z rozebraniem nawierzchni bitumicznych oraz betonowych obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
 - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
 - prace pomiarowe,
 - dostarczenie sprzętu,
 - frezowanie nawierzchni bitumicznych lub jej rozebranie ręcznie lub mechanicznie,
 - skucie nawierzchni betonowych,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - transport destruktu asfaltowego z frezowania nawierzchni na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 15km,
 - utylizacja materiału z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.
- b) Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m²] robót związanych z rozbiórką nawierzchni i umocnień z prefabrykatów betonowych (kostka brukowa, płyty chodnikowe, trylinka, płyty drogowe, klinkier drogowy) obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
 - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
 - prace pomiarowe,
 - dostarczenie sprzętu,
 - rozebranie nawierzchni ręcznie lub mechanicznie,
 - zerwanie podsypki,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - ewentualny transport prefabrykatów na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 15km,
 - utylizacja materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.
- c) Cena jednostkowa 1 metra [m] robót dla rozbiórki krawężników, obrzeży betonowych oraz innych prefabrykowanych elementów liniowych (ścieki, itp.) obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
 - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
 - dostarczenie sprzętu,
 - prace pomiarowe,
 - odkopanie krawężników, obrzeży lub innych elementów,
 - demontaż krawężników, obrzeży lub innych elementów,
 - zerwanie podsypki i ław,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - ewentualny transport prefabrykatów na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 15km,
 - utylizacja materiału z rozbiórki,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.
- d) Cena jednostkowa 1 sztuki [szt.] rozebranych tarcz i tablic znaków drogowych oraz tablic reklam obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
 - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
 - dostarczenie sprzętu,
 - prace pomiarowe,
 - demontaż tablic znaków i reklam,
 - załadunek i wywiezienie nieprzydatnych materiałów z rozbiórki,
 - ewentualny transport tarcz znaków i tablic na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 15km,
 - utylizacja materiału z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.
- e) Cena jednostkowa 1 sztuki [szt.] rozebranych słupków lub innych konstrukcji wsporczych znaków drogowych i reklam obejmuje:
- roboty przygotowawcze,

- zabezpieczenie terenu rozbiórki,
 - dostarczenie sprzętu,
 - prace pomiarowe,
 - demontaż konstrukcji wsporczych ramowych, wysięgnikowych i pionowych,
 - odkopanie fundamentów,
 - wydobywanie słupków lub innych podpór z gruntu wraz z fundamentem,
 - wydobywanie fundamentów konstrukcji wsporczych ramowych, wysięgnikowych i pionowych,
 - odspojenie fundamentu od słupka,
 - załadunek i wywiezienie nieprzydatnych materiałów z rozbiórki,
 - ewentualny transport konstrukcji wsporczych na miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 15km,
 - zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem,
 - utylizacja materiału z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.
- f) Cena jednostkowa 1 metra [m] rozebrania ogrodzeń wraz z podmurówką obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
 - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
 - dostarczenie sprzętu,
 - prace pomiarowe,
 - demontaż przęseł ogrodzeń,
 - demontaż siatki ogrodzeniowej,
 - odkopanie fundamentów słupków i podmurówki,
 - wydobywanie słupków z gruntu wraz z fundamentem,
 - odspojenie fundamentu od słupka
 - wydobywanie podmurówki,
 - załadunek i wywiezienie nieprzydatnych materiałów z rozbiórki,
 - załadunek i wywiezienie materiałów do ponownego wykorzystania na miejsce tymczasowego składowania na odległość do 15km,
 - zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem,
 - utylizacja materiału z rozbiórki,
 - składowanie i zabezpieczenie przed degradacją materiałów przeznaczonych do późniejszego wbudowania,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.
- g) Cena jednostkowa 1 sztuki [szt.] rozebrania bramy wraz z fundamentem obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
 - zabezpieczenie terenu rozbiórki,
 - dostarczenie sprzętu,
 - prace pomiarowe,
 - demontaż skrzydeł bramy,
 - odkopanie fundamentów słupków i bramy,
 - wydobywanie słupków z gruntu wraz z fundamentem,
 - odspojenie fundamentu od słupka
 - wydobywanie fundamentu,
 - załadunek i wywiezienie nieprzydatnych materiałów z rozbiórki,
 - załadunek i wywiezienie materiałów do ponownego wykorzystania na miejsce tymczasowego składowania na odległość do 15km,
 - zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem,
 - utylizacja materiału z rozbiórki,
 - składowanie i zabezpieczenie przed degradacją materiałów przeznaczonych do późniejszego wbudowania,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.
- h) Cena jednostkowa 1 metra rozbieranych przepustów, kanałów i przykanalików obejmuje:
- roboty przygotowawcze,
 - dostarczenie sprzętu,
 - prace pomiarowe,
 - demontaż nawierzchni,
 - odkopanie, demontaż i wydobywanie rur,
 - ewentualne zaślepienie i zamulenie nieczynnych odcinków rur do pozostawienia w gruncie,
 - zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
 - załadunek, wyładunek i wywiezienie materiału z rozbiórki.
 - utylizacja materiału z rozbiórki,
 - uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) STWiORB D-02.00.00 Roboty ziemne
- 2) STWiORB D-07.00.00 Urządzenia bezpieczeństwa ruchu
- 3) Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
- 4) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
- 5) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
- 6) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
- 7) Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),
- 8) Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
- 9) Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622).

D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

D-02.01.01. Wykonanie wykopów

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia wszelkich robót ziemnych związanych z wykopami prowadzonymi w gruntach nie-skalistych chyba, że w innych pozycjach specyfikacji zaznaczono inaczej. Przedmiotowa specyfikacja obejmuje również wykopy wykonywane pod koryta drogowie.

1.2. 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.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.4. Pozostałe wymagania

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze określone w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego, wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z dyspozycjami i pod płatnym nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci. Koszty związane z nadzorem ponosi Wykonawca.

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek wykopów w rejonie sieci uzbrojenia terenu należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci w celu ustalenia dokładnej lokalizacji sieci uzbrojenia terenu.

Koszty związane z wykopami kontrolnymi i nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci należy ująć w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Materiały do robót ziemnych.

W dokumentacji projektowej nie przewidziano wykorzystania gruntów pochodzących z wykopów do budowy nasypów, dlatego też natychmiast po ich wydobyciu należy je wywieźć na odkład. Zapewnienie terenów na odkład oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń na transport i składowanie należy do obowiązków Wykonawcy Robót. Grunty wydobyte z wykopów dopuszcza się jedynie do plantowania terenu poza ciągami komunikacyjnymi.

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 jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Do wykonania robót ziemnych można stosować następujący sprzęt:

- koparki,
- spycharki,
- samochody samowyladowcze lub inne środki transportowe do transportu gruntu,
- sprzęt do zagęszczania (lekkie walce, zagęszczarki wibracyjne, itp.),
- ręczny sprzęt do lżejszych robót ziemnych.

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.

Wydobyty grunt można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykopy należy chronić przed dopływem wody. Ponadto wszelkie roboty ziemne zaleca się prowadzić w okresie możliwie suchym z pominięciem okresu zimowego.

5.2. Odwodnienie robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w projekcie, Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód, zarówno opadowych jak i wysięków wodnych lub z sieci drenarskiej, jakie mogą wystąpić na trasie, poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania robót, aby powierzchniom wykopów i nasypów nadać w całym okresie trwania robót spadki poprzeczne i podłużne zapewniające prawidłowe odwodnienie - stałe odprowadzenie wód - min 2%.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie 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 władzami. Uzgodnienie to wraz z wszelkimi opłatami znajduje się po stronie Wykonawcy robót.

5.3. Wykopy w gruntach nieskalistych

5.3.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze - wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych, zdjęcie warstwy humusu, oraz rozbiórki elementów dróg należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz odpowiednimi STWiORB.

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inżyniera, Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać przekopy kontrolne, a w przypadku stwierdzenia kolizji z istniejącymi sieciami uzbrojenia podziemnego należy zabezpieczyć kolidujące uzbrojenie.

5.3.2. Wykonywanie wykopów sprzętem mechanicznym z przewiezieniem gruntu do budowy nasypów albo na odkład.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po zakończeniu prac można było przystąpić bezzwłocznie do dalszych Robót. Odspojonego gruntu nie można przewozić na nasyp, jeżeli Wykonawca nie zapewnił odpowiedniego sprzętu do układania i zagęszczania warstw nasypu. W przypadku zamrożonego gruntu można go odsapać tylko do głębokości 0,5 m powyżej podłoża gruntowego.

5.3.3. Wykonywanie wykopów sposobem ręcznym

Wykopy sposobem ręcznym należy wykonywać:

- w przypadkach występowania zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych,
- w dolnej, strefie wykopów, dla której zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża, Urobek wykopów wykonywanych ręcznie należy odkładać na powierzchni terenu w odległości od krawędzi wykopu zapewniającej, że wydobyty grunt nie zyspie się ponownie do wykopu. Wydobyty grunt powinien stanowić zabezpieczenie przed prawdopodobnym spływem wody opadowej do wykopu. W uzasadnionych przypadkach urobek z wykopu należy umieszczać w łyżce koparki, która dokona załadunku na skrzynię samochodu.

5.3.4. Skarpy wykopów

Sposób wykonania skarp wykopów i skarpy rowu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę. Pochylenia skarp wykopów oraz nierówności powierzchni skarp nie powinny przekraczać wartości podanych w Dokumentacji Projektowej oraz w niniejszej Specyfikacji.

5.3.5. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w miejscu, gdzie będzie wykonywany nasyp, w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, należy wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 3% i szerokości wynikającej z pochylenia terenu, przy czym maksymalna wysokość stopnia nie powinna przekraczać 50cm.

5.3.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno wynosić $I_s \geq 0,98$ lub $E_2 \geq 40\text{MPa}$ oraz $E_2/E_1 \leq 2,2$; (dla skarp $I_s \geq 0,95$).

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości podanych powyżej. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w powyższej tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to Wykonawca proponuje i przedstawia do akceptacji Inżynierowi możliwe do zastosowania środki, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

5.3.7. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać do ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu dokładności wykonania wykopów w odniesieniu do dokumentacji projektowej. Ponadto sprawdzeniu (wizualnemu) podlega odwodnienie korpusu ziemnego (ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz z wysięków wodnych i sieci drenarskiej).

6.2.1. Dokładność wykonania wykopów

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania wykopów:

- Równość podłoża

Nierówności podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą – wg wskazań Inżyniera.

Nierówności nie mogą przekraczać $\pm 5\text{cm}$.

- Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3 metrowej łaty i poziomicy – wg wskazań Inżyniera.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją $-0,5\%$ i $+2,0\%$.

- Rzędne podłoża

Rzędne podłoża należy sprawdzić – wg wskazań Inżyniera.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać $+1\text{cm}$ i -5cm .

- Szerokość korpusu

Szerokość korpusu należy sprawdzić – wg wskazań Inżyniera.

Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż $+10\text{cm}$.

- Skarpy

Pochylenie skarp nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 10\%$ jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęsłości na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać $\pm 10\text{cm}$ przy pomiarze łatą 1,5 metrową.

- Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczeniu gruntu w poziomie spodu warstwy ulepszanego podłoża (na korycie) powinno wynosić $I_s \geq 0,98$ lub $E_2 \geq 40\text{MPa}$ przy $E_2/E_1 \leq 2,2$. Dla skarp $I_s \geq 0,95$. Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wszystkie wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

Pomiar cech geometrycznych powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera lub nie rzadziej niż co 50mb trasy.

Pomiar zagęszczenia i nośności powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera, minimum jeden pomiar na 1000m^2 powierzchni robót ziemnych (koryta). Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

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 robót związanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sześcienny [m^3].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. Poszczególne elementy robót ziemnych podlegają odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra sześciennego [m^3] wykonania wykopów obejmuje:

- wszelkie prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie odpowiedniego sprzętu,
- przekopy kontrolne,
- koszty nadzoru przedstawicieli Właścicieli sieci uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie wykopów,
- wycięcie stopni w zoboczu,
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- bezpośrednie zagęszczenie powierzchni wykopu,
- plantowanie (obrobienie na czysto) skarp i dna wykopu
- odwodnienie wykopu,

- załadunek i wywiezienie urobku z terenu budowy na miejsce docelowego składowania (na odkład),
- opłaty za przyjęcie gruntu na odkład,
- koszt nadzoru geologicznego lub geotechnicznego,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- plantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane - Badania próbek gruntu |
| 3. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 4. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 5. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 6. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 7. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych podłoża przez obciążenie płytą |
| 8. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

D-02.03.01. Wykonanie nasypów

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą budowy nasypów z materiałów uzyskanych z gruntu pochodzącego z dokopów.

1.2. 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.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.4. Pozostałe wymagania

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Materiały do wykonywania nasypów.

Do budowy nasypów występujących pod konstrukcją nawierzchni należy stosować grunty przydatne do tego celu wg normy PN-S-02205:1998 „Roboty ziemne”. Grunt do budowy nasypów musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych lub protokołów zgodności.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

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

Do robót ziemnych należy stosować sprzęt wg STWiORB-D-02.01.01. „Wykonywanie wykopów”.

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.

Transport gruntu może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Ukop i dokop

Dokumentacja Projektowa przewiduje pozyskanie gruntu na nasyp trasy - z dokopu. Miejsce dokopu oraz sprawy formalne związane z jego eksploatacją załatwia Wykonawca. Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Dopuszcza się stosowanie materiału z wykopu pochodzącego z przedmiotowej inwestycji pod warunkiem spełnienia warunków przydatności tego gruntu do budowy nasypów zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie - min. 2%.

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 dowiesiony grunt.

5.4. Pozostałe wymagania

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze określone w STWiORB D-01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego, wszelkie roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z dyspozycjami i pod płatnym nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci. Koszty związane z nadzorem ponosi Wykonawca. Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek robót w rejonie sieci uzbrojenia terenu należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci w celu ustalenia dokładnej lokalizacji sieci uzbrojenia terenu.

Koszty związane z wykopami kontrolnymi i nadzorem przedstawiciela Właściciela sieci należy ująć w cenie kontraktowej.

5.5. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 3% i szerokości wynikającej z pochylenia terenu, przy czym maksymalna wysokość stopnia nie powinna przekraczać 50cm.

5.6. Wznoszenie nasypów

Nasypy winny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej STWiORB. Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć przebrojenie terenu i roboty przygotowawcze, określone w odrębnych Specyfikacjach. Przed przystąpieniem do budowy nasypu powierzchnia powinna być spulchniona na głębokość co najmniej 15cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać zasad:

- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp;
- jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie,
- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu,
- jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp,
- górne warstwy nasypów o grubości co najmniej 0,50 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/dobę i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ (poniżej 50cm w nasypie wskaźnik różnoziarnistości może mieć wartość $U \geq 3$). Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku konieczne jest sprawdzenie nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- styk dwóch przyległych części nasypu, zbudowany z różnorodnych gruntów (styk nasypu starego z nowym) wykonywać ze stopniami o wysokości od 0,5 do 1,0 m i szerokości do 1,0m ze spadkiem górnej powierzchni około 3% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

5.7. Wykonywanie nasypów w okresie deszczy

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej

warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie-zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.8. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.9. Zagęszczenie gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości nasypu spełniać wymagania $I_s \geq 0.98$. Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż 2,2.

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną STWiORB.

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.

Kontrolę jakości robót ziemnych wykonuje się zgodnie z STWiORB D-02.01.01 „Wykonanie wykopów” dla parametrów geometrycznych nasypu.

6.3. Wymagania dodatkowe

6.3.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.3.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczeniu gruntu powinno wynosić:

- na głębokości 70cm poniżej spodu ulepszanego podłoża: $I_s \geq 0,95$ lub $E_2 \geq 30\text{MPa}$ przy $E_2/E_1 \leq 2,2$;
- w podstawie ulepszanego podłoża: $I_s \geq 0.98$ lub $E_2 \geq 40\text{MPa}$ przy $E_2/E_1 \leq 2,2$,
- dla skarp $I_s \geq 0,95$.

Pomiar cech geometrycznych powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera lub nie rzadziej niż co 50mb trasy.

Pomiar zagęszczenia i nośności powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera, minimum jeden pomiar na 1000m² powierzchni robót ziemnych (koryta). Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

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 robót związanych z wykonaniem nasypów jest metr sześcienny [m³].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. Poszczególne elementy robót ziemnych podlegają odbiorom robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra sześciennego [m³] wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- przygotowanie podłoża pod nasypy (oczyszczenie, zagęszczenie),
- wycięcie stopni na zboczach,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie, załadunek na środki transportowe i transport do miejsca wbudowania,
- oczyszczenie, sortowanie, rozdrobienie, załadunek na środki transportowe i transport do miejsca wbudowania gruzu betonowego lub kruszywa z rozbiórek nawierzchni,
- wbudowanie dostarczonego materiału w nasyp,
- zagęszczenie nasypu do wielkości podanej w STWiORB,
- profilowanie korony i skarp nasypu zgodnie z dokumentacją projektową,
- profilowanie skarp dokopu,
- odwodnienie terenu robót ziemnych,
- koszt nadzoru geologicznego lub geotechnicznego,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------------|---|
| 1. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. | PN-88/B-0448I | Grunty budowlane - Badania próbek gruntu |
| 3. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 4. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 5. | PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 6. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 7. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych podłoża przez obciążenie płytą |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 9. | STWiORB D-02.01.01. | Wykonanie wykopów. |

D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.01.01. Przepusty drogowe

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów drogowych pod jezdniami.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rury

Zastosowanie znajdują przepustowe rury żelbetowe o średnicy 1200mm o klasie obciążenia "B" wg PN-85/S-10030.

2.3. Kruszywo do betonu

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712.

2.4. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów ścianek czołowych przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215.

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową - A-0 (St0S) i A-III (BSt500s). Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera. Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

2.5. Beton

Zastosowanie znajduje:

- Beton klasy C25/30 na bazie cementu portlandzkiego CEM I 42,5 i kruszywa zgodnego z normą PN-EN-12620:2004+A1:2008 "Kruszywa do betonu", o konsystencji co najmniej gęsto-plastycznej (od K2 do K4),
- Zawartość powietrza w mieszance betonowej 4,0%,
- Nasiąkliwość wagowa nie większa niż 5,0% wg PN-B-06250:1988,
- Stopień mrozodporności, co najmniej F150, uzyskany po badaniu metodą bezpośrednią wg PN-B-06250:1988.

Zaleca się stosować beton towarowy.

2.6. Balustrada

Zastosowanie znajduje typowa balustrada stalowa U-11a z płaskowników stalowych ze stali St0S o wymiarach:

- 80×10mm na pas dolny, słupki i pochwyt,
- 50×6mm na drabinki balustrady.

2.7. Materiały izolacyjne

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji elementów betonowych i żelbetowych są:

- roztwór asfaltowy lub emulsja asfaltowa do gruntowania powierzchni betonowych,
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco,
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające.

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

2.8. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

2.9. Materiał na podsypki i do zasypki

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót podsypkowych oraz zasypkowych są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych. Zaleca się, aby podsypki i zasypki konstrukcyjne dla rur wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim a dla ścianek czołowych z drobnej pospółki. Do wszystkich zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o wsp. wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/dobę,
- wskaźniku piaszkowym WP > 35.

2.10. Cement

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.11. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- samochodów do przewozu materiałów,
- betoniarki,
- ubijaki ręczne,
- płyty wibracyjne,
- walce wibracyjne,
- typowe deskowania,
- sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

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

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu poszczególnych elementów.

Załadunek przepustów (prefabrykatów) może odbywać się po osiągnięciu przez beton 75% wytrzymałości gwarantowanej. Do przepustów, w których zamontowano haki kulowe transportowe, należy stosować sprzęgi o odpowiedniej nośności z tego samego systemu transportowego. Podnoszenie elementów dowolnym środkiem (dźwig, wózek widłowy) zapewniającym bezpieczny rozładunek elementów, urządzenie dźwigowe należy stosować o udźwigu dostosowanym do masy elementu. Zabroniony jest transport elementów położonych jeden na drugim, tj. w warstwach.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- oznakowania i zabezpieczenia terenu robót w tym głębokich wykopów,
- odwodnienia,
- wytyczenia osi ułożenia rury, krawędzi wykopu oraz ścianki czołowej przepustu,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej.

5.3. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac należy wykonać tymczasowe obejście dla wód płynących rowem melioracyjnym. Obejście wykonać w formie rur o średnicy minimum 500mm.

5.4. Roboty ziemne

Wykopy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Podczas wykonywania robót ziemnych Wykonawca zobowiązany jest do stosowania zabezpieczeń wykopów. Rodzaj zabezpieczenia Wykonawca dobierze do skali zadania. Koszt zabezpieczeń obciąża Wykonawcę i należy go ująć w cenie jednostkowej muru oporowego.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom ST D-02.01.01 „Wykonanie wykopów”.

5.5. Zasypywanie i zagęszczenie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnie innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Grunt użyty do zasypywania wykopów powinien być zagęszczony do wartości $I_s \geq 1,0m$. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona, grubość zagęszczonych warstw powinna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami max 0,2m
- przy zagęszczaniu płytami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi – max 0,4m

Zagęszczenie gruntu w pobliżu ścian przepustu powinno być dokonane w taki sposób, aby nie uszkodzić izolacji. Wilgotność gruntu zagęszczonego w danej warstwie winna być zbliżona do optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,85 optymalnej, grunt należy polewać wodą, a w przypadku większej niż 1,20 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

5.6. Przygotowanie podłoża

Podłoże dla rur przepustu stanowi podsypka cementowo-piaskowa $R_m = 2.5MPa$ o grubości warstwy 15cm. Podsypka będzie układana na warstwie ulepszanego podłoża o grubości warstwy 40cm wykonanego z kruszywa naturalnego spełniającego wymagania STWiORB D-04.04.01. Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Warstwa ulepszanego podłoża powinna zostać zagęszczona do $E_2 \geq 60MPa$ przy $M_2/M_1 \leq 2,2$ wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

5.7. Układanie prefabrykatów

Rury należy układać na podsypce cementowo-piaskowej $R_m=2.5\text{MPa}$ gr. 15cm pod rurą na warstwie ulepszanego podłoża o grubości 40cm. Warstwa ulepszanego podłoża powinna zostać zgęszczona do $E_2 \geq 60\text{MPa}$ przy $M_2/M_1 \leq 2,2$ wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998. 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, by nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania.

Uszczelnienia złączy rur przepustowych można wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi opaskami łączącymi (złączkami),
- według rozwiązań indywidualnych zaakceptowanych przez Inżyniera.

Rury łączyć z zastosowaniem systemowych uszczeliek gumowych.

Rury należy izolować materiałami bitumicznymi - grunt + dwie warstwy izolacji.

5.8. Wykonanie murków czołowych

5.8.1. Mieszanka betonowa.

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania. Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ dla cementu, wody, dodatków,
- $\pm 3\%$ dla kruszywa.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż $\pm 20\%$ wskaźnika Ve-Be.

5.8.2. Roboty zbrojeniowe.

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej, wymagań STWiORB i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251.

Ścianki czołowe należy zbroić prętami $\phi 10\text{mm}$, $\phi 12\text{mm}$ oraz $\phi 16\text{mm}$ ze stali A-IIIIN (BSt500S). Grubość otulenia zbrojenia powinna wynosić min. 5cm. W gzymsie ścianki czołowej należy wykonać gniazda (kotwy) umożliwiające późniejszy montaż słupków balustrady ochronnej U-11a.

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej. Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienną geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązalkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

5.8.3. Wykonanie deskowania

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 dla - stalowych. Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienną układ oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchylenia w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.8.4. Betonowanie i pielęgnacja.

Elementy z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Zaprojektowano ścianki czołowe z betonu C30/37. Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż $+5^\circ\text{C}$. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury $+20^\circ\text{C}$ w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła co najmniej 7 dni. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej. Przed zasypaniem elementy betonowe należy zaizolować (gruntowanie oraz dwie warstwy izolacji) np. Izoplastem (Materiał izolacyjny nie może się stykać z rurami z tworzywa sztucznego).

5.9. Izolacje

Części zagłębione w gruncie należy zaizolować poprzez gruntowanie oraz dwukrotne naniesienie powłoki ochronnej. Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C. Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru.

Jeżeli producent w Kartach Technicznych nie podaje inaczej to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, czas oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych, złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Mleczko cementowe z powierzchni należy usunąć przez groszkowanie, śrutowanie lub piaskowanie. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez odpylenie sprężonym powietrzem lub odkurzacami przemysłowymi. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione masami PC, PCC lub zaprawami nisko-skurczowymi. Ewentualne rysy skurczowe w betonie ujawnione po usunięciu mleczka cementowego należy oczyścić i uszczelnić żywicami epoksydowymi.

5.10. Zasypanie wykopu przepustowego

Zasypanie rur należy prowadzić etapami. Etap pierwszy polega na częściowym zasypywaniu przewodów przy zachowaniu odsłoniętych złączy, do wysokości 3/4 średnicy rury. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczanie obsypki piaskowej w pachwinach rury. Zagęszczanie powinno się odbywać warstwami 15 - 20cm, przy czym stopień zagęszczenia zasyпки określający stosunek gęstości objętościowej gruntu zagęszczonego do gęstości objętościowej gruntu w stanie rodzimym nie powinien być mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasyпки należy wykonać za pomocą ubijaków ręcznych. Etap drugi obejmuje zasypanie tzw. strefy niebezpiecznej, do wysokości 0,30m ponad wierzch rury. Zasypanie oraz zagęszczanie zasyпки powinno być wykonane tak jak w etapie I, przy czym również jest wymagany stopień zagęszczenia zasyпки nie mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasyпки należy wykonać za pomocą ubijaków mechanicznych. Nie dopuszcza się zasypania zamrożonym gruntem. W etapie trzecim następuje zasypanie pozostałej części wykopu. Zasypkę wykopów dla kanałów zlokalizowanych w drogach (powyżej piaskowej warstwy ochronnej) należy wykonać pospółką i prawidłowo zagęścić. Zasypkę pozostałych odcinków można prowadzić gruntem rodzimym i zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia pod drogami wynosi 1,0 a na pozostałych odcinkach 0,97. Częstotliwość badania wskaźnika zagęszczenia powinien określić nadzór.

5.11. Montaż balustrad

Balustrady dla pieszych zaleca się wykonywać w wytwórni Wykonawcy i przewozić je na budowę w elementach umożliwiających transport. W takim przypadku w wytwórni powinno być wykonane zabezpieczenie antykorozyjne przez wykonanie warstwy podkładowej i jednej warstwy nawierzchniowej. Trzecią warstwę farby nakłada się na budowie po ukończeniu montażu i spawania (w miejscach przyległych do spoin należy zastosować podkład antykorozyjny oraz dwie warstwy pokrycia).

5.11.1. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie wszelkie zabrudzenia (rdza, kurz itp.) poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych itp.
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego:
 - farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby przeciwkorozyjne),
 - farby nawierzchniowe (np. emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)
 - rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha”, dokładne wymieszanie, rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przecedzenie,
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową,
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

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.

Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzeniu wykonania obejścia dla wód płynących,
- sprawdzeniu wykonania ulepszanego podłoża,
- sprawdzeniu prefabrykatów,
- sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową,

- sprawdzeniu deskowania,
- prawidłowość wykonania (geometria i lokalizacja) ścianek czołowych,
- sprawdzeniu wykonania izolacji przeciwwilgociowej,
- sprawdzeniu montażu balustrady.
- prawidłowość wykonania zasypki,

6.3. Wymagania tolerancyjne wykonania przepustów

Kontrola jakości wykonania ścianek czołowych obejmuje:

- odchylenie w planie osi ułożonego przewodu: $\pm 5\text{cm}$,
- różnica rzędnych w profilu (odchylenie spadku): $\pm 0,5\%$,
- różnica rzędnych w profilu (dno): $\pm 2\text{cm}$,
- grubości podsypki i zasypki: $+5\text{cm}$ i -1cm .

6.4. Kontrola jakości wykonania ścianek czołowych obejmuje:

- Dopuszczalne odchylenie linii ścianki w planie od linii projektowanej: $\pm 5\text{cm}$.
- Dopuszczalne odchylenie ścianki od pionu nie może przekraczać $\pm 1,0^\circ$.
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych górnej płaszczyzny muru od rzędnych projektowanych może wynosić $\pm 2\text{cm}$.
- Równość powierzchni ścianki - prześwit między powierzchnią ścianki i przyłożoną latą nie może przekraczać $\pm 1\text{cm}$,
- Powłoka izolacyjna - pokrycie całkowite, bez sfaldowań i złuszczeń - ocena wizualna.

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 1m wykonanego przepustu wraz ze ścinakami czołowymi i balustradami.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Odbiór częściowy i końcowy

Odbiór fundamentów, deskowania, zbrojenia i izolacji odbywa się na zasadach robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór gotowego przepustu odbywa się na zasadzie odbioru ostatecznego.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania dokumentacji i STWiORB zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przepustu lub ścianki czołowej i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 metra [m] przepustu obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów i sprzętu,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla zlokalizowania istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- odwiezienie ziemi z wykopu i jej zagospodarowanie wraz z kosztami utylizacji,
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- przygotowanie podłoża wraz z jego zagęszczeniem,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i połączenie przewodów przepustowych ze sprawdzeniem osiowości i spadku,
- zbrojenie elementów betonowych,
- wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie,
- betonowanie konstrukcji,
- pielęgnacja betonu,
- izolacje,
- wykonanie i zagęszczenie obsypki,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z jednoczesnym demontażem deskowania,

- montaż balustrady wraz z jej pomalowaniem,
- wykonanie badań stopnia zagęszczenia określonych w STWiORB,
- koszty nadzoru przedstawicieli sieci uzbrojenia terenu,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk. |
| 2. PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na gorąco ogólnego stosowania. |
| 3. PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego stosowania. |
| 4. PN-H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne. |
| 5. PN-H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |
| 6. PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. |
| 7. PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 8. BN-83/5032-02 | Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe. |
| 9. BN-80/6366-02 | Siatki bezwęzłowe ciężkie z polietylenu. |
| 10. PN-EN-12620:2004+A1:2008 | Kruszywa do betonów |
| 11. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 12. PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 13. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 14. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 15. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |

D-03.02.01. Kanalizacja deszczowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna /STWiORB/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z budową kanalizacji deszczowej odwadniającej projektowaną rozbudowę ulicy Słonecznej w Kalnej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające budowę kanalizacji deszczowej.

Zakres rzeczowy obejmuje budowę:

- kanałów z kielichowych rur „litych” PVC klasy S SN8 lub innych spełniających wymogi normy PN-EN 1401:1999.
- osadników dla ścieków deszczowych z prefabrykowanych elementów betonowych,
- studni rewizyjnych z prefabrykowanych elementów betonowych łączonych na uszczelkę gumową z pierścieniem odciążającym i wiazem DN600mm typ D400
- wpustów deszczowych betonowych DN500mm z osadnikiem i klasycznym żeliwnym wpustem ściekowym

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych*

1.4.2. *Kanały*

1.4.2.1. *Kanał - budowla liniowa stanowiąca podziemny, szczelny element o zamkniętym przekroju poprzecznym, służącym do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków – wg. PN-S-022/1997.*

1.4.2.2. *Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.*

1.4.2.3. *Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.*

1.4.2.4. *Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych.*

1.4.2.5. *Kanał główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.*

1.4.2.6. *Kanał nieprzełazowy – kanał zamknięty o wysokości mniejszej niż 1,0 m*

1.4.2.7. *Kanał przełazowy-kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0m.*

1.4.3. *Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci*

1.4.3.1. *Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.*

- 1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
- 1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.3.4. Studzienka osadnikowa – studzienka rewizyjna z częścią osadową
- 1.4.3.5. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału deszczowego z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.3.6. Odwodnienie liniowe - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału deszczowego z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.4. Elementy studzienek
- 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki 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.
- 1.4.4.2. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.3. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.4.4. Pierścień odciążający – pierścień żelbetowy przeznaczony do zabezpieczenia komina włazowego oraz komory roboczej przed wpływem obciążeń dynamicznych.
- 1.4.4.5. Kinetą -wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
- 1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.4.7. Płyta ażurowa typu „krata” - element betonowy służący do umocnienia powierzchni terenu
- 1.4.4.8. Wylot brzegowy - konstrukcja umacniająca wylot kanału deszczowego do potoku i służąca do podtrzymania stoku brzegu potoku.
- 1.4.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót są podane w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z zachowaniem wymagań niniejszej STWiORB. Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej wymagają akceptacji Inżyniera i zapisu w Dzienniku Budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podane są w Specyfikacjach Technicznych STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie materiały muszą być zgodne z normą lub aprobatą techniczną. Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Beton stosowany do produkcji elementów kanalizacji deszczowej (studnie rewizyjne, studzienki ściekowe) o klasie nie niższej niż B 45 wg PN-B-06250.

2.2. Rury kanałowe z PVC

Powierzchnia rur powinna być gładka, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych.

Końce rur powinny być prostopadłe do osi rury. Sztywność obwodowa rur - SN 8 kN/m₂ lub SN 12 kN/m.

Rury powinny być uszczelniane za pomocą uszczelki gumowych.

Właściwości techniczne rur powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej.

Rury kanałowe i przykanaliki należy stosować zgodnie z zasadami podanymi w aprobacie technicznej.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Na kanalizacji deszczowej występują studzienki kanalizacyjne rewizyjne, przelotowe, połączeniowe wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych DN1000mm i Dn1500mm łączonych na uszczelki gumowe. Przy zabudowie studni należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu studni opracowanej przez producenta.

Studnie włazowe (rewizyjne) muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

2.3.1. Komora robocza studzienki

Komora robocza studni (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych z betonu wibrowanego o klasie nie niższej niż B45 wg PN-B-06250, odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08
- z muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037

Część spodnia studni powinna być elementem monolitycznym z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż B45 zawierającym płytę denną, wypełnienie betonowe, elementy podłączeniowe umożliwiające szczelne i elastyczne podłączenie rury kanalizacyjnej do studni. Może ona być również wykonana jako osobny element prefabrykowany.

Stopnie złazowe powinny być zamontowane fabrycznie w elementach prefabrykowanych bądź zabetonowane w trakcie wykonywania studni jako elementu monolitycznego z wibrowanego betonu.

2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych z wibrowanego betonu o klasie nie niższej niż B 45. Kręgi muszą być łączone z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe.

2.3.3. Płyty pokrywowe

Studzienki przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi PP odpowiadającymi wymaganiom karcie KB1-38.4.3/1/-81.

2.3.4. Pierścienie żelbetowe odciążające

Zastosowano pierścienie żelbetowe odciążające wykonane z betonu klasy B20 zbrojonego stalą St3S.

2.3.5. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

– włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 umieszczane w korpusie drogi, Posadowienie włazów w stosunku do projektowanych rzędnych można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe lub przy użyciu cegły kanalizacyjnej.

2.3.6. Stopnie żłazowe

Należy wykonać stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101

2.4. Studzienki ściekowe

2.4.1. Wpusty uliczne żeliwne

Należy stosować wpusty uliczne żeliwne typu ciężkiego klasy D400, składające się z żeliwnej kraty wpustowej wraz z korpusem. Powinny one odpowiadać wymaganiom PN-EN 124 lub tymczasowo PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04

2.4.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu o klasie nie niższej niż B 45.

2.4.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane - odciążające

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane odciążające o średnicy 65 cm, grubości min. 25 cm, powinny być wykonane z betonu o klasie nie niższej niż B 45.

2.4.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane - podtrzymujące kratę

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość min. 11 cm i być wykonane z betonu o klasie nie niższej niż B 45.

2.4.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 45.

2.4.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

2.4.7. Izolacja przeciwwilgociowa

Izolacje przeciwwilgociowa na zewnętrznej powierzchni studni należy wykonywać wg zaleceń producenta. W przypadku nieagresywnego środowiska producent może nie wymagać jej nałożenia.

2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

2.6. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna pełna wypalana z gliny powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-12037

2.7. Osadniki główne

Zastosowano osadnik prefabrykowany – osadnik zbudowane na bazie zbiorników żelbetowych DN1500.

We wnętrzu zbiornika osadnika znajduje się deflektor i przegroda wykonane ze stali nierdzewnej.

W wyposażeniu powinna znajdować się płyta pokrywowa z włazem umożliwiającym dostęp i jego wentylację.

2.8. Materiał do zasypki

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót zasypkowych wg zasad niniejszej STWiORB są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych. Zaleca się, aby wszystkie zasypki konstrukcyjne wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim. Do wszystkich zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o wsp. wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/dobę.

2.9. Izolacja

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji elementów betonowych i żelbetowych są:

- roztwór asfaltowy lub emulsja asfaltowa do gruntowania powierzchni
- lepik asfaltowy stosowany na gorąco
- rozpuszczalniki organiczne lub przemysłowe środki odtłuszczające

Dopuszcza się do stosowania również inne materiały o podobnych właściwościach posiadające aktualne aprobaty techniczne. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju izolacji podejmuje Inżynier.

2.10. Beton i zaprawa cementowa

Beton hydrotechniczny B15 i B20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.11. Składowanie materiałów

2.11.1. Rury kanałowe

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

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

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

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

2.11.2. Kręgi oraz elementy separatora i osadnika

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Elementy separatora i osadnika powinny być składowane na powierzchni utwardzonej i odwodnionej a wyposażenie wewnętrzne powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

2.11.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem max. wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.11.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.11.5. Wpusty żeliwne i ruszty żeliwne do korytek

Ruszty, skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5m.

2.11.6. Kruszywo

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

2.11.7. Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach.

Na budowie powinny znajdować się silosy w ilości zapewniającej ciągłość robót.

Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące, zgodnie z BN-88/6731-08

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu używanego do wykonania zadania podano w Specyfikacjach Technicznych STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- urządzeń do odwodnienia wykopów,
- beczkowozów.
- oskardy, drągi stalowe, łopaty – sprzęt uzupełniający do odspajania gruntu,
- ubijak mechaniczny,
- przenośna pompa spalinowa,
- szczotki i wałki,
- kocioł stalowy do podgrzewania masy izolacyjnej,
- sprężarka powietrza do oczyszczenia powierzchni betonowej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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

Dla wszystkich elementów kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków transportu podanych w instrukcji producenta i w aprobatkach technicznych.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

4.3. Transport kręgów betonowych, rur żelbetowych i elementów prefabrykowanych

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, które zapewniają załadunek, przewóz i rozładunek bez uszkodzeń. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesi rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek. Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.5. Transport włazów kanałowych i innych elementów żeliwnych.

Włazy kanałowe i inne elementy żeliwne mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową. Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.6. Transport gruntu pochodzącego z wykopu.

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zaleca się transport samochodami samowyladowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy równomiernie umieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia (wysypisko), wskazane przez Inwestora. W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odlamu gruntów.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowaniu terenu,
- wydajności maszyn odpajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

4.7. Transport materiałów do zasypek.

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 (tymczasowo z BN-88/6731-08).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną oraz z poleceniami Inwestora. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie objętym robotami, do zabezpieczenia terenu robót w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia odbioru końcowego robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

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 robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów norm dotyczących ochrony środowiska na terenie prowadzonych robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Zabezpieczenie terenu robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych oraz ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki do ochrony robót, wygody społeczności i innych Inwestora. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inwestora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak: rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Inwestora w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w harmonogramie czas dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie zabezpieczenia urządzeń podziemnych na Terenie Budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń Wykonawca powinien bezzwłocznie zawiadomić Inwestora i ich Użytkownika. Wykonawca będzie z nimi współpracować dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane jego pracą uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego, a także za straty osób trzecich spowodowane przez powyższe działania.

Ograniczenie w warunkach eksploatacji i obciążenia osi pojazdów.

Wykonawca jest zobowiązany do nieuciążliwego korzystania z dróg dojazdowych do budowy oraz do przestrzegania ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia dostarczanego na i z terenu robót.

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 utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, odpowiedni sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne) a szkiecy sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne i zabezpieczenie ścian wykopu

Przed rozpoczęciem wykopów należy bezwzględnie sprawdzić przy pomocy poprzecznych przekopów kontrolnych rzeczywisty przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego i w razie potrzeby dokonać odpowiednich korekt poziomych lub pionowych wykonywanych kanałów. Wykopy dla kanalizacji deszczowej należy wykonać jako wąskoprzestrzenne otwarte o ścianach pionowych obustronnie obudowanych. Dla zabezpieczenia ścian wykopu można stosować rozpory poziome rurowo-śrubowe o nośności jednostkowej 5 ton. Szalunek musi być wykonany w sposób umożliwiający stopniowe usuwanie go od dołu w miarę jak wykonywana jest podsypka, obsypka i zasypka wykopu. Zabezpieczenie wykopów musi być wykonane zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych (Dz.U. Nr 13 poz. 93 z 1972 r).

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być uzgodnione z Inżynierem i dostosowane do danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inżynierem. Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu dla kanałów deszczowych nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki piaskowej. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Odkryte obce urządzenia podziemne należy starannie zabezpieczyć przez podwieszenie i umocnienie belkami drewnianymi lub stalowymi i w miarę potrzeb wykonanie dodatkowych podparć. Wykopy należy zabezpieczyć barierkami i odpowiednio oznakować a w nocy oświetlić.

5.4. Przygotowanie podłoża

Kanały deszczowe należy układać na podłożu wzmocnionym zgodnie z dokumentacją przy jednoczesnym przestrzeganiu instrukcji „Warunki wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – część 2 Roboty ziemne i część 3 Sieci kanalizacyjne. Instrukcja wydana została przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Gazowej.

Kanały z rur dwuściennych winny być ułożone na podłożu wzmocnionym z piasku o grubości 20 cm. Podłoże należy zagęścić do I_s nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

5.5. Roboty montażowe

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym, przyjętymi w taki sposób, aby:

- najmniejsze spadki kanałów zapewniały dopuszczalne minimalne prędkości przepływu,
- największe spadki kanałów zapewniały nieprzekroczenie maksymalnych prędkości przepływu (w kanałach deszczowych i ogólnospławnych do 7 m/s),
- minimalna głębokość posadowienia kanałów, wynikająca ze strefy przemarzania gruntów wynosiła min. 1,2 – 1,3 m.

5.5.1. Montaż kanałów

Technologia budowy sieci kanalizacyjnych musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów zgodnie z dokumentacją techniczną. Budowę kanałów należy prowadzić od odbiornika. Łączenie rur kanalizacyjnych na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Instrukcji projektowania, wykonania i odbioru” wydanymi przez producenta rur. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie piaskiem na środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego

położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

5.5.2. Montaż studzienek kanalizacyjnych z prefabrykowanych elementów betonowych

Studzienki kanalizacyjne betonowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Dokumentacja przewiduje zabudowanie studzienek z kręgów DN1000mm i DN1500. Studzienki składają się z następujących części:

- dolnej części wykonanej jako monolit,
- komory roboczej z kręgów z osadzonymi fabrycznie stopniami żłazowymi,
- płyty pokrywowej,
- pierścienia odciażającego (w studzienkach usytuowanych w jezdni),
- włazu kanałowego.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać normy PN-92/B-10729 oraz następujących zasad:

- a) Studzienki należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych w wykopie wzmocnionym
- b) Posadowienie - dno wykopu należy wzmocnić warstwą tłucznia lub żwiru o zagęszczeniu $I_s = 0,95$.
- c) Część dolna studzienki – musi posiadać betonowe wypełnienie z wyrobioną kinetą lub kinetami. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5 % w kierunku kinety. Dno studzienek należy wykonywać na mokro z betonu hydrotechnicznego B-20 wg BN-62/6738-07
- d) Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane. Do budowy studni należy zastosować kręgi DN1000 mm. Złącza kręgów użytych do budowy powinny być łączone na uszczelkę. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić w/w wysokości) dopuszcza się wysokość komory mniejszą niż 2,0 m.
- e) Dolna część studni wykonana jako monolit powinna mieć osadzone mufy przyłączeniowe rur służące do osadzenia w nich kanałów.
- f) Włazy kanałowe - studzienki winny być wyposażone we włazy kanałowe typu D400 tj. typu ciężkiego wg PN-87/H-74051/02. Do podbudowania wjazdu stosować cegłę kanalizacyjną wg PN-76/B-12037 lub beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07.
- g) Stopnie żłazowe należy mocować mijankowo w odległościach pionowych 30 cm. Górna powierzchnia stopnia powinna być pozioma. Należy stosować stopnie wg PN-64/H-74086

Przed zasypaniem ściany studzienek należy zaizolować Izoplastem (Izoplast nie może się stykać z rurami z tworzywa sztucznego!).

Studzienki wraz z kanałem podlegają próbie szczelności i końcowemu odbiorowi.

5.5.3. Montaż osadnika

Osadnik należy montować na wypoziomowanej warstwie kruszywa stabilizowanego cementem o grubości warstwy 15cm.

Po zmontowaniu osadnika należy wykonać nadbudowę z kręgów betonowych do poziomu terenu projektowanego, nałożyć płytę pokrywową z włazem żeliwnym. Przed zasypaniem ściany osadnika i kręgów nadbudowy należy całość zaizolować Izoplastem (Izoplast nie może się stykać z rurami z tworzywa sztucznego).

5.5.4. Montaż studzienek ściekowych

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni powinny być wykonane z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Montaż korytek należy rozpocząć od podłączenia do kanalizacji i od elementów położonych najniżej. Na podsypce piaskowej należy ustawić (w odpowiedniej kolejności) prefabrykowane kręgi betonowe DN500mm łącząc je na zaprawie cementowej i podłączyć przewód odpływowy. Po zakończeniu montażu kręgów należy wykonać ich izolację przy użyciu np. Izoplastu i następnie obsypać je warstwami piasku z zagęszczeniem. Zmontowaną studzienkę należy wyposażyć w żeliwny wpust ściekowy „klasyczny”

5.5.5. Montaż rury ochronnej

Montaż rury ochronnej należy rozpocząć od przygotowaniu odcinka rury stalowej odpowiedniej średnicy i w miarę potrzeby uzupełnić zewnętrzną izolację rury.

Następnie należy wykonać ławy fundamentowe, na których ułożona będzie połówka rury.

Po nałożeniu rury na istniejący kanał należy wypełnić wolną przestrzeń między przewodami chudym betonem.

5.6. Izolacje.

5.6.1. Izolacje studzienek kanalizacyjnych i konstrukcji wylotu brzegowego.

Przewody kanalizacyjne z rur z tworzywa nie wymagają dodatkowych powłok antykorozyjnych natomiast elementy betonowe należy zabezpieczyć.

Izolacje przeciwwilgociowa na zewnętrznej powierzchni studni należy wykonywać wg zaleceń producenta. W przypadku nieagresywnego środowiska producent może nie wymagać jej nałożenia.

Rury betonowe i żelbetowe. Użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r.

Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powłoczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydana przez upoważnioną jednostkę.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

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

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Zasypkę należy prowadzić etapowo, tj.:

I. Etap.

Polega on na częściowym zasypaniu przewodów przy zachowaniu odsłoniętych złączy, do wysokości 3/4 średnicy rury /przed wykonaniem próby szczelności/. W tym etapie należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczanie obsypki piaskowej w pachwinach

rury. Zagęszczanie piasku powinno się odbywać warstwami 15 - 20 cm, przy czym stopień zagęszczenia zasypki określający stosunek gęstości objętościowej gruntu zagęszczonego do gęstości objętościowej gruntu w stanie rodzimym nie powinien być mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasypki należy wykonać za pomocą ubijaków ręcznych. Dokładne zagęszczenie gruntu w pachwinach rury jest szczególnie ważne w trakcie wykonywania przewidzianym projektem ławy gruntowej- podsypki piaskowej.

II Etap.

Po przeprowadzonej pozytywnej próbie szczelności następuje zasypywanie tzw. strefy niebezpiecznej, do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Zasypywanie oraz zagęszczanie zasypki powinno być wykonane tak jak w etapie I, przy czym również jest wymagany stopień zagęszczenia zasypki nie mniejszy niż 0,97. Zagęszczanie zasypki należy wykonać za pomocą ubijaków mechanicznych. Nie dopuszcza się zasypywania zamrożonym gruntem.

III. Etap.

W etapie tym następuje zasypywanie pozostałej części wykopu. Zasypkę wykopów dla kanałów zlokalizowanych w drogach (powyżej piaskowej warstwy ochronnej) należy wykonać pospółką i prawidłowo zagęścić. Zasypkę pozostałych odcinków prowadzić gruntem rodzimym i zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia pod drogami wynosi 1 a na pozostałych odcinkach 0,97. Mechaniczne zagęszczanie zasypki zagęszczarkami wibrouderzeniowymi o masie do 1 t. można wykonać po zasypyaniu i ręcznym zagęszczeniu zasypki do wysokości 0,70 m ponad rurę. Częstotliwość badania wskaźnika zagęszczenia powinien określić nadzór. Zagęszczanie warstw należy prowadzić z jednoczesną rozbiórką deskowania wykopu. Po wykonaniu zasypek należy teren poza drogą przywrócić do stanu pierwotnego.

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. Wykonawca opracuje i przedstawi do aprobaty Inżyniera Program Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym określi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazywanymi przez Inżyniera.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznego wykonywania badań i pomiarów w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera a kopie raportów z wynikami badań przekazywać będzie Inżynierowi w terminach określonych w PZJ. Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów a w szczególności:

A. Roboty ziemne, dla których badania należy wykonać zgodnie z niniejszą STWiORB, oraz BN-83/8836-02.

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniu nie powinna być mniejsza niż 50 metrów.

Kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- badanie wykopów otwartych obudowanych w tym:
 - a) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 mm,
 - b) sprawdzenie materiałów i elementów obudowy przez oględziny i porównanie ich cech na zgodność z dokumentami dostarczonymi przez wytwórcę,
 - c) kontrola zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
 - d) kontrola zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
 - e) badanie szerokości wykopu – wykonywane w trzech wybranych miejscach badanego odcinka, taśmą stalową z dokładnością do 0,1 m,
 - f) badanie głębokości wykopu – wykonywane przy użyciu niwelatora i łaty niwelacyjnej w odstępach nie większych niż 30 m z dokładnością do 1 cm,
 - g) pomiar szerokości i grubości podłoża piaskowego w odległościach nie większych niż 30 m, miarkę z dokładnością do 1 cm,
 - h) pomiar grubości piaskowej warstwy ochronnej zasypu – jak w punkcie g),
 - i) badanie zagęszczenia podłoża piaskowego, warstwy ochronnej zasypu i zasypu przewodu do powierzchni terenu, laboratoryjnie przez pomiar wskaźnika zagęszczenia ($I_c=0,95$). Próbkę pobierać należy w miejscach odległych od siebie nie więcej niż co 50 metrów.

B. Materiały

Należy wykonać:

- sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności
- sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.
- sprawdzenie materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych, polegające na kontroli jakości składników betonu, mieszanki betonowej i betonu oraz prawidłowego wykonania wszystkich robót betoniarskich, wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi poniżej:

C. Roboty montażowe – w zakresie budowy przewodu i studzienek

- badanie zgodności ułożenia przewodu na podłożu wzmocnionym,
- badanie odchylenia w planie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi w dokumentacji z dokładnością do 5 mm,

- badanie zmiany kierunku przewodu w planie i profilu wykonywane w studzienkach z dokładnością do 1 mm, zmiany kierunku w planie za pomocą łuków lub na połączeniu z dokładnością do 1 mm,
- badanie różnicy rzędnych w profilu (odchylenie spadku) ułożonego przewodu z dokładnością do 1 mm (w studzienkach) i 5 mm (po wierzchu przewodu),
- badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją od zewnątrz i od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację,
- badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację i na eksfiltrację:
 - a) czas próby dla odcinków przewodu z tworzyw sztucznych o długości do 50m $t=30$ min, dla odcinków przewodu z tworzywa sztucznego powyżej 50m $t=1$ h,
 - b) czas próby dla studzienek winien wynosić 8h,
- sprawdzenie lokalizacji studzienek wg PN-92/B-10729 [3],
- sprawdzenie stateczności i wytrzymałości studzienek wg PN – jw.
- sprawdzenie dna studzienek poprzez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie komina włazowego poprzez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie włazu kanałowego poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany,
- sprawdzenie stopni złazowych poprzez kontrolę zamocowania w ścianie, pomiar odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej krawędzi stopni.

6.2.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 2 cm
- dopuszczalne odchylenie wymiarów w planie studzienek i promieniu łuków kołowych od przyjętych w dokumentacji nie powinno przekraczać ± 5 cm
- dopuszczalne wymiarów wysokości stopni powodujących zmianę spadku przewodu między studzienkami nie powinno przekraczać ± 3 mm
- dopuszczalne odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w dokumentacji nie powinno przekroczyć w każdym jego punkcie ± 1 cm
- dopuszczalne zmiany kierunku w planie układanego przewodu na połączeniu rur nie mogą przekraczać: 1° kąta odchylenia (tangens kąta = 0,017)
- dopuszczalny całkowity ubytek wody lub ścieków dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami – wg PN-92/B-10735 p. 6.1.1

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:

- jeden metr (1m) wykonanego i odebranego kanału deszczowego lub przykanalika z rur kanalizacyjnych o odpowiedniej średnicy.
- jedna sztuka (1szt) wykonanej i odebranej studni kanalizacyjnej z prefabrykowanych elementów (kręgów) betonowych o odpowiedniej średnicy
- jedna sztuka (1szt) wykonanej i odebranej betonowej studzienki ściekowej (wpustu deszczowego)

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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej i przebudową kanalizacji sanitarnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,

- wykonanie ścianek szczelnych i ram rozporowych zabezpieczenia wykopów,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie zasypek.
- wykonanie studzienek ściekowych i studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności kanałów i studzienek,
- zasypianie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- rysunek wytyczenia kanałów i komór,
- Dziennik Budowy.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji odbiorowej niezbędnej do odbioru technicznego i końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- badanie szczelności całego kanału.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania /dokumentacji i szczelności przewodu/ zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Ceny jednostek obmiarowych

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

9.2.1. Cena 1 m (jednego metra) wykonanego i odebranego kanału deszczowego lub przykanalika z rur o odpowiedniej średnicy obejmuje:

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- zakup i dostawę materiałów na teren budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla zlokalizowania istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- odwiezienie ziemi z wykopu
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- przygotowanie podłoża,
- sprawdzenie niwelety podłoża
- ułożenie i połączenie przewodów kanalizacyjnych ze sprawdzeniem osiowości i spadku kanałów
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie i zagęszczenie obsypki piaskowej,
- przywóz materiału do zasypki wykopów
- zasypianie i zagęszczenie wykopu z jednoczesnym demontażem deskowania,
- Wykopy kanałów zlokalizowanych w jezdni należy zasypać pospółką i odpowiednio zagęścić
- ewentualne odtworzenie nawierzchni
- wykonanie badań stopnia zagęszczenia podsypki i obsypki piaskowej oraz stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki wykopów
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.2. Cena wykonanej i odebranej jednej sztuki (1 szt.) studzienki ściekowej (wpustu deszczowego) obejmuje:

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- zakup i dostawę materiałów na teren budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i warstwy wyrównawczej z podsypki cementowo-piaskowej

- wykonanie betonowej płyty fundamentowej
- montaż prefabrykowanych elementów betonowych studzienki
- wykonanie izolacji studzienki
- obsypanie studzienki piaskiem
- zagęszczenie obsypki
- wykonanie badań wskaźnika zagęszczenia
- montaż pierścienia odciążającego
- montaż kratki ściekowej z regulacją do niwelety jezdni
- wykonanie próby szczelności
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 2. PN-EN 295:2002 | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej |
| 3. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir mieszanka |
| 4. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 6. PN-B-12751 | Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary |
| 7. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 8. PN-C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco |
| 9. PN-H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 10. PN-H-74051-01 | Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego) |
| 11. PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie |
| 12. PN-H-74080-01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania |
| 13. PN-H-74080-04 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C |
| 14. PN-EN 13101:2002 | Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności |
| 15. PN-H-74101 | Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych |
| 16. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 17. BN-62/6738-03,04, 07 | Beton hydrotechniczny |
| 18. BN-86/8971-06.00, 01 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe Wipro |
| 19. BN-86/8971-06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe |
| 20. BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 21. PN-B-06250:1998 | Beton zwykły |
| 22. PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712 [1]) |
| 23. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [3] i PN-B-11112 [4]) |

10.2. INNE DOKUMENTY

24. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
25. Katalog budownictwa
- KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
 - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
 - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg
 - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
26. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
27. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy - sierpień 1984r.
28. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
29. 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)
30. 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)

D-03.03.01. Dren

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem drenów z perforowanych rur PCV w obrysie ze żwiru płukanego 20/63 oraz studni drenarskich.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Podstawowe materiały.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu drenów są:

- rura perforowana PVC Dn100 lub PP DN160 o oczkach 1,5×5mm wraz ze złączkami,
- materiał filtracyjny - żwir płukany 4/31,5 lub za zgodą Inżyniera inny sortowany o średnicy ziaren większej od otworów w rurach drenarskich,
- geosyntetyk o minimalnych parametrach:
 - $R_r \geq 7 \text{ kN/m} \pm 10\%$ w obu kierunkach wg PN- ISO 10319,
 - wytrzymałość na przebicie wg CBR $\geq 1,0 \text{ kN} \pm 5\%$ wg PN-EN ISO 12236,
 - efektywny rozmiar porów $O_{90} \leq 0,1 \text{ mm} \pm 10\%$ wg EN ISO 12956,
 - wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geosyntetyku (20kPa) $k_h \geq 2,2 \text{ l/m.h}$ wg EN ISO 12958,
 - wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geosyntetyku $k_v \geq 70 \text{ mm/s}$ wg EN ISO 11058.
- studzienki drenarskie DN400 wraz z włazem betonowym lub żeliwnym dla klasy D400

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania drenów

Sączek podłużny (dren) może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, przy użyciu:

- koparek do kopania rowków drenarskich,
- spycharek do zasypywania wykopu drenarskiego,
- drobnego sprzętu do robót ręcznych.

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

Rury drenarskie zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Materiały filtracyjne można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed wymieszaniem i rozsortowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny

Wykop pod dreń powinien być wykonany jednocześnie z wykopem pod koryto ulic wg STWiORB D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”. Wykonanie wykopu drenarskiego powinno odbywać się z zastosowaniem sprzętu mechanicznego lub ręcznego przy braku dostępności dla sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Wydobyty grunt powinien składowany z jednej strony wykopu, formowany w pryzmy i następnie zgodnie z postępowaniem robót ziemnych wywożony na odkład.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.3. Wykonanie drenu

Przed przystąpieniem do układania drenu, dno rowków należy oczyścić tak, aby ewentualna woda wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym, wyprofilowanym i zagęszczonym dnie oraz ściankach wykopu należy rozłożyć geosyntetykę. Następnie należy wsypać warstwę żwiru płukanego o grubości 5cm. Na wykonanej podsypce należy rozłożyć rury i wsypać zasypkę filtracyjną wypełniając całkowicie rowek drenu. Zasypka ze żwiru powinna być w stanie luźnym (lekko ubita). Przed wykonaniem zasypki koniec drenu od strony najwyższego punktu zaślepić typową zaślepką. Rury należy łączyć za pośrednictwem złązek.

5.4. Wykonanie wylotu drenu

Rurę drenarską należy wprowadzić do studzienki kanalizacyjnej (betonowej) poprzez wykucie w niej otworu i uszczelnienie zaprawą cementową.

5.5. Studzienki drenarskie

Montaż studzienek należy wykonywać na wcześniej przygotowanej odpowiednio zagęszczonej podsypce piaskowej o grubości minimum 10cm. Na podsypce należy ustawić rurę wznoszącą wraz z dennicą. Do rury wznoszącej podłączyć rury drenarskie stosując odpowiednie przejścia przez ścianki rury wznoszącej. Po zmontowaniu rury karbowanej należy wykop zasypać warstwami piasku równomiernie na całym obwodzie studzienki i odpowiednio je zagęszczać. Po zakończeniu zasypki należy zamontować zwieńczenie studzienki dopasowując wąż do wymaganej rzędnej terenu.

Podsypkę, obsypkę oraz zasypkę w sąsiedztwie ścian studzienki najlepiej wykonać z piasku (grubo-, średnio- lub drobnoziarnistego) lub pospółki. Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod dnem studzienki nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw i pozwoli na elastyczne ułożenie przewodów. Materiał gruntowy należy układać warstwami, równomiernie ze wszystkich stron studzienki, różnice wysokości nie mogą być większe niż 15cm. Zagęszczanie wykonać niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia studzienki i rur do niej podłączonych zarówno w planie jak i w ich przekrojach poprzecznych. Zagęszczenie warstw powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (grubość warstwy nie większa niż 30cm) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a i nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych lub niedogęszczonych przestrzeni w wypełnianym wykopie. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, a w przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenie tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

6. KONTROLA JAKOŚCI

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.

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania drenu:

6.2.1. *Zachowanie dopuszczalnych odchylek wykonania drenu,*

- odchylenia wymiarów rowka drenarskiego nie większe od:
 - +5cm dla szerokości,
 - -5cm dla głębokości,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
 - przy zmniejszeniu spadku $-0,05\%$,
 - przy zwiększeniu spadku $+1,0\%$,

6.2.2. *Rozłożenie warstwy geosyntetyki*

Ocena wizualna - bez dziur i sfalowań.

6.2.3. *Wykonanie zasypki filtracyjnej*

Ocena wizualna.

6.2.4. *Wykonanie wylotu drenu do studzienki.*

Ocena wizualna.

6.2.5. *Studzienka drenarska*

Studzienka powinna stać pionowo.

- dopuszczalne odchylenie wymiarów w palnie studzienek i promieniu łuków kołowych od przyjętych w dokumentacji nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- rzędne wysokościowe pokryw ± 1 cm (nie wyżej niż powierzchnia drogi, chodników, itp.).

Badania prowadzić wg wymagań Inżyniera lub jeden pomiar na 100m drenu.

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 drenu jest – [m] (metr),

Jednostką obmiarową studzienki jest – [szt.] (sztuka),

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór drenu odbywa się na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena wykonania 1m drenu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- wyznaczenie robót w terenie (roboty pomiarowe),
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- naprawa wykopanych rowków w gruncie,
- wyrównanie i ubicie dna rowków,
- rozłożenie geosyntetyku wraz z zakładami technologicznymi,
- wykonanie podsypki filtracyjnej,
- rozłożenie i montaż rur,
- rozłożenie zasypki filtracyjnej z ubiciem,
- podłączenie drenu - przekucie studzienki wraz z uszczelnieniem i obcięciem rury,
- zabezpieczenie rur drenu przed uszkodzeniami mechanicznymi od środków transportowych,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonanej i odebranej 1szt. studzienki połączeniowej z PP (PE) obejmuje:

- oznakowanie robót i zabezpieczenie terenu budowy,
- zakup i dostawę materiałów na teren budowy,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- odwiezienie i zagospodarowanie ziemi z wykopu
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- przygotowanie podłoża i warstwy wyrównawczej z piasku
- ustawienie i wypoziomowanie części osadowej studni lub kinety
- montaż przewodów dopływowych o odpływowych
- wykonanie obsypki do wysokości przewodów z jednoczesnym zagęszczeniem
- dopasowanie długości rury karbowanej, założenie uszczelki i zamocowanie jej w kinecie
- obsypanie studni piaskiem
- zagęszczenie obsypki
- wykonanie badań wskaźnika zagęszczenia
- montaż zwieńczenia studzienki
- montaż płyty pokrywowej
- montaż włazu z regulacją wysokościową, tj. dopasowanie włazu do wysokości niwelety terenu
- wykonanie próby szczelności
- odtworzenie nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 2. PN-EN ISO 10319:1996 | Geotekstyla. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek. |
| 3. PN-EN ISO 12236:1998 | Geotekstyla i wyroby pokrewne. Badanie na przebiecie statyczne (metoda CBR). |
| 4. PN-EN ISO 12956:1999 | Geotekstyla i wyroby pokrewne. Wyznaczanie charakterystycznych wymiarów porów. |
| 5. | |

10.2. Instrukcje

1. Instrukcje producentów geosyntetyków.

D-04.00.00. PODBUDOWA

D-04.01.01. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczania koryta przeznaczonego do ułożenia wszelkiego rodzaju konstrukcji nawierzchni wg dokumentacji projektowej.

1.2. 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.

1.3. 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 profilowania i zagęszczania podłoża

Do wykonywania robót należy stosować:

- spycharki uniwersalne najlepiej z ukośnie ustawianym lemieszem,
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne,
- sprzęt do robót ręcznych.

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

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze wykonanie tych robót jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem warstwy ulepszonego podłoża.

5.3. Wykonanie koryta

Koryto pod wszelkiego rodzaju konstrukcje nawierzchni wykonywane jest w trakcie wykonywania wykopów wg STWiORB D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”.

5.4. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,98$ lub $E_2 \geq 40\text{MPa}$ oraz $E_2/E_1 \leq 2,2$.

Jeżeli rzedne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowieżenia i wbudowania dodatkowego gruntu, to należy przystąpić do profilowania podłoża. Ścięty grunt powinien być natychmiast odwieziony na odkład.

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

Zagęszczanie podłoża należy prowadzić do czasu osiągnięcia $Is \geq 0,98$ lub $E_2 \geq 40\text{MPa}$ oraz $E_2/E_1 \leq 2,2$.

5.5. 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 przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu na skutek przerwy w robotach, to przed przystąpieniem do układania warstw nawierzchni ulicy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. W takim przypadku dodatkowe naprawy wykonywane są na koszt Wykonawcy.

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.

Sprawdzeniu podlegają następujące elementy wykonania koryta:

6.2.1. Równość podłoża

Nierówności profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą wg wskazań Inżyniera. Nierówności nie mogą przekraczać $\pm 5\text{cm}$.

6.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3 metrowej łaty i poziomicy wg wskazań Inżyniera.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją $-0,5\%$ i $+2,0\%$.

6.2.3. Głębokość koryta i rzędne podłoża

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić w osi trasy i na jego krawędziach wg wskazań Inżyniera.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać $+1\text{cm}$ i -5cm .

6.2.4. Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzić wg wskazań Inżyniera.

Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż $+10\text{cm}$.

6.2.5. Zagęszczenie

Zagęszczeniu powinno wynosić $I_s \geq 0,98$ lub $E_2 \geq 40\text{MPa}$ oraz $E_2/E_1 \leq 2,2$.

Pomiar cech geometrycznych powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera lub nie rzadziej niż co 50mb trasy.

Pomiar zagęszczenia i nośności powinien odbywać się wg wymagań Inżyniera, minimum jeden pomiar na 1000m^2 powierzchni robót.

Zagęszczenie gruntu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki są nie mniejsze od wartości wymaganej.

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.

Obmiaru wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych [m^2].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór wykonywanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m^2] profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- ew. naprawa koryta wykonanego podczas wykopów,
- profilowanie podłoża,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i wywiezienie na odkład,

- zagęszczanie podłoża do wymaganych wskaźników zagęszczenia,
- utrzymanie podłoża,
- pomiary i badania kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. STWiORB D-02.01.01. Wykonanie wykopów.
3. STWiORB D-02.03.01. Wykonanie nasypów.

D-04.01.05. Ulepszone podłoże z mieszanki betonowo-popiołowo-żużlowej o $R_m = 2.5\text{MPa}$

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z mieszanki betonowo-popiołowo-żużlowej o $R_m = 2.5\text{MPa}$.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.3. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.4. Mieszanka betonowo-popiołowo-żużłowa

Zastosowanie znajduje mieszanka betonowo-popiołowo-żużłowa zgodna z PN-EN 14227-3:2007 „Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 3: Mieszanki związane popiołami lotnymi” o klasie wytrzymałościowej 0/8 $C_{DVI.5}$.

Uziarnienie mieszanek związanych popiołami lotnymi typu 4, zostanie określone przez producenta zgodnie z EN 933-1.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszanego podłoża

Do wykonania ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- spycharki lub układarki kruszywa,
- sprzęt do zagęszczania.

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

Mieszanka betonowo-popiołowo-żużłowa dostarczana jest do klienta luzem. Jej wilgotność zbliżona jest do wilgotności optymalnej. Mieszanka transportowana jest dowolnymi środkami transportu przykrytymi plandekami w warunkach zabezpieczających ją przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem/wysuszeniem.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Mieszanka betonowo-popiołowo-żużlowa

Układanie mieszanki jest możliwe w temperaturze $> 5^{\circ}\text{C}$ oraz w okresie suchym, w związku z czym zabudowa mieszanki w okresie od października do marca włącznie realizowana jest na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy. Mieszankę należy układać mechanicznie bezzwłocznie po dostarczeniu w miejsce wbudowania. Mieszanka powinna być ułożona ściśle do przewidzianego profilu podbudowy z zapasem na zagęszczenie, określonym w czasie budowy. W celu utrzymania prawidłowego profilu w czasie układania i zagęszczania oraz w celu zabezpieczenia krawędzi podbudowy można stosować prowadnice.

Zagęszczenie mieszanki powinno rozpocząć się bezpośrednio po jej ułożeniu. Zagęszczenie wykonuje się w sposób mechaniczny, np. płytami wibracyjnymi lub walcami wibracyjnymi bądź walcami statycznymi. Wskaźnik zagęszczenia I_s na budowie nie powinien być mniejszy niż 0.98.

Zagęszczoną mieszankę poddaje się pielęgnacji jednym z niżej podanych sposobów przez:

- spryskanie emulsją asfaltową w ilości 0,3 kg na 1 m² podbudowy,
- spryskanie preparatami powłokowymi, jak przy powierzchniowej pielęgnacji betonu,
- przykrycie warstwą bitumiczną na zimno o grubości min. 3 cm,
- wykonanie kolejnej warstwy np. z kruszywa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.3. Kontrola jakości robót.

Sprawdzeniu podlegają:

6.3.1. *Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych*

Warstwa kruszywa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności mierzonej wtórnym modulem odkształcenia wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998:

- $E_2 \geq 100\text{MPa}$

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy $M_2/M_1 \leq 2,2$.

6.3.2. *Równość warstwy*

Nierówności ulepszonego podłoża mierzone łata 4m nie powinny przekraczać $\pm 5\text{cm}$.

6.3.3. *Spadki poprzeczne warstwy*

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją -0,5% i +1%.

6.3.4. *Rzędne warstwy*

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm do -5cm

6.3.5. *Szerokość warstwy*

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

6.3.6. *Grubość warstwy*

Grubość nie powinna być mniejsza od podanej w projekcie o więcej niż -5% grubości warstwy.

6.3.7. *Wytrzymałość na ściskanie*

Wytrzymałość na ściskanie dla mieszanki betonowo-popiołowo-żużlowej po 42 dniach $R_{m42} \geq 1.5\text{MPa}$

6.3.8. *Mrozoodporność*

Wskaźnik mrozoodporności mieszanek dla mieszanki betonowo-popiołowo-żużlowej ≥ 0.6 .

Sprawdzenie należy wykonywać:

- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 25mb,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 50mb,
- Dla nośności warstwy - wg wymagań Inżyniera lub minimum jeden punkt na 500m² powierzchni.

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 metr kwadratowy [m²], wykonanej warstwy ulepszonego podłoża o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór ulepszanego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy ulepszanego podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- profilowanie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- pielęgnacja warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|--------------------|---|
| 1. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora. |
| 2. | ISO 565 | Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek. |
| 3. | PN-EN 14227-3:2007 | Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 3: Mieszanki związane popiołami lotnymi |
| 4. | PN-EN 14227-4:2005 | Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja. Część 4: Popioły lotne do mieszanek |
| 5. | PN-S-02205:1998 | Roboty ziemne. |

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
3. Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010.

D-04.02.01. Warstwa odsączająca

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kruszywo na warstwę odsączającą

Materiałami do warstwy odsączającej są kruszywa o współczynniku filtracji $k \geq 8$ m/dobę. Zaleca się stosowanie piasku drogowego. Ponadto zastosowane kruszywo powinno spełniać wymagania:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D_{15} - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sита, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

Zaleca się stosowanie mieszanki kruszywa łamanego o uziarnieniu 20/63 spełniającego wymagania Wymagań Technicznych WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane.

2.3. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania warstw odsączających

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

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”. Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu spycharki lub równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy

kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Dopuszcza się jedynie ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości obejmuje sprawdzenie:

6.2.1. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm. Badanie przeprowadzać w odcinkach co 100m.

6.2.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 na każdym pasie ruchu co 20mb. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej należy mierzyć 4 metrową łatą co 100m. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$. Pomiar co 100m.

6.2.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm. Pomiar co 100m.

6.2.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Pomiar co 100m.

6.2.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2cm. Pomiar 3 punkty na każde 500m² wykonanej warstwy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.2.7. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%. Pomiar przeprowadzać zgodnie z wymaganiami Inżyniera minimum w dwóch punktach na 1000m² wykonanej warstwy.

6.3. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.2, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. 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 robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej jest metr kwadratowy [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór warstwy odsączającej dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy odsączającej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- utrzymanie warstwy.
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 2. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 3. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 5. | |

10.2. Instrukcje

1. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM 2002
2. Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010.

D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Wymagania podstawowe

Do skropienia należy użyć emulsję asfaltową kationową C60B4ZM o właściwościach zgodnych z WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni wynosi:

- ok. 0,5 ÷ 0,7 kg/m² pozostałego lepiszcza dla skrapiania podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
- ok. 0,3 ÷ 0,5 kg/m² pozostałego lepiszcza dla skrapiania podbudowy asfaltowej,

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

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 oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać:

- szczotki mechaniczne, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.
- sprężarki z powietrzem,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.
- Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania należy używać skraparki ręcznej lub mechanicznej pozwalającej na rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$.

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

Emulsja asfaltowa może być transportowana dowolnymi środkami transportu w beczkach lub w cysternach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Wyjątkowo, ze względu na uciążliwość dla otoczenia, bezpośrednio przed skropieniem warstwa może być oczyszczona z kurzy przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa podbudowy przed skropieniem powinna być oczyszczona. Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10\%$. Na wszystkich powierzchniach, gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione na jego koszt.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej od 2h do 0,5h.

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.

Oczyszczenie powierzchni oraz jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Oczyszczenie powierzchni powinno być całkowite. Skropienie powinno równomiernie pokrywać całą powierzchnię.

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.

Obmiar oczyszczonej oraz skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany w metrach kwadratowych [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m²] oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- ręczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej w miejscach trudnodostępnych dla sprzętu mechanicznego,
- naprawę warstw oczyszczanych,

Cena 1 metra kwadratowego [m²] skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zakup i dostarczenie lepiszcza,
- napełnienie skrapiarek oraz podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w STWiORB lub doświadczenie,
- badania i pomiary wymagane przez STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych - WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

D-04.04.01. Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kruszywo

Kruszywo do warstwy ulepszanego podłoża powinno spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane oraz wymagania określone w normie PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych do ulepszanego podłoża:

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
4.1-4.2	Zestaw sit #	Zestaw podstawowy + zestaw 1

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _c 80/20 G _F 80 G _A 75
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _c NR
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F NR GT _A NR
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	F _l NR S _l NR
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglanych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{NR}
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym* b) w kruszywie drobnym*	f _{Deklarowana} f _{Deklarowana}
4.7	Jakość pyłów	niebadana na pojedynczych frakcjach
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA _{NR}
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001	Deklarowana
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 w zależności od frakcji	W _{cm} NR WA ₂₄₂ ****
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V ₅
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA} Deklarowana
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	Skąły magmowe i przeobrażone: F4 Skąły osadowe: F10 Kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany
Załącznik C, Podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w krzywych granicznych

**) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

****) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność

2.3. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

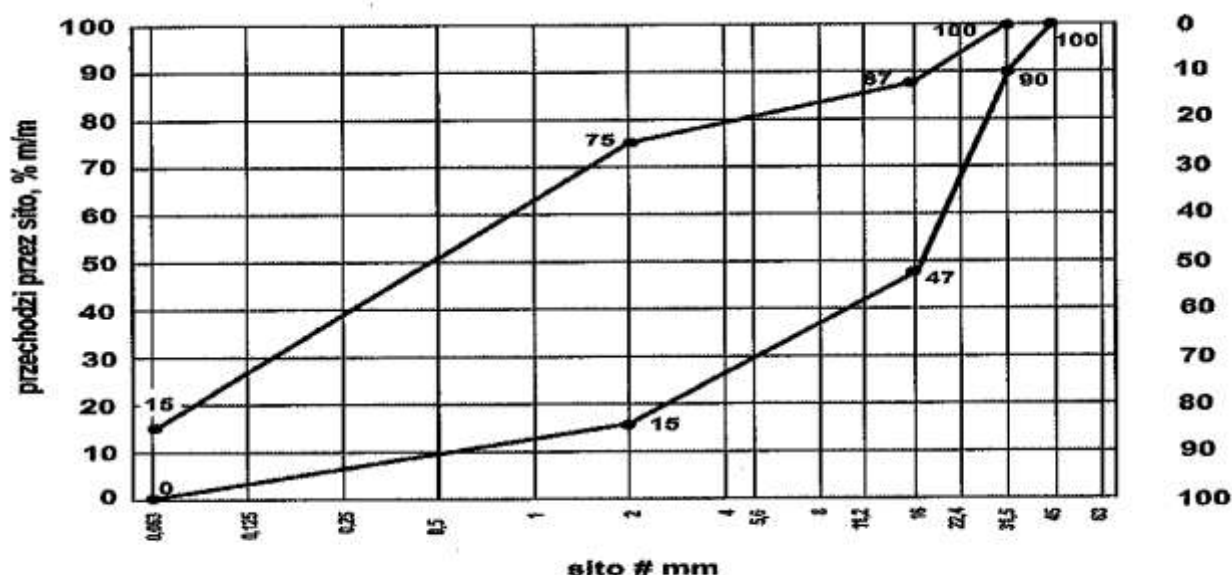
2.4. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych

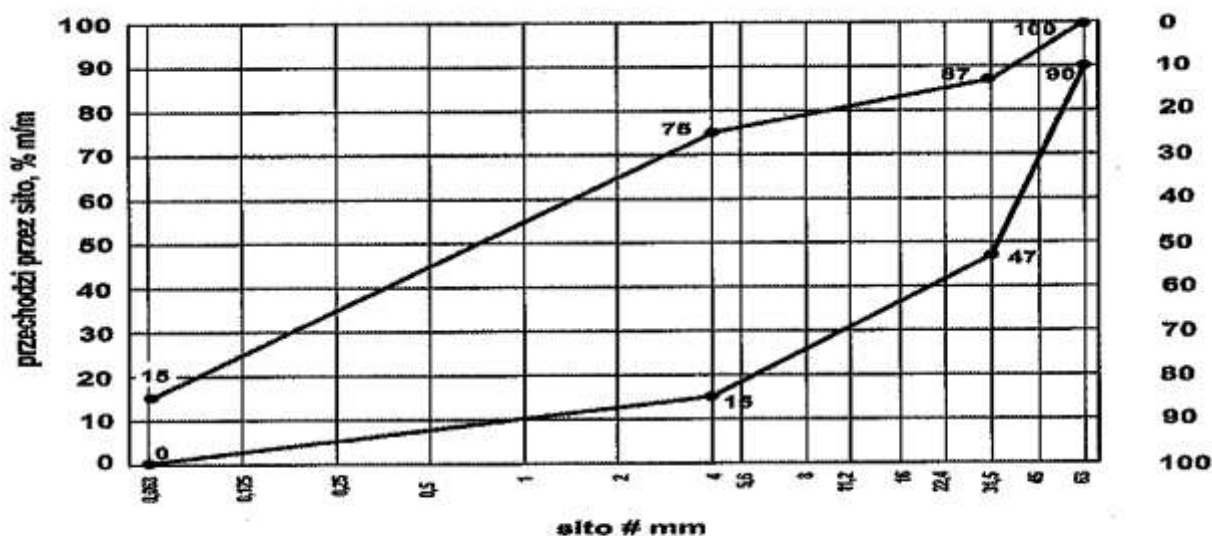
przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.5. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie mieszanki kruszywa ulepszanego podłoża powinno mieścić się w granicach określonych na poniższych rysunkach:



Rys. 6. Mieszanka kruszyw 0/31, 5 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



Rys. 8. Mieszanka kruszyw 0/63 do górnej warstwy podłoża ulepszanego

Zawartość pyłów oraz zawartość nadziarna określić należy w oparciu o wytyczne techniczne WT-4:2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Nie przewiduje się stosowania „kruszyw słabych” w myśl zapisów WT-4.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszanego podłoża

Do wykonania ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- spycharki lub układarki kruszywa,
- sprzęt do zagęszczania.

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

Transport kruszywa może odbywać się z zastosowaniem dowolnego typu środków transportowych pod warunkiem zabezpieczenia mieszanki przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszkankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszkarkach stacjonarnych lub poprzez przemieszanie składników w inny sposób gwarantujący otrzymanie jednorodnej mieszanki spełniającej wymagania niniejszej STWiORB.

Wymagania wobec mieszanki kruszywa do ulepszonego podłoża:

Rozdział PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania
4.3.1	Uziarnienie	0/31,5 0/63
4.3.1	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₁₅
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF _{NR}
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Zgodne z krzywymi w STWiORBWiOR
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością S	Brak wymagań
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Brak wymagań
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE**), co najmniej	35
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA _{NR}
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE}	Deklarowana
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F10
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1.0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 40
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki po zagęszczeniu do I _s =1.0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	≥ 0,0093
	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	70-100
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

**) Badanie wskaźnika piaskowego należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa

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 zależy od posiadanego przez Wykonawcę robót sprzętu i powinna być dobrana w sposób zapewniający uzyskanie właściwej nośności i zagęszczenie gotowej warstwy. Warstwy kruszywa

powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Warstwa ulepszanego podłoża powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.4. Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona małymi walcami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wartości określonych w punkcie 6 niniejszej STWiORB. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1998. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20%.

5.5. Utrzymanie warstwy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych.

5.6. Odcinek próbny

Z uwagi na zakres prac wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może w każdej chwili podjąć Inżynier.

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.

Sprawdzeniu podlegają:

6.2.1. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Warstwa kruszywa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności mierzonej wtórnym modulem odkształcenia wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998: $E_2 \geq 100\text{MPa}$ – dla zjazdów oraz dla jezdni drogi gminnej.

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy $M_2/M_1 \leq 2,2$.

6.2.2. Równość warstwy

Nierówności ulepszanego podłoża mierzone łatą 4m nie powinny przekraczać $\pm 5\text{cm}$.

6.2.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją -0,5% i +1%.

6.2.4. Rzędne warstwy

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm do -5cm.

6.2.5. Szerokość warstwy

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

6.2.6. Grubość warstwy

Grubość nie powinna być mniejsza od podanej w projekcie o więcej niż -5% grubości warstwy.

Sprawdzenie należy wykonywać:

- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 25mb,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 50mb,
- Dla nośności warstwy - wg wymagań Inżyniera lub minimum jeden punkt na 500m² powierzchni.

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 metr kwadratowy [m²], wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór ulepszanego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- profilowanie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----------|-----------------|---|
| 10.1.1. | PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 10.1.2. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 10.1.3. | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości. |
| 10.1.4. | PN-EN 13286-2 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora. |
| 10.1.5. | ISO 565 | Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek. |
| 10.1.6. | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren. |
| 10.1.7. | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 10.1.8. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 10.1.9. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 10.1.10. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: Oznaczenie mrozoodporności. |
| 10.1.11. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania. |
| 10.1.12. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 1: Analiza chemiczna. |
| 10.1.13. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| 10.1.14. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 10.1.15. | PN-S-02205:1998 | Roboty ziemne. |

10.2. Inne dokumenty

- | | |
|---------|--|
| 10.2.1. | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997 |
| 10.2.2. | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430). |
| 10.2.3. | Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010. |

D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem z wykonaniem warstw podbudowy z kruszywa łamanego 0/31.5 stabilizowanego mechanicznie.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kruszywo

Kruszywo do warstwy podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane oraz wymagania określone w normie PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do podbudowy zasadniczej:

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
4.1-4.2	Zestaw sit #	Zestaw podstawowy + zestaw 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G _C 80/20 G _F 80 G _A 75
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT _C 20/15
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F 10 GT _A 20
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI ₅₀ SI ₅₅
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglanych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C _{90/3}
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym* b) w kruszywie drobnym*	f _{Deklarowana} f _{Deklarowana}
4.7	Jakość pyłów	niebadana na pojedynczych frakcjach
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA ₄₀
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M _{DE} Deklarowana
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001	Deklarowana
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 w zależności od frakcji	W _{cm} NR WA ₂₄₂ ****
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS _{NR}
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S _{NR}
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V ₅
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1	Brak rozpadu
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB _{LA}
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	Skały magmowe i przeobrażone: F4 Skały osadowe: F10 Kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany

Rozdział PN-EN 13242	Właściwość	Wymagania
Załącznik C, Podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

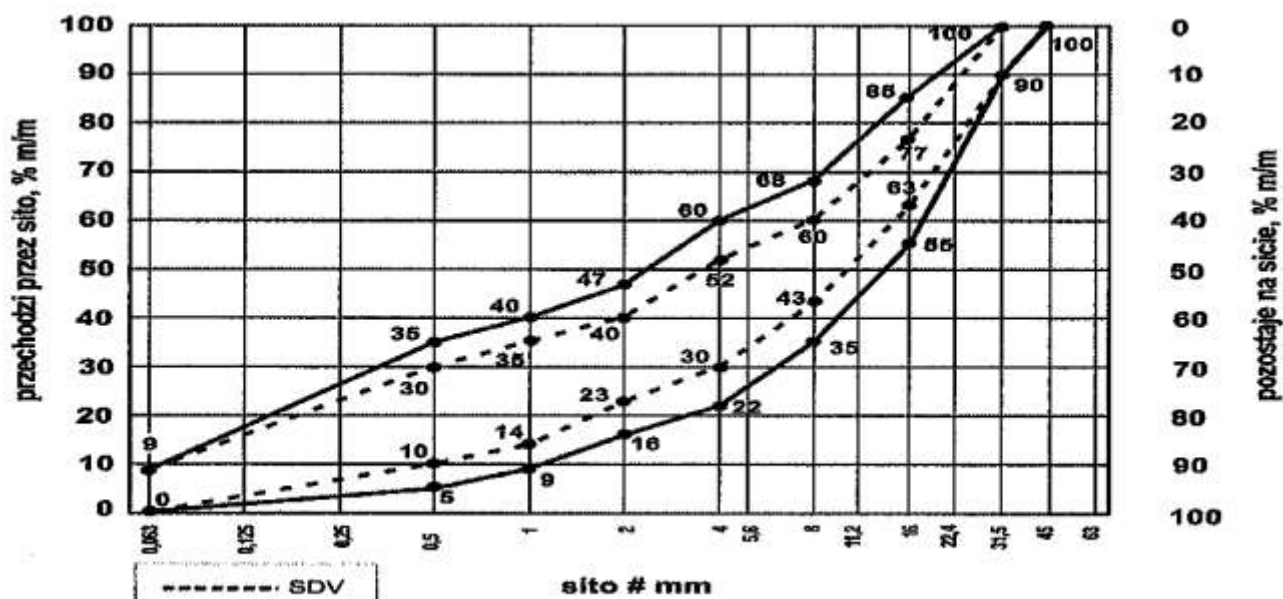
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w krzywych granicznych

**) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

****) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność

2.3. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w poniższej tabelcy.



Rys. 12. Mieszanka niezwiązana 0/31, 5 do warstw podbudowy zasadniczej

Zawartość pyłów oraz zawartość nadziarna określić należy w oparciu o wytyczne techniczne WT-4:2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Nie przewiduje się stosowania „kruszyw słabych” w myśl zapisów WT-4.

2.4. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

2.5. Źródła materiałów

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszanego podłoża

Do wykonania ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- spycharki lub układarki kruszywa,
- sprzęt do zagęszczania.

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

Transport kruszywa może odbywać się z zastosowaniem dowolnego typu środków transportowych pod warunkiem zabezpieczenia mieszanki przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych lub poprzez przemieszanie składników w inny sposób gwarantujący otrzymanie jednorodnej mieszanki spełniającej wymagania niniejszej STWiORB.

Wymagania wobec mieszanki kruszywa na warstwy podbudowy zasadniczej:

Rozdział PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania
4.3.1	Uziarnienie	0/31,5
4.3.1	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF ₉
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF _{NR}
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC ₉₀
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Zgodne z krzywymi w STWiORBWiOR
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością S	Tablica 1
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Tablica 2
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaszkowy SE**), co najmniej	45
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA ₃₅
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M _{DE}	Deklarowana
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1.0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥ 80
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki po zagęszczeniu do I _s =1.0; współczynnik filtracji k, co najmniej cm/s	Brak wymagań
	Zawartość wody w mieszance zagęszczonej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100
4.5	Inne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w kruszywach pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów.

**) Badanie wskaźnika piaszkowego należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

Tablica 1 - Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez Prod. wartością S

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością S Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31.5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-

Tablica 2 - Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach [różnice przesiewów w %(m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

5.3. Podbudowa

Mieszkankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach lub poprzez przemieszanie składników w inny sposób gwarantujący otrzymanie jednorodnej mieszanki spełniającej wymagania niniejszej STWiORB. Zaleca się, o ile jest to tylko możliwe z uwagi na istniejące uzbrojenie terenu, wykonanie warstwy podbudowy za pomocą rozścielacza. 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.

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.

Sprawdzeniu podlegają:

6.2.1. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać -2cm oraz -1cm dla jezdni ulicy (mierzone w odległości min. 0,5m od krawędzi jezdni).

6.2.2. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Warstwa podbudowy z kruszywa powinna spełniać następujące wymagania dotyczące nośności mierzonej wtórnym modulem odkształcenia:

- $E_2 \geq 80\text{MPa}$ – dla chodników przy-jezdniowych i zjazdów indywidualnych,
- $E_2 \geq 150\text{MPa}$ – dla jezdni ulic, przy czym $E_1 \geq 65\text{MPa}$.

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy $M_2/M_1 \leq 2,2$.

6.2.3. Równość warstwy

Nierówności podłoża mierzone łata 4m nie powinny przekraczać $\pm 2\text{cm}$.

6.2.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1,0\%$ dla chodników i zjazdów oraz $\pm 0,5\%$ dla jezdni ulicy.

6.2.5. Rzędne podbudowy

Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 2\text{cm}$ dla chodników i zjazdów oraz $\pm 1\text{cm}$ dla jezdni ulicy.

6.2.6. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm i -2cm.

Sprawdzenie należy wykonywać:

- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 25m,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 50m,
- Dla nośności warstwy - wg wymagań Inżyniera lub minimum jeden punkt na 500m² powierzchni.

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 metr kwadratowy [m²] wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu na zasadach określonych w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa ulepszanego podłoża,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 2. PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 3. PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości. |
| 4. PN-EN 13286-2 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora. |
| 5. ISO 565 | Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek. |
| 6. PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren. |
| 7. PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 8. PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 9. PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 10. PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: Oznaczenie mrozoodporności. |
| 11. PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania. |
| 12. PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 1: Analiza chemiczna. |
| 13. PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| 14. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 15. PN-S-02205:1998 | Roboty ziemne. |

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
3. Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010.

D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego**1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P 35/50 o grubości 9cm dla nawierzchni obciążanych ruchem KR2.

1.2. 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.

1.3. 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”.

2.2. Asfalt

Zastosowanie znajduje asfalt drogowy 35/50 PN-EN 12591:2004.

2.3. Kruszywo i wypełniacz

Kruszywo oraz wypełniacz powinny spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-1 Kruszywa 2014 oraz wymagania określone w normie PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy.

2.3.1. Kruszywo grube

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{c85/20}
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17.5}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl ₅₀ lub Sl ₅₀
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₅₀
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria:	WA ₂₄ Deklarowana
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F ₄
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{LA}
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC0,1}
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}

2.3.2. Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _{F85} lub G _{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{TCNR}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F ₃
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _{F10}

Właściwości kruszywa	Wymagania
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CSD} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	W _{A24} Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC0,1}

2.3.3. *Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm*

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _{F85} i G _{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{TcNR}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{Cs} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	W _{A24} Deklarowana
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC0,1}

2.3.4. *Kruszywo o ciągłym uziarnieniu*

Właściwości kruszywa	Wymagania
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _{A85}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F ₁₆
Jakość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	MB _{F10}
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₅₀ lub SI ₅₀
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA ₅₀
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	W _{A24} Deklarowana
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₄
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{LA}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{Cs} Deklarowana
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC0,1}
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{6,5}

2.3.5. *Wypełniacz*

Właściwości wypełniacza	Wymagania
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _{F10}
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V _{28/45}

Właściwości wypełniacza	Wymagania
Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

2.4. Emulsja asfaltowa

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

2.4. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa

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. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany. Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania. W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa z dodatkiem środka adhezyjnego musi spełniać wymagania wobec ITSR określone przedmiotową STWiORB (tablica 3.3).

2.5. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Należy użyć środek, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządców dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

2.6. Granulat asfaltowy

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej dopuszcza się stosowanie granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 15% m/m w stosunku do mma. Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mma. Zawartość materiałów obcych w granulacie z grupy 1, oznaczonych zgodnie z PN-EN 12697-42 może wynosić nie więcej niż 10%, a zawartość materiałów z grupy 2 nie więcej niż 0,3%.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy

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

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

Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawiona przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym

spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wymagania podstawowe

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu (zadokowane lub odzyskane z ekstrakcji plus poprawka na asfalt nierozpuszczalny) podano poniżej.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu B_{min} dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do B_{min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

ρ_a - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar sita # mm	Przesiew % (m/m)
31,5	100
22,4	90-100
16	65-93
11,2	-
8	42-72
2	15-45
0,125	5-13
0,063	4-10
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{min4,2}$

Wymagania wobec mieszanki betonu asfaltowego

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 22 P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min4,0}$ $V_{max8,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFB_{min50} VFB_{max74}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VMA_{min14}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 Lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{70}$

5.3. Ocena zgodności

5.3.1. Wstępne Badanie Typu

Wstępne Badanie Typu (kompletna recepta) obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego, określonych w niniejszych STWiORB (tablica 3.3.), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB.

5.3.2. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mm-a na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.3.3. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mm-a ustala się tę samą częstość pobierania próbek mm-a, zależną od wielkości produkcji na

kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y). Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mm-a. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik A dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mm-a stosowanej wg STWiORB (punkt 6.3).

5.3.4. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE lub B na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora nadzoru sprawozdania ze wstępnego badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ.

Mieszanekę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszanii cyklicznej 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 termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

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

Temperatura w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać od 190°C dla asfaltu natomiast minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od 150 do 190°C .

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy podbudowy stanowi warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg STWiORB D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie". Przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki podłoże powinno być czyste, nie może być na nim śniegu i lodu. Podłoże musi być skropione emulsją asfaltową oraz dodatkowo powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów, itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od 20mm. W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych powyżej podłoże należy wyrównać.

5.6. Połączenia między-warstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej od 2h do 0,5h.

5.7. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Nie wolno wbudowywać mieszanki, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była niższa niż -5°C . W czasie prowadzenia robót temperatura otoczenia nie może być niższa niż -3°C . Temperatura otoczenia może być niższa od dopuszczalnej pod warunkiem stosowania ogrzewania podłoża i obramowania np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Przed przystąpieniem do układania Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.8. Odcinek próbny

Z uwagi na zakres robót odcinek próbny nie jest wymagany, jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może podjąć Inżynier.

5.9. Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy walowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować ciężkie walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki tj. od 140 do 180°C. Wykonawca może ustalić, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru, inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

5.10. Wykonanie złączy

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Złącza na styku mieszanki mineralno-bitumicznej z krawężnikami oraz urządzeniami obcymi (włazy itp.) powinny być posmarowane asfaltem. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

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”.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach ZKP należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metoda pojedynczych wyników, zgodnie z pkt. A.3 Załącznik A do PN-EN 13108-21.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektor Nadzoru sprawozdanie ze Badania Typu (kompletną receptę) oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych Wytycznych Technicznych i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.3. Badania w czasie robót**6.3.1. Częstość badań i pomiarów**

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni) a także jakość wykonanej warstwy podbudowy. Wyniki kontroli składu produkowanej mm-a wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych STWiORB. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 4.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej wg niniejszych STWiORB.

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie.

Tablica 4.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni - oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 4.2

Tablica 4.2. Częstość badań dodatkowych mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

6.3.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 22 wg niniejszych STWiORB służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 4.3.

Tablica 4.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		<20	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4.4	±4.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3.4	±2.0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2.5	±2.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1.6	±1.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3	-0.15 ÷ +0.25

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 4.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych 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 Inspektorem Nadzoru. Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykacza poza krzywe graniczne z STWiORB, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

Tablica 4.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni

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 lub temperatura mięknięcia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5	Temperatura składników	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tablicy 3.1
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	według tablicy 3.3
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	po 1 próbce na każdej jezdni drogi wlotowej do skrzyżowania oraz na obwodni ronda

6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu całkowitego (uwzględniając zawartość asfaltu nierozpuszczalnego) każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 4.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 4.6. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach.

Tablica 4.6. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka % m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	±6.0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	±6.0

3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4.5
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tablicy 4.5. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

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

6.3.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)

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 na Wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±2,0% (V/V). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 4.2.

6.4. Ocena zgodności wykonanej warstwy

6.4.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów - tablica 5.2

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 0,2 km
2	Równość podłużna warstwy	co 25m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	co 20m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 0,5 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20m na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	co 20m na osi i krawędziach jezdni
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

UWAGI:

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5cm.

6.4.3. Równość podłużna

Do pomiaru równości podłużnej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość podłużna określona przez wartości odchylen równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności podłużne warstwy podbudowy nie powinny być większe niż 13mm (100%).

6.4.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchylen równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności poprzeczne w-wy podbudowy nie powinny być większe niż 18mm (100%).

6.4.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±0,5%.

6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±1cm.

Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchylen.

6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją ±5cm.

6.4.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją ±10% w stosunku do grubości zaprojektowanej.

6.4.9. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2mm.

6.4.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.4.12. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w STWiORB. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania. Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (recepty).

Sprawdzenie należy wykonywać (jeżeli STWiORB nie określają inaczej):

- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 20mb,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 25mb,
- Dla pozostałych wymagań - wg wskazań Inżyniera.

7. **OBMIAR ROBÓT**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. **ODBIÓR ROBÓT**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- naprawa podłoża,
- sporządzenie receptur mieszanek,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.

10. **PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Normy

1. PN-EN 12591:1999 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-EN 12591:2004 Asfalt drogowy.
3. PN-EN 12592 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
4. PN-EN 12593 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Frassa.

5. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT.
6. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna.
7. PN-EN 1426 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji igłą.
8. PN-EN 1427 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula.
9. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.1. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
3. Warunki techniczne. WT-1 Kruszywa 2010.
4. Warunki techniczne. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.
5. Warunki techniczne. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

D-05.00.00. NAWIERZCHNIA**D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 o grubości 5cm dla nawierzchni obciążanych ruchem KR2.

1.2. 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.

1.3. 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”.

2.2. Asfalt

Do warstwy ścieralnej zastosowanie znajduje asfalt 50/70 zgodnie z PN-EN 12591:2004.

2.3. Kruszywo i wypełniacz

Kruszywo oraz wypełniacz powinny spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-1 Kruszywa 2014 oraz wymagania określone w normie PN-EN 13043:2004 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej:

2.3.1. Kruszywo grube

Właściwości kruszywa	Wymagania Warstwa ścieralna
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17.5}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{deklarowana}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie wyższa niż:	PSV ₄₄
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCl} 10
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	SB _{LA}
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC0,1}
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

2.3.2. *Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$*

Właściwości kruszywa	Wymagania Ścieralna
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85 i G _A 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{Tc} NR
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F ₃
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CSD} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

2.3.3. *Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$*

Właściwości kruszywa	Wymagania Ścieralna
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G _F 85 i G _A 85
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{Tc} NR
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆
Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CSD} Deklarowana
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

2.3.4. *Wypełniacz*

Właściwości wypełniacza	Wymagania Ścieralna
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V _{28/45}
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a 20
"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

2.4. **Emulsja asfaltowa**

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

2.3. **Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa**

Zastosowane kruszywo mineralne i lepszczce asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepszczca do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany. Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych

przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania. W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa z dodatkiem środka adhezyjnego musi spełniać wymagania wobec ITSR określone przedmiotową STWiORB (tablica 3.3).

2.4. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Należy użyć środka, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

2.5. Granulat asfaltowy

Do produkcji mieszanki mineralno asfaltowej nie należy stosować granulatu asfaltowego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania warstw nawierzchni

Zastosowanie znajdują:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawiona przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Mieszanek mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka betonu asfaltowego powinna być przykryta brezentem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalne zawartości asfaltu (zadostawiane lub odzyskane z ekstrakcji plus poprawka na asfalt nierozpuszczalny) podano w tablicy 3.1.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu B_{min} dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do B_{min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

ρ_a - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar sита # mm	Warstwa ścieralna Przesiew % (m/m)
22,4	---
16	100
11,2	90-100
8	70-90
5,6	---
2	30-55
0,125	8-20
0,063	5-12
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{min5,8}$

Wymagania wobec mieszanki betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Właściwości	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFB_{min75} VFB_{max93}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VMA_{min14}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12 przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR ₉₀

5.3. Ocena zgodności**5.3.1. Wstępne Badanie Typu**

Wstępne Badanie Typu (kompletna recepta) obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego, określonych w niniejszej STWiORB (tablica 3.3.), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB.

5.3.2. Zakładowa Kontrola Produkcji

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała mm-a na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

5.3.3. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mm-a ustala się tę samą częstość pobierania próbek mm-a, zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y). Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mm-a. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik A i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik A dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mm-a stosowanej wg STWiORB (punkt 6.3).

5.3.4. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE lub B na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

Dokument dostawy

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach

5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora nadzoru sprawozdania ze wstępnego badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ.

Mieszankę 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 termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 50^\circ\text{C}$.

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 w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać 180°C dla asfaltu natomiast minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od 140 do 180°C .

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy podbudowy stanowi warstwa podbudowy z betonu asfaltowego wg STWiORB D-04.07.01. "Podbudowa bitumiczna" a dla warstwy ścieralnej podłoże stanowi warstwa wiążąca wg STWiORB D-05.03.05. "Nawierzchnia z betonu asfaltowego". Przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki podłoże powinno być czyste, nie może być na nim śniegu i lodu. Podłoże musi być skropione emulsją asfaltową oraz dodatkowo powierzchnie czołowe krawężników, włązów, wpustów, itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Nierówności podłoża pod warstwy wiążące nie powinny być większe od 13mm (podłużne) i 18mm (poprzeczne) oraz pod warstwy ścieralne nie powinny być większe od 10mm (podłużne) i 12mm (poprzeczne). W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych powyżej podłoże należy wyrównać.

5.6. Połączenia między-warstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej od 2h do 0,5h.

5.7. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Nie wolno wbudowywać mieszanki, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była niższa niż -2°C . W czasie prowadzenia robót temperatura otoczenia nie może być niższa niż 0°C . Temperatura otoczenia może być niższa od dopuszczalnej pod warunkiem stosowania ogrzewania podłoża i obramowania np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe).

Przed przystąpieniem do układania Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego i oznakowania odcinka robót oraz ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.8. Odcinek próbny

Z uwagi na zakres robót odcinek próbny nie jest wymagany, jednakże decyzję o konieczności jego wykonania może podjąć Inżynier.

5.9. Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m , w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować ciężkie walce drogowie stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki tj. od 140 do 180°C . Wykonawca może ustalić, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru, inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

5.10. Wykonanie złączy

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni. Złącza na styku mieszanki mineralno-bitumicznej z krawężnikami oraz urządzeniami obcymi (włazy itp.) powinny być posmarowane asfaltem. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

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”.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach ZKP należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metoda pojedynczych wyników, zgodnie z pkt. A.3 Załącznik A do PN-EN 13108-21.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektor Nadzoru sprawozdanie ze Badania Typu (kompletną receptę) oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych STWiORB i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. W przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstość badań i pomiarów

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni) a także jakość wykonanej warstwy podbudowy. Wyniki kontroli składu produkowanej mm-a wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych STWiORB. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 4.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21) i inne do oceny jakościowej wg niniejszych STWiORB.

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. W zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie.

Tablica 4.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	X	600	300	150
od 501 ton	Y	1000	500	250

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni - oznaczana wg PN-EN 12697-8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 4.2

Tablica 4.2. Częstość badań dodatkowych mm-a w zależności od wielkości produkcji

Wielkość produkcji (całkowita w ramach kontraktu).	Kategoria	Częstość poboru próbek mma do badań składu w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli jakości) [tony mma/badanie]		
		PPZ A	PPZ B	PPZ C
do 500 ton	Y	1000	500	250
od 501 ton	Z	2000	1000	500

6.3.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej wg niniejszych STWiORB służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 4.3.

Tablica 4.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników	
		<20	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 11.2	-4.4 ÷ +4.1	±4.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±4.4	±4.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±3.4	±2.0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±2.5	±2.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±1.6	±1.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3	-0.15 ÷ +0.25

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 4.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchylek.

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 Inspektorem Nadzoru.

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z STWiORB, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

Tablica 4.5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni

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 lub temperatura mięknięcia wg. PiK (W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.)	1 x na każde 300 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1.1	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem.
KONTROLNE BADANIA MIESZANKI		
5	Temperatura składników	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	według tablicy 3.1
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	według tablicy 3.3
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:	po 1 próbce na każdej jezdni drogi wlotowej do skrzyżowania i na obwodni ronda

6.3.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu całkowitego (uwzględniając zawartość asfaltu nierozpuszczalnego) każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 4.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 4.6. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach.

Tablica 4.6. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m]

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna odchyłka % m/m
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4	±6.0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16.0	±6.0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	±6.0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	±4.5
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±4.0
6	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±2.5
7	Asfalt całkowity	-0.2 ÷ +0.3

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tablicy 4.5. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w STWiORB.

6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

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

6.3.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach)

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 na Wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż $\pm 1.5\%$ (V/V). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 4.2.

6.4. Ocena zgodności wykonanej warstwy

6.4.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów - tablica 5.2

Lp.	Badana właściwość	Minimalna częstość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 0,2 km
2	Równość podłużna warstwy	co 20m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna warstwy	co 20m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20
4	Spadki poprzeczne warstwy *)	10 razy na odcinku drogi o długości 0,5 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20m na osi i krawędziach jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	co 20m na osi i krawędziach jezdni
7	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

UWAGI:

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5cm.

6.4.3. Równość podłużna

Do pomiaru równości podłużnej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość podłużna określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności podłużne warstwy ścieralnej nie powinny być większe niż 7mm.

6.4.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w wymaganej liczbie pomiarów z liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą, a mierzoną nawierzchnią w danym profilu.

Nierówności poprzeczne warstwy ścieralnej mierzone metodą łaty i klina nie powinny być większe niż 9mm.

6.4.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyień.

6.4.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.4.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do grubości zaprojektowanej.

6.4.9. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być mniejsza od 2mm.

6.4.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

6.4.12. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w STWiORB. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowywania. Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (recepty).

Sprawdzenie należy wykonywać (jeżeli STWiORB nie określają inaczej):

- Dla równości podłużnej i poprzecznej warstwy ścieralnej - co 10m,
- Dla rzędnych wysokościowych, grubości i szerokości warstwy – co 20mb,
- Dla pozostałych parametrów geometrycznych – co 25mb,

- Dla pozostałych wymagań - wg wskazań Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest [m²] wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega warstwa wiążąca z betonu asfaltowego. Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- ewentualne wykonanie odcinka próbnego,
- naprawa podłoża,
- sporządzenie receptur mieszanek,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12591:1999 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-EN 12591:2004 Asfalt drogowy.
3. PN-EN 12592 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
4. PN-EN 12593 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Frassa.
5. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie odporności na twarzenie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT.
6. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna.
7. PN-EN 1426 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji igłą.
8. PN-EN 1427 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula.
9. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
3. Warunki techniczne. WT-1 Kruszywa 2010.
4. Warunki techniczne. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.
5. Warunki techniczne. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

D-05.03.23. Nawierzchnie brukowane**1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWIORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem wszelkich nawierzchni dla ruchu kołowego z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o grubości 8cm.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kostka brukowa betonowa**1.2.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie betonowej kostki brukowej posiadającej aprobatę techniczną oraz spełniającą wymagania normy PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajduje kostka betonowa przeznaczona do kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu o kształcie "Behaton", grubości 8cm spełniająca wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających: D
- odporność na ścieranie: H
- przekątne: K

1.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**Dopuszczalne odchyłki**

Grubość kostki [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
80	±2	±2	±2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤3mm			

W przypadku kostek o kształcie nie-prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm

Maksymalne różnice

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica [mm]
2	K	3

1.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne**Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	≤ 6,0

Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających.

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik >1,5

1.2.4. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250N/mm długości rozłupania.

1.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 2.2.4.) i są poddawane normalnej konserwacji.

1.2.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	≤23mm	≤20 000mm ³ / 5 000mm ²

1.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia kostki brukowej zawiera nierówności, jest rowkowana, lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

1.2.8. Aspekty wizualne

Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA:

Zamawiający nie dopuszcza stosowania kostek brukowych o różnych odcieniach kolorystycznych.

2.3. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

2.4. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Podsypka

Jako zasadniczą podsypkę pod kostki brukowe układane na podbudowach z kruszywa stosuje się mieszankę kruszywa łamanego i piasku o uziarnieniu 2/8mm i grubości warstwy 3cm.

2.6. Fugi

Na wypełnienie szczelin pomiędzy kostkami brukowymi betonowymi dla nawierzchni układanych na podbudowach z kruszywa zastosowanie znajduje piasek.

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

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Nawierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

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

Nie określa się szczególnych wymagań dla transportu.

Kruszywo w czasie transportu należy zabezpieczyć przed rozsortowaniem.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podłoże

Podłożem pod nawierzchnię z kostki betonowej jest podbudowa z kruszywa wg STWiORB D-04.04.02. "Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie". Podłoże powinno spełniać wymagania określone powyższymi STWiORB.

5.3. Układanie kostki brukowej betonowej

Kostkę układa się na podsypce z kruszywa łamanego w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły 2mm do 3mm. Ponadto kostkę należy układać około 1cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni. W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek zaleca się rozciągać sznurki w odległościach, co 3-5m. Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki. Nawierzchnię o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do ruchu bezpośrednio po wykonaniu.

5.4. Kolory

Ustala się następujące kolory nawierzchni:

- Kolor grafitowy – zjazdy publiczne,

Dopuszcza się inne kolory nawierzchni za zgodą Zamawiającego.

UWAGA:

Zamawiający nie dopuszcza stosowania kostek brukowych o różnych odcieniach kolorystycznych.

5.5. Typ kostki

Ustala się następujące typy kostki brukowej:

- Kostka zwykła np. "prostokąt" dla chodników, "podwójne T" dla zjazdów.

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 sprawdzić czy producent kostek brukowych betonowych wykonuje kostki zgodnie z normą PN-EN 1338:2005 r.

6.3. Kontrola jakości robót dla gotowej nawierzchni.

Sprawdzenie obejmuje:

6.4. *Równość nawierzchni*

Nierówności należy sprawdzić łata 4 metrową.

Nierówności nie powinny przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

6.5. *Spadki poprzeczne*

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.6. *Rzędne nawierzchni z kostki brukowej*

Różnice między rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

6.7. *Grubość podsypki*

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $-0,5\text{cm}$ i $+1\text{cm}$.

6.8. *Szerokość spoin i wypełnienie*

Wypełnienie spoin, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 3mm dla kostek betonowych.

Sprawdzenie cech geometrycznych powinno odbywać się wg wskazań Inżyniera lub jeden pomiar na 50m² wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej jest metr kwadratowy [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Nawierzchnia z kostki brukowej podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa za ułożenie 1m² nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- naprawę podłoża,
- korektę (naprawę) ustawienia krawężników i obrzeży,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej lub kamiennej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- wymagane pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| 1. | PN-EN 1338:2005 | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań. |
| 2. | PN-EN 1339:2005 | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań. |
| 3. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 4. | PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 5. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 6. | PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 7. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 8. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 9. | PN-EN-12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 10. | PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 11. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |

D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**D-06.01.01. Umocnienie skarp, rowów****1. WSTWiORBĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp i rowów przy użyciu granitowych kostek brukowych lub prefabrykatów betonowych

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Płyty ażurowe 60x40x10cm**2.2.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie płyt ażurowych posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1339:2005 Betonowe płyty brukowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują płyty spełniające wymagania:

- odporność na warunki atmosferyczne: B
- odporność na ścieranie: F
- przekątna: K
- wymiary: P
- wytrzymałość na zginanie: S
- obciążenie niszczące: 7

Elementów uzupełniających nie poddaje się badaniom, ale uważa się że są tej samej klasy co normowe płyty, pod warunkiem, że są wykonane co najmniej z betonu o takiej samej wytrzymałości.

2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**Dopuszczalne odchyłki**

Wymiary nominalne płyt [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
600	±2	±2	±2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami długości, szerokości i grubości tej samej płyty powinna być ≤3mm			

W przypadku płyt o kształcie nie-prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm

Maksymalne różnice między przekątnymi

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica [mm]
2	K	3

Jeżeli maksymalne wymiary płyt przekraczają 300mm, odchyłki od płaskości i pofalowania podane w poniższej tabeli należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile górna powierzchnia nie jest przewidziana jako płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

Odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa [mm]	Maksymalna wypukłość [mm]	Maksymalna wklęsłość [mm]
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5
800	4,0	2,5

2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne**Nasiąkliwość:**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość %masy
2	B	Wartość średnia ≤ 6

2.2.4. Wytrzymałość na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8

2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe płyty brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na zginanie (pkt 2.3.4.) i poddawane są normalnej konserwacji.

2.2.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
1	F	Nie określa się	Nie określa się

2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe płyty brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1339:2005 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia płyt zawiera nierówności, jest rowkowana, lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

2.2.8. Obciążenie niszczące

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Charakterystyczne obciążenie niszczące kN	Minimalne obciążenie niszczące kN
70	7	7,0	5,6

2.2.9. Aspekty wizualne

Wygląd

Górna powierzchnia betonowych płyt brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe płyt i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli płyty brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury płyt brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1339:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia płyt, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.3. Kołki drewniane

Do kotwienia płyt ażurowych do podłoża zastosowanie mają kołki drewniane jednostronnie ostrzone i impregnowane o średnicy 6-8cm (dopasowane do otworów w płycie ażurowej) i długości min. 1,0m.

2.4. Wypełnienie otworów

Do wypełnienia otworów płyt ażurowych na skarpach zastosowanie znajduje mieszanka ziemi urodzajnej z nasionami traw. Natomiast dla umocnienia dna rowów drogowych do wypełnienia otworów zastosowanie znajduje drobna pospółka.

2.5. Kostka granitowa

Zastosowanie znajduje granitowa kostka kamienna regularna normalne i łącznikowe 9/11 klasy I, w gatunku I.

Ponadto kostka brukowa granitowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość na ściskanie 160MPa wg PN-B-04110,
- Nasiąkliwość $\leq 0,5\%$ wg PN-B-04101,
- Ścieralność $\leq 2\text{mm}$ wg PN-B-04111,
- Wytrzymałość na uderzenia (zwięzłość), ilość uderzeń, nie mniej niż 12 wg PN-B-04115.

Dopuszczalne odchyłki dla kostki $\pm 0,5\text{cm}$. Pęknięcia kostki są niedopuszczalne.

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki, natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki. Uszkodzenia naroży oraz powierzchni górnej (czoła) kostki są niedopuszczalne.

2.6. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

2.7. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.8. Podsypka

Cementowo-piaskową o $R_m=2.5\text{MPa}$.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- samochodów do przewozu materiałów,
- koparki,
- spycharki,
- samochody samowyładowcze lub inne środki transportowe do transportu gruntu,
- sprzęt do zagęszczania (zagęszczarki wibracyjne, itp.),
- samochodów do przewozu materiałów,
- sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

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

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu poszczególnych elementów.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Ułożenie elementów prefabrykowanych

W dnie rowu na jego pełną szerokość i/lub na skarpach należy układać płyty ażurowe 60x40x10cm (płyty należy układać na pełną wysokość rowu). Elementy prefabrykowane należy układać w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy elementami wynosiły 2mm do 3mm.

5.3. Kotwienie płyt do podłoża i wypełnienie otworów płyt ażurowych

Wszystkie płyty ażurowe układane na skarpach rowu powinny zostać przytwierdzone do podłoża kołkami drewnianymi w ilości 2 szt. na każdą płytę (około 9szt. na 1m² ułożonych płyt ażurowych). Pozostałe otwory płyt ażurowych powinny zostać wypełnione drobną pospółką w rowie lub mieszaną ziemi urodzajnej z nasionami traw w przypadku płyt na skarpach drogowych.

5.4. Ułożenie bruku granitowego

Umocnienie skarp i dna strefy wlotowej i wylotowej kanałów deszczowych przewidziano z zastosowaniem granitowego bruku układanego na zaprawie cementowo-piaskowej o $R_m=2.5\text{MPa}$ i grubości warstwy 10cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą (zalewką) cementowo-piaskową o $R_m=2.5\text{MPa}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu:

- poprawności ułożenia elementów prefabrykowanych i bruku granitowego - ocena wizualna,
- sposób i prawidłowość kotwienia płyt ażurowych - ocena wizualna,
- wypełnienia otworów płyt - ocena wizualna,

6.3. Dokładności i tolerancje

Wymagania jakościowe:

- zgodność profilu podłużnego rowu z dokumentacją projektową:
 - rzędne wysokościowe: $\pm 1\text{cm}$,
 - pochylenie podłużne: możliwe jest jedynie zwiększenie pochylenia podłużnego w zakresie o 0,3%
- szerokość dna rowu: $\pm 5\text{cm}$,

- poprawność ułożenia elementów prefabrykowanych:
 - równość podłużna - prześwit pod łąką 4m: $\pm 1,5\text{cm}$,
 - równość poprzeczna - prześwit pod łąką: $\pm 1\text{cm}$,
 - spoiny - maksymalna odległość nie może przekraczać 1cm.
- wypełnienie otworów płyt drobną pospółką - wypełnienie całkowite.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest: m^2

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót wykonania umocnienia rowu dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

9. PODSTWiORBAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostki obmiarowej umocnienia 1 metra kwadratowego [m^2] obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie i zagęszczenie podłoża,
- plantowanie skarp,
- ułożenie płyt lub bruku granitowego na podsypce,
- przytwierdzenie płyt kółkami drewnianymi,
- wypełnienie otworów,
- spoinowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|---|
| 1. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 2. STWiORB D-02.01.01. | Wykonanie wykopów. |
| 3. PN-EN 1338:2005 | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań. |
| 4. PN-EN 1339:2005 | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań. |

D-06.03.01. Pobocza i zjazdy z kruszywa

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia poboczy drogowych oraz wykonaniem zjazdów o nawierzchni z kruszywa, kruszywem łamanym o grubości warstwy 25cm.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania wzmocnienia poboczy oraz nawierzchni zjazdów powinno spełniać wymagania Wymagań Technicznych WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane oraz wymagania określone w normie PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Parametry kruszywa określa STWiORB D-04.04.02 "Podbudowa z kruszywa łamanego"

2.3. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

2.4. Źródła materiałów

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

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem do 10 dni roboczych przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania ulepszanego podłoża

Do wykonania ulepszanego podłoża z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- spycharki lub układarki kruszywa,
- sprzęt do zagęszczania.

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

Transport kruszywa może odbywać się z zastosowaniem dowolnego typu środków transportowych pod warunkiem zabezpieczenia mieszanki przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem z zachowaniem przepisów dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie poboczy i zjazdów

Istniejące pobocze i zjazdy należy wyrównać przez ścięcie wypukłości i uzupełnienie występujących wgłębień. Wgłębienia mogą być wypełnione gruntem rodzimym, po usunięciu zanieczyszczeń i darniny. Podłoże po wyrównaniu powinno posiadać spadek w kierunku krawędzi gruntu drogi nie mniejszy jak 4%. Następnie należy rozłożyć kruszywo i zagęścić. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek. Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 1,00 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

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. Pomiar cech geometrycznych uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	Wg wymagań Inżyniera, min. 1 pomiar na 50mb

2	Równość podłużna
3	Równość poprzeczna
4	Szerokość poboczy
5.	Grubość nawierzchni

6.2.1. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 1\%$.

6.2.2. Równość

Nierówności należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04. Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 20mm.

6.2.3. Grubość warstwy

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny być $\geq 10\%$ grubości warstwy.

6.2.4. Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, aparaturą typu VSS zgodnie z normą PN-S-02205:1998. Nośność mierzona wtórnym modułem odkształcenia powinna być $E_2 \geq 80\text{MPa}$.

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy $M_2/M_1 \leq 2,2$.

6.2.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość poboczy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm i -2cm.

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: 1m² wykonanego pobocza i zjazdu indywidualnego z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostki obmiarowej wykonania 1 metra kwadratowego [m²] pobocza i zjazdu indywidualnego z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- opracowanie receptury mieszanki,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- profilowanie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
3. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.

- | | |
|---------------------|---|
| 4. PN-EN 13286-2 | Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności. Zagęszczenie aparatem Proctora. |
| 5. ISO 565 | Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek. |
| 6. PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. |
| 7. PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 8. PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 9. PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 10. PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – część 1: Oznaczanie mrozoodporności. |
| 11. PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania. |
| 12. PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 1: Analiza chemiczna. |
| 13. PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw |
| 14. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 15. PN-S-02205:1998 | Roboty ziemne. |

10.3. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne. WT-4 Mieszanki niezwiązane 2010.

D-06.03.02. Oczyszczenie rowów drogowych i przepustów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oczyszczenia i odtworzenia istniejących rowów drogowych oraz oczyszczenia przepustów pod zjazdami.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z oczyszczeniem i odtworzeniem istniejących rowów drogowych, a także oczyszczeniem istniejących przepustów drogowych.

1.3. 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.

1.4. 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. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania oczyszczenia i odtworzenia rowów oraz oczyszczenia przepustów zastosowanie znajdzie:

- Samochód samowyladowczy,
- Minikoparka,
- Taczki,
- Drobne sprzęt do robót ręcznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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

4.2. Przewóz materiałów

Urobek zaleca się przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem środowiska.

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. Oczyszczenie rowów

Roboty zaleca się prowadzić mechanicznie z użyciem minikoparki lub ręczne. Istniejący rów należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń tak, aby uzyskać jednakową szerokość dna i nachylenie skarp na całej długości rowu. Szerokość rowu w dnie powinna odpowiadać szerokości istniejącej, tj. minimum 40cm. Natomiast nachylenie skarp powinno być 1:1,5. Głębokość rowu należy dopasować do rzędnych przepustów pod zjazdami, przy czym zaleca się, aby rów nie był płytszy niż 30cm. Zanieczyszczenia pochodzące z rowu należy wywieźć z terenu budowy i ewentualnie poddać utylizacji.

5.3. Oczyszczenie przepustów

Oczyszczenie przepustów z wszelkich osadów można wykonywać dowolnym sposobem – zaleca się stosowanie specjalistycznego sprzętu. Wydobyte zanieczyszczenia powinny być natychmiast wywiezione z terenu budowy. Wykonawca robót zobowiązany jest do znalezienia miejsca na wydobyte zanieczyszczenia, ich transport i ewentualną utylizację i ponosi z tego tytułu wszelkie opłaty. Rury przepustowe powinny być całkowicie oczyszczone z osadów tak, aby woda deszczowa mogła płynąć pełnym przekrojem rury.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

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

6.2. Kontrola wykonanych prac

Kontrola jakości polega na wizualnej ocenie wykonanych prac.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr bieżący) wykonanych robót.

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 wymaganiami Inżyniera, Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeśli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostkowa

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena wykonania 1m oczyszczenia rowu lub przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- oczyszczenie rowu lub rur przepustowych z wszelkich zanieczyszczeń,
- załadunek, wyładunek i transport urobku,
- utylizacja urobku,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Brak.

D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D-07.01.01. Oznakowanie poziome

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Oznakowanie poziome stałe wykonane będzie materiałami cienkowarstwowymi natomiast tymczasowe materiałami cienkowarstwowymi lub taśmami nalepianymi na jezdnię.

1.3. 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.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

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

W ofercie oraz przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek przedstawić atest IBDiM na wybrane przez siebie materiały.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych zastosowanych materiałów. Wykonawca zapewni, że składowane materiały będą zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowają swoją jakość i właściwość do robót i będą dostępne dla Zamawiającego.

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać Aprobatację Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

2.2. Materiały do oznakowań cienkowarstwowch

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości 0,6mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

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

2.4. 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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze poniżej 40°C.

2.6. 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 współczynnikami 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%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000.

2.7. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 µm.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do znakowania poziomego

Do wykonania oznakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt:

- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,

Do oczyszczenia znakowanej powierzchni można użyć szczotek mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w 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 typowych, zapewniających szczelność opakowaniach handlowych, krytymi środkami transportu.

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

5.4. Przed-znakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przed-znakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach.”, STWiORB i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przed-znakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przed-znakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przed-znakowania nie wykonywać.

5.5. Wykonanie znakowania drogi

Droga będzie oznakowana materiałami cienkowarstwowymi.

5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWiORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.5.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

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

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzeblenia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdných malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac.

5.6. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię metodą: frezowania, piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano 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.

Przed-znakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Badania wykonania oznakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego 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,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300x250x1,5mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w Rozporządzeniu i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków drogowych poziomych i warunkami ich umieszczania na drogach”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o $\pm 5\text{mm}$,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50mm lub większa co najwyżej o 150mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż $\pm 50\text{mm}$ długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż $\pm 50\text{mm}$ dla wymiaru długości i $\pm 20\text{mm}$ dla wymiaru szerokości,
- grubość farby $0,6\text{mm} \pm 0,2\text{mm}$

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie. Usunięcie zbędnego oznakowania oceniane jest wizualnie - usunięcie oznakowania powinno być całkowite.

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 robót jest 1m^2 (metr kwadratowy) pomalowanej lub usuwanej powierzchni.

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 wymaganiami Inżyniera, Dokumentacją Projektową i STWiORB, jeśli wszystkie badania i pomiary, z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

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

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w dokumentacji kontraktowej. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostkowa

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1m² oznakowania poziomego wykonywanego ręcznie lub mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów oraz sprzętu,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wykonanie przed-znakowania,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i "Instrukcją" o znakach drogowych poziomych",
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- wymagane pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne. |
| 2. PN-EN 1436:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg. |
| 3. PN-EN 1463-1:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe. Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu. |
| 4. PN-EN 1463-2:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe. Część 2: Badania terenowe. |
| 5. PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny) |
| 6. PN-EN 1423:2001/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1) |
| 7. PN-EN 1436:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1) |
| 8. PN-EN 13036-4: 2004(U) | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła |
| 9. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odbłaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |

10.2. Inne dokumenty

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik Nr 2 i Nr 4 do Zarządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 03.07.2003 r.
2. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I”: - Informacje. Instrukcje. Zeszyt Nr 55. IBDiM.
3. Aprobaty techniczne IBDiM na stosowane materiały.

D-07.02.01. Oznakowanie pionowe

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem znaków pionowych stosowanych na drogach, w postaci wszelkiego typu znaków i tablic wykonywanych jako oznakowanie:

- na czas robót,
- docelowe.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Kształt, wymiary, wzory oraz właściwości tarcz znaków (barwa, odbłaskowość) muszą być zgodne z Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkami ich umieszczania na drogach – załącznik do Dz.U. 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.

2.2. Znaki

Znaki drogowe oraz tablice drogowe użyte przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia, z przeznaczeniem do zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, winny posiadać właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414) i być wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 92 poz. 881) i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041). Zastrzeżenie powyższe uwzględniając art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r., nie dotyczy tablic drogowych wykonanych według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych tablic mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- monolityczne betonowe wykonywane w miejscu wbudowania,
- wkręcane stalowe lub z tworzywa,
- stalowe wbijane,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Zamawiającego,

2.4. Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1. Fundamenty do posadowienia konstrukcji powinny być wykonane z betonu klasy nie mniejszej niż C16/20.

2.5. Cement

Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197.

2.6. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.7. Woda

Woda stosowana do betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

2.8. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja techniczna lub wskazania Inżyniera. Powinny wtedy odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2.

2.9. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, w sposób uniemożliwiający ich obracanie w fundamencie. Do produkcji słupków do znaków i konstrukcji wsporczych w tym wysięgnikowych do tarcz znaków i tablic drogowych można stosować profile o przekroju zamkniętym lub otwartym. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji może być wykonane metodą spawania, nitowania lub klinczowania (przetłaczania blach). Konstrukcje wsporcze powinny być obcięte równo i prostopadle do osi konstrukcji. Elementy konstrukcji wsporczych należy ocynkować w kąpeli ogniowej. Dla danej grubości wyrobu, z którego wykonane są konstrukcje wsporcze do znaków i tablic drogowych, grubość warstwy cynku na tych konstrukcjach powinna być zgodna z normą EN ISO 1461:2011 odpowiednio dla minimalnej grubości średniej:

Tabela 1:

Wyrób i jego grubość	Grubość średnia powłoki cynku [μm]
Stal > 6mm	85
Stal > 3mm do ≤ 6mm	70
Stal > 1.5mm do ≤ 3mm	55
Stal < 1.5mm	45

Zakończenia konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone trwale poprzez zastosowanie elementów ochronnych (kapturków).

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 9692.

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12899-1 w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowania. Konstrukcje poddane obciążeniu od parcia i ssania wiatru oraz ciężaru własnego nie powinny zostać zniszczone oraz doznać przemieszczeń określonych jako graniczne wg normy PN-EN 12899-1.

Wymagania w zakresie wytrzymałości i ugięcia wobec absorbujących energię drogowych konstrukcji wsporczych powinny spełniać warunki normy z wykorzystaniem wytycznych zawartych w tabeli:

Tabela 2:

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL4	
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	≤ 25 [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]

Dla konstrukcji wykonanych w formie profilu zamkniętego o przekroju kołowym należy zastosować rurę o minimalnej średnicy 60mm i grubości ścianki 2.9mm.

Dodatkowo konstrukcja wsporcza znaku B-20 ma być podwójna ze słupkami oklejonymi lub pomalowanymi farbą barwy czerwonej odblaskowej.

2.10. Tarcza znaku

2.10.1. Ogólnie

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.

2.10.2. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków i tablic drogowych muszą być równe i gładkie bez odkształceń płaszczyzny, w tym pofałdowań, wgłębień, nierówności. Krawędzie tarczy muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi, powstałe po tłoczeniu i innych procesach technologicznych są niedopuszczalne. Tarcze znaków należy wykonać jako z podwójnie zagiętą krawędzią na całym obwodzie (szerokość pierwszego zagięcia od strony lica znaku nie mniejsza niż 10mm, szerokość drugiego zagięcia nie mniejsza niż 5mm) oraz wyposażać w poziome profile usztywniająco-montażowe. Tarcze znaków należy wykonać z blachy stalowej grubości min. 1,25mm ocynkowanej ogniowo z powłoką cynkową o minimalnej grubości 20 μ m (oznaczenie Z275 zgodnie z normą EN 10346:2011). Całą tarczę znaku należy zabezpieczyć dodatkowo antykorozyjnie warstwą fosforanową, która zapewni dobrą przyczepność farby proszkowej oraz zapobiegnie procesowi korozji podpowłokowej. Tylną stronę tarczy należy pokryć warstwą lakieru proszkowego poliestrowego o grubości minimum 60 μ m. Trwałość powłoki lakierniczej ma być nie mniejsza niż okres użytkowania znaku. Kolor lakieru ma być zgodnym z kolorem standardowych tarcz znaków RAL 7037 chyba, że Zamawiający wskaże inny w opisie przedmiotu zamówienia.

Dostarczone przez wykonawcę znaki muszą spełniać parametry normy PN- EN 12899 w zakresie następujących klas:

Tabela 4:

Właściwości	Klasa	Uwagi
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	WL4	
Tymczasowe odkształcenie od obciążenia wiatrem	TDB4	≤ 25 [mm/m]
Trwałe odkształcenie od obciążenia wiatrem	-	Nie może przekraczać 20% odkształcenia tymczasowego [mm/m]
Rodzaj krawędzi znaku	E2	Podwójnie zagięta krawędź
Wykonanie otworów w powierzchni czołowej	P3	Nie dopuszcza się wykonywania otworów w powierzchni lica znaku

2.10.3. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Folie odblaskowe po aplikacji na tarcze tablic muszą posiadać odpowiednie właściwości fotometryczne zachowując minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odblasku w gwarantowanym przez producenta folii okresie trwałości, oraz pełne związanie folii z tarczą znaku przez cały ten okres. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia lub odstawanie folii na jej powierzchni. Połączenie folii z tarczą powinno uniemożliwić jej odklejenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Parametry fotometryczne folii odblaskowych określone współczynnikami chromatyczności, luminancji i odblasku muszą spełniać minimalne wartości wymagane normą PN EN 12899-1 przedstawione w tabeli 5 i 6.

Tabela 5: Minimalne wartości współczynnika luminancji β oraz wartości współrzędnych chromatyczności (x, y) punktów narożnych pól tolerancji barw dla folii odblaskowych:

Barwa lica znaku		Współrzędne punktów narożnych				Minimalne wartości współczynnika luminancji β	
		1	2	3	4	Typ 1	Typ 2
Biała	X	0,355	0,305	0,285	0,335	0,35	0,27
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375		
żółta	X	0,545	0,487	0,427	0,465	0,27	0,16
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534		

Barwa lica znaku		Współrzędne punktów narożnych				Minimalne wartości współczynnika luminacji β	
		1	2	3	4	Typ 1	Typ 2
czerwona	X	0,735	0,674	0,569	0,655	0,05	0,03
	Y	0,265	0,236	0,341	0,345		
zielona	X	0,007	0,248	0,177	0,026	0,04	0,03
	Y	0,703	0,409	0,362	0,399		
Niebieska	X	0,078	0,15	0,21	0,137	0,01	0,01
	Y	0,171	0,22	0,16	0,038		
Pomarańczowa	X	0,61	0,535	0,506	0,57	0,15	0,14
	Y	0,39	0,375	0,404	0,429		
Brązowa	X	0,455	0,523	0,479	0,558	0,03	0,03
	Y	0,397	0,429	0,373	0,394		
Szara	X	0,35	0,3	0,285	0,335	0,12	0,12
	Y	0,36	0,31	0,325	0,75		

Tabela 6.1. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku R' w $[Cd/lx/m^2]$ dla lic znaków wykonanych z folii odbłaskowej typu 1

Kąt obserwacji α	Kąt oświetlenia β_1 ($\beta_2=0$)	BARWA LICA ZNAKU						
		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczowa
0,2°	5°	70	50	14,5	9	4	1,0	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	2	1,5	0,5	0,1	2,2
0,33°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4

Tabela 6.2. Minimalne wartości gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku R' w $[Cd/lx/m^2]$ dla lic znaków wykonanych z folii odbłaskowej typu 2

Kąt obserwacji α	Kąt oświetlenia β_1 ($\beta_2=0$)	BARWA LICA ZNAKU						
		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Brązowa	Pomarańczowa
0,2°	5°	250	170	45	45	20	12	100
	30°	150	100	25	25	11	8,5	60
	40°	110	70	15	12	8	5	29
0,33°	5°	180	122	25	21	14	8,5	65
	30°	100	67	14	12	8	5	40
	40°	95	64	13	11	7	3	20
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	0,2	1,5
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,9
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,8

W trakcie trwania okresu rękojmi wartość gęstości powierzchniowej współczynnika odbłasku R' w $[Cd/lx/m^2]$ dla lic znaków wykonanych z folii odbłaskowej typu 1 nie może być mniejsza niż 60% a typu 2 nie może być mniejsza niż 75% wartości współczynnika odbłasku R' zmierzonej podczas odbioru ostatecznego robót.

Dla znaków pionowych i tablic drogowych wykonanych z folii odbłaskowych typu 2 treść należy wykonać za pomocą folii odbłaskowych, techniką druku sitowego, cyfrowego lub z kolorowych transparentnych folii ploterowych poprzez wybranie liter i symboli stanowiących treść znaku.

W przypadku wykonywania treści znaku lub tablicy z kolorowych transparentnych folii ploterowych poprzez wybranie liter i symboli stanowiących treść tablicy, lico tablicy należy nakleić na uprzednio wyklejoną powierzchnię tablicy białą folią odbłaskową typu 2 w taki sposób, aby pod powierzchnią folii ploterowej nie powstały żadne pęcherze powietrzne, fałdy i nierówności aplikacji. Dopuszcza się również wykonanie lica w tzw. technologii druku cyfrowego termotransferowego lub druku z zastosowaniem farb lateksowych. Ponadto powłoki druku cyfrowego powinny zostać zabezpieczone laminatem odpornym na UV o trwałości zgodnej z trwałością folii odbłaskowej.

2.11. Materiały do montażu tablic

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych tablic jak śruby listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości.

2.12. Znaki pionowe i tablice drogowe stosowane przy czasowej organizacji ruchu

Dla oznakowania tymczasowego obowiązują zasady określone w załączniku 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 (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.) oraz zasady określone w niniejszym dokumencie dotyczące oznakowania docelowego.

W przypadku konieczności przesłonięcia oznakowania istniejącego Wykonawca zobowiązany jest do wykonania tego za pomocą przeznaczonych do tego celu samoprzylepnej taśmy w kolorze czarno-pomarańczowym. Przekreślenia znaków należy wykonywać w postaci litery X poprzez całą powierzchnię tarczy znaku lub w przypadku oznakowania drogowiskazowego części znaku. Dopuszcza się możliwość czasowego demontażu znaku.

Dla robót szybko postępujących dopuszcza się stabilne posadowienie oznakowania tymczasowego z wykorzystaniem podstaw, podpór lub stojaków dopuszczonych przez Inżyniera.

2.13. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszych WT. Odpowiedzialność za uszkodzenia materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być przechowywane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym poboczu.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i warunkach zabezpieczających przed zniszczeniem

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozie, załadunku i wyładunku materiałów, można stosować:

- koparki,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środki transportu materiałów,
- sprzęt do robót ręcznych,

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

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu znaków lub ich poszczególnych elementów.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie ruchu publicznego na terenie budowy i do zabezpieczenia robót prowadzonych w pasie drogowym w okresie ich trwania zgodnie z projektem czasowej zmiany organizacji ruchu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał, tymczasowe urządzenia zabezpieczające (ogrodzenie, oświetlenie, sygnały, znaki ostrzegawcze, zapory itp.) oraz podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania bezpieczeństwa.

Wykonawca zapewni stale warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy jest włączony w cenę kontraktową i nie podlega odrębnej zapłacie

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaków i tablic, tj. ich pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku i tablicy na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia tablicy należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji tablicy.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaków powinna być zgodna z dokumentacją techniczną lub załącznikami nr 1 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 (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)

5.4. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych tablic

Sposób wykonania wykopu pod fundament tablicy powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o terminie wykonywania robót zanikających (fundamentowania). Informacja ta powinna zostać przekazana w terminie umożliwiającym ich skontrolowanie.

5.5. Przygotowanie wykopu pod fundament

W przypadku tablic o niestandardowych wymiarach, dno wykopu przed wykonaniem fundamentu należy wyrównać warstwą chudego betonu grubości 10 cm. W przypadku zastosowania fundamentu prefabrykowanego wolne przestrzenie między ściankami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić piaskiem w warstwach 20 cm z równoczesnym ich zagęszczeniem ubijakiem ręcznym.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad pobocze nie więcej niż 0,03 m. Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną, STWiORB lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez odpowiednie wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu należy wyrównać z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy C 8/10 wg PN-EN 206-1. Płaszczyzny boczne fundamentu stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.6. Wykonanie fundamentu

Fundament powinien zapewnić stabilność konstrukcji wsporczej.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1. Kotwy fundamentowe wykonane wg normy PN-EN 1993-1, należy osadzić w szablonie uniemożliwiającym ich wzajemne przemieszczenie podczas wykonywania stopy fundamentowej.

Konstrukcję kotew należy połączyć w trwały sposób ze zbrojeniem nośnym stopy.

Wystające z fundamentu gwintowane elementy kotew służące połączeniu fundamentu z konstrukcją wsporczą nie powinny wystawać ponad dokręconą nakrętkę nie więcej niż 0,01 m. Połączenia śrubowe należy zabezpieczyć elementami osłonowymi z tworzywa sztucznego.

5.7. Tolerancja ustawienia znaków i tablic drogowych

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaków i tablic:

- odchyłka od pionu nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia tablicy od krawędzi jezdni, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczania znaku zgodnie z wymaganiami określonymi w załączniku 1 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 (Dz. U. z dnia 23 grudnia 2003 r.)

5.8. Wykonanie spawanych złączy elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-M-69011. Odstęp w złączach nakładkowych i zakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza winny być bez wad wpływających na cechy eksploatacyjne znaku czy tablicy.

5.9. Połączenie tarcz znaków i tablic drogowych z konstrukcją wsporczą

Tarcze znaku drogowego i tablicy drogowej muszą być zamontowane do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy tablicy z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy tablicy od konstrukcji w okresie użytkowania tablicy.

Nie dopuszcza się zamocowania tarczy tablicy do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

Elementem konstrukcyjno – montażowym tarcz tablic drogowych winny być profile umożliwiające montaż przy pomocy uchwytów montażowych do konstrukcji wsporczej o dowolnym rozstawie, z możliwością dostosowania do poziomego bądź pionowego układu montażu do konstrukcji wsporczej.

System profili montażowych winien zapewniać odpowiednią pionową i poziomą sztywność tarczy tablicy.

5.10. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować jego zniekształcenia oraz braku czytelności treści znaku.

5.11. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi posiadać tabliczkę znamionową, która winna zawierać:

- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę, jeśli nie jest producentem,
- datę produkcji,
- klasy istotnych właściwości wyrobu np. WL4, TDB4,
- numer Aprobata Technicznej IBDiM lub numer normy - EN 12899-1,
- dane identyfikujące jednostkę certyfikującą,
- znak budowlany „B” lub oznaczenie europejskie „CE”.

Napisy na tabliczce muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny oraz czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania. Obok tabliczki znamionowej należy umieścić naklejkę wykonaną z folii odblaskowej typu 1 oznaczającą zarząd drogi i datę montażu znaku (trwale zaznaczoną poprzez wycięcie lub przedziurkowanie) o powierzchni nie większej niż 75 cm².

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 tarczy znaków

Kontrola jakości polega między innymi na wizualnej ocenie wykonania tarczy znaku:

- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych - dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni 4x4cm mogą występować usterki (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1mm (rysy nie mają prawa wystąpić),
- sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia,
- lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.
- krawędzie lica znaku z folii typu 2 powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego,
- powłoka lakiernicza na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

6.3. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m²: ±5mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m²: ±10mm.

6.4. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ±1,5mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ±2mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do ±1mm.

6.5. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów:
 - odchyłka od pionu, nie więcej niż ±1°
 - odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ±5cm
 - odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż ±5cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych,
- sposób i prawidłowość zamocowania tarcz znaków.

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 szt. (sztuka) dla słupków (konstrukcji wsporczych) i tarcz znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] konstrukcji wsporczej znaku obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie wykopów pod fundament konstrukcji wsporczej znaków,
- wywiezienie lub rozplanowanie nadmiaru gruntu,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- montaż konstrukcji wsporczych znaków (pojedynczych słupków, konstrukcji przestrzennych, wysięgnikowych lub bramowych),
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

Cena jednostki obmiarowej ustawienia 1 sztuki [szt.] tarczy znaku obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zamocowanie tarcz lub tablic znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań zgodnie ze specyfikacją techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 2. | PN-S-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. |
| 3. | PN-S-11113:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 4. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 5. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 6. | PN-EN-12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 7. | PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 8. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |
| 9. | PN-EN 12767:2003 | Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań. |

10.2. Inne

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – załącznik do Dz.U. 220, poz. 2181 z dnia 23.12.2003r.

D-07.05.01. Bariery ochronne stalowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją na drogach barier ochronnych stalowych.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem skrajnych barier ochronnych, stalowych typu B, na słupkach stalowych w rozstawie 2.0m.

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej STWiORB przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

- 1.4.1. *Bariera ochronna* - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niezbędne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.2. *Bariera ochronna stalowa* - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.
- 1.4.3. *Bariera skrajna* - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.
- 1.4.4. *Bariera przekładkowa* - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.
- 1.4.5. *Bariera bez-przekładkowa* - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków.
- 1.4.6. *Prowadnica bariery* - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.
Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczeń.
- 1.4.7. *Przekładka* - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bez-przekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Bariera ochronna

Zastosowanie znajduje bariera ochronna o normalnym poziomie powstrzymywania zgodna z normą EN 1317 część 1 i 2.

Poziom powstrzymywania: N2

Szerokość pracująca W2

Poziom intensywności zderzenia: B

2.3. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- ładowarki, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWIORB lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

5.3. Słupki

5.3.1. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

5.3.2. Montaż słupków z podstawa (montaż do zakotwień w murze oporowym)

W przypadku słupków z podstawa należy zapewnić pionowe ustawienie płyty podstawy. Wnękę pomiędzy spodem podstawy a konstrukcją betonową należy szczelnie wypełnić nisko-skurczową podłewką cementową o grubości zalecanej przez Producenta.

5.3.3. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

W czasie montażu barier oraz balustrad należy zwracać szczególną uwagę na istniejące i projektowane uzbrojenie podziemne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

atest na konstrukcję drogową bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2, zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, 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 z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone wizualnie w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odbłaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO [32].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Odbiór częściowy i końcowy

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery przez bezpośrednie wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt,
- osadzenie słupków bariery na murach oporowych,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|--|
| 1. PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 2. PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 3. PN-H-93461-15 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B |
| 4. PN-H-93461-28 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne |
| 5. PN-M-82101 | Śruby ze łbem sześciokątnym |
| 6. PN-M-82121 | Śruby ze łbem kwadratowym |
| 7. PN-M-69433 | Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości. |
| 8. PN-EN 499 | Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenia. |
| 9. PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniowa (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania. |

D-07.06.01. Ogrodzenia dróg

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ustawieniem ogrodzeń oraz znajdujących się w ich ciągu bram i bramek.

W ramach przedmiotowej inwestycji Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania przebudowy ogrodzeń wraz z bramami i brankami z uwagi na poszerzenie pasa drogowego lub zmianę (podniesienie) wysokości poziomu terenu w odniesieniu do istniejących podmurówek.

1.2. 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.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Ogrodzenia tymczasowe

Nie określa się szczegółowych wymagań materiałowych co do ogrodzeń tymczasowych. Ogrodzenie tymczasowe wraz z bramkami i bramami powinno spełniać swoją rolę w tym zapewniać swoją niezmiennność i stateczność co najmniej w czasie trwania budowy oraz minimum przez 1 rok od daty odbioru ostatecznego.

2.3. Ogrodzenia z siatki na linkach:

- siatka ogrodzeniowa stalowa ocynkowana, pleciona $\phi 2,8\text{mm}$ o oczkach $50 \times 50\text{mm}$ powlekana o wysokości 1,4m do 1,6m,
- słupki stalowe przelotowe z rur $\phi 62/3,0\text{mm}$
- słupki stalowe krańcowe oraz narożne z rur $\phi 114,3/5,6$
- fundament z betonu C16/20 na słupki, podmurówkę i fundament,
- drut stalowy zbrojeniowy $\phi 8\text{mm}$ oraz $\phi 12\text{mm}$ ze stali A-II (18G2)
- drut stalowy zbrojeniowy $\phi 6$ ze stali A-0 St0S

- kształtowniki stalowe – kątownik 50x50x5mm.

2.4. Farby

Do malowania należy stosować farby olejne miniowe lub ftalowe miniowe jako farby podkładowe oraz dwuwarstwowe farby olejne jako powłoki malarskie w kolorze dobranym do kolorystyki ogrodzenia.

2.5. Beton

Do fundamentów zastosowanie znajduje:

- Beton klasy C16/20 na bazie cementu portlandzkiego CEM I 32,5 i kruszywa zgodnego z normą PN-EN-12620:2004+A1:2008 "Kruszywa do betonu", o konsystencji co o konsystencji, co najmniej gęsto-plastycznej (od K2 do K4),
- Nasiąkliwość wagowa nie większa niż 5,0% wg PN-B-06250:1988,
- Stopień mrozoodporności, co najmniej F150, uzyskany po badaniu metodą bezpośrednią wg PN-B-06250:1988.

Zaleca się stosować beton towarowy.

2.6. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- szpadli, dragów stalowych, wyciągarek do napinania linek i siatek, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- drobnego sprzętu do robót ręcznych,
- środków transportu materiałów,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- koparek,
- sprzętu spawalniczego itp.
- wiertnic do wykonywania dołów,

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

Siatkę metalową, panele ogrodzeń oraz śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi oraz wymieszaniem asortymentu.

Słupki stalowe można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów ocynkowanych lub malowanych zalecana jest ostrożność ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne, występujące przy uderzeniach.

Mieszkankę betonową należy przewozić samochodami gruzkami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Ogrodzenia i bramy tymczasowe

W miejscach, gdzie za demontowane ogrodzenie wypłacone zostanie odszkodowanie finansowe na podstawie wyceny istniejących ogrodzeń i Właściciel posesji wykonuje ogrodzenie (w tym bramy) we własnym zakresie, Wykonawca zobowiązany jest do ustawienia ogrodzenia tymczasowego. Ogrodzenie tymczasowe powinno być o wysokości minimum 160cm i być w zależności od stanu istniejącego wyposażone w bramy i bramki. Nie określa się szczególnych wymagań co do materiałów z jakich ogrodzenie należy wykonać, przy czym trwałość ogrodzenia (niezmiennność geometrii jego wszystkich elementów, stabilność, naciąg siatki, funkcjonowanie bram i bramek) musi wynosić minimum 1 rok od zakończenia budowy (od daty odbioru ostatecznego).

5.3. Ogrodzenie z siatki na linkach

Ogrodzenia te należy wykonać z ogrodzeniowej siatki stalowej powlekanej, plecionej $\phi 2,8\text{mm}$ o oczkach $50 \times 50\text{mm}$ i wysokości 1,5m rozpiętej pomiędzy trzema linkami z drutu stalowego $\phi 4,5\text{mm}$. Słupki stalowe z rur $\phi 62/3\text{mm}$ (dopuszcza się stosowanie kątowników $50 \times 50 \times 5\text{mm}$) o długości 2,55m należy osadzić w fundamencie wykonanym z betonu C16/20. W fundamencie należy przewidzieć gniazda na płyty podmurówki. Długość powtarzalnego przęsła to około 2,5m do 3,0m (dopasować do długości ogrodzenia). Prześwit pomiędzy podmurówką a dolną krawędzią ogrodzenia – 5cm (max. 10cm). Podmurówkę wykonać z żelbetowych płyt o grubości 15cm i szerokości 60cm z betonu C16/20 i osadzić pomiędzy fundamenty słupków na ławie o wymiarach $20 \times 20\text{cm}$ wykonanej z pospółki. Fundament od podmurówki rozdzielić dwiema warstwami typowej papy izolacyjnej lub grubej folii PVC gr. 1,0mm. Słupki narożne oraz w załomach trasy ogrodzenia wykonywane z rur $\phi 114,3/5,6\text{mm}$ usztywnić zastrzałami z rur $\phi 60/3\text{mm}$. Zastrzał wraz z głównym słupkiem osadzić we wspólnym fundamencie. Słupki z rur należy od góry zaślepić plastikowymi deklami lub zaspawać. Wszystkie elementy

stalowe niepowlekane należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez trzykrotne malowanie (warstwa podkładowa i dwie warstwy nawierzchniowe) z zastosowaniem farb ftalowych.

5.4. Bramy i bramki

W niniejszej dokumentacji, w ciągu przebudowywanych ogrodzeń projektuje się zabudowę stalowych, typowych bram skrzydłowych lub przesuwnych (bez napędu elektrycznego) oraz bramki. Słupki dla bramy i bramki należy wykonywać z rur stalowych $\phi 114,3/5,6\text{mm}$ lub zastosować zalecane przez dostawcę / producenta. Słupki mocowane są do fundamentów o wymiarach $50 \times 50\text{cm}$ wykonywanych ze zbrojonego betonu C16/20. Jako zbrojenie przewidziano druty $\phi 10$ ze stali A-II. Dodatkowo pomiędzy słupkami bram i bramek przewidziana została belka o wymiarach $25 \times 40\text{cm}$ zbrojona drutami $\phi 12$ ze stali A-II umieszczanymi w narożach belki oraz strzemiionami $\phi 6\text{mm}$ co 30cm . Minimalna głębokość posadowienia fundamentu słupków wynosi 120cm . Ponadto fundamenty oraz belkę należy posadzić na podsypce żwirowej lub z pospółki o grubości odpowiednio 10cm i 40cm .

Słupki z rur należy od góry zaślepić plastikowymi deklami lub zaspawać.

5.5. Przebudowa, regulacja wysokościowa bram lub bramek

Regulację (przebudowę) wysokościową bram lub bramek należy prowadzić indywidualnie w zależności od rodzaju i typu ogrodzenia. W każdym przypadku istniejące skrzydła bram należy zdemontować w sposób nie powodujący uszkodzenia poszczególnych elementów. Po wyznaczeniu nowego poziomu nawierzchni należy w istniejących słupkach betonowych - wykuć otwory i zamontować w nich, na odpowiedniej wysokości, na zaprawie cementowej nowe zawiasy skrzydeł bramy, a w przypadku słupków stalowych przespawać uchwyty zawiasów. W przypadku niewielkiej regulacji wysokościowej, za zgodą Właściciela bramy, dopuszcza się wykonanie nadstawek istniejących uchwytów zawiasów.

Jeżeli nie jest możliwa regulacja wysokościowa bramy to należy ją przebudować na zasadach opisanych w punkcie 5.5.

Przed zamontowaniem skrzydeł bramy Wykonawca zobowiązany jest do wykonania remontu elementów przeznaczonych do ponownego wykorzystania – zgodnie z punktem 5.4.

Każda brama i furtka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

5.6. Malowanie

Jeżeli ogrodzenie tymczasowe wymaga malowania to zaleca się je przeprowadzać wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C . Do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego. Z uwagi na tymczasowy charakter ogrodzenia nie określa się szczegółowych wymagań co do powłoki malarskiej. Pokrycie farbą elementów przeznaczonych do malowania powinno być jednolite, bez zacieków.

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

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 od producentów zaświadczenia o jakości (atesty, aprobaty techniczne).

6.3. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania ogrodzenia z Dokumentacją Projektową (lokalizacja),
- poprawność ustawienia słupków - słupki powinny stać pionowo z tolerancją $\pm 1^\circ$,
- prawidłowość wykonania ogrodzenia i montażu bramy - kontrola wizualna,
- malowanie dokładnie pokrywać wszystkie elementy – kontrola wizualna.

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 wykonania ogrodzenia jest metr [m].
- Jednostką obmiarową zamontowanej bramy lub bramki (budowa, przebudowa, regulacja) jest sztuka [szt.].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór robót wykonanych ogrodzeń i montażu bram dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena 1 m wykonania ogrodzenia tymczasowego obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- roboty ziemne, fundamentowe,
- montaż i ustawienie ogrodzenia - słupki oraz siatka lub przęśła,
- malowanie,
- uporządkowanie terenu budowy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena 1 szt. ustawienia bramy lub bramki tymczasowej obejmuje:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych,
- roboty ziemne, fundamentowe,
- montaż i ustawienie bramy (bramki),
- montaż osprzętu bramy (bramki) - zamki, rygle itp.
- malowanie,
- uporządkowanie terenu budowy,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena 1 m wykonania ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,
- wykopanie dołów pod słupki i podmurówkę,
- wywiezienie lub rozplantownie nadmiaru gruntu,
- opracowanie receptury dla betonu,
- dostarczenie, montaż i rozebranie deskowań dla elementów wykonywanych „na mokro”,
- wykonanie (betonowanie) fundamentów pod słupki wraz z osadzeniem słupków w tym zastrzałów,
- zamocowanie słupków ogrodzeń w gotowym fundamencie żelbetowym (murze),
- pielęgnacja betonu dla elementów wykonywanych na mokro,
- wykonanie podsypki pod podmurówkę,
- wykonanie podmurówki,
- montaż i ustawienie siatki wraz z linkami,
- zabezpieczenia anykorozyjne,
- malowanie,
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena 1 kompletnie wykonanej bramy lub bramki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,
- opracowanie receptury dla betonu,
- wykopanie dołów pod słupki fundamentowe i fundament bramy,
- wywiezienie lub rozplantownie nadmiaru gruntu,
- dostarczenie, montaż i rozebranie deskowań dla elementów wykonywanych „na mokro”,
- zbrojenie fundamentów słupków i belki fundamentowej,
- ustawienie i montaż słupków bramowych stalowych,
- betonowanie fundamentów pod słupki i fundamentu bramy,
- montaż i ustawienie skrzydeł bram i bramek,
- zabezpieczenia anykorozyjne,
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

Cena 1kpl. regulowanej (przebudowywanej) wysokościowo bramy lub bramki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji oraz materiałów pomocniczych i sprzętu,

- demontaż skrzydeł istniejącej bramy i ewentualnie niezbędnych odcinków istniejącego ogrodzenia,
- zabezpieczenie elementów przeznaczonych do ponownego wykorzystania,
- ewentualne opracowanie receptury dla betonu,
- ewentualne rozebranie istniejącej bramy i niezbędnych odcinków istniejącego ogrodzenia,
- ewentualne wykopanie dołów pod słupki fundamentowe i fundament bramy,
- ewentualne wywiezienie lub rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- ewentualne dostarczenie, montaż i rozebranie deskowań dla elementów wykonywanych „na mokro”,
- ewentualne zbrojenie fundamentów słupków i belki fundamentowej,
- ewentualne ustawienie i montaż słupków bramowych stalowych,
- ewentualne betonowanie fundamentów pod słupki i dla całej bramy,
- ewentualne wykonanie słupków bramowych żelbetowych wraz z tynkowaniem lub wykonaniem okładziny z płytek,
- ewentualne odtworzenie zdemontowanych ogrodzeń (uzupełnienie siatki),
- przekucie lub przespawanie uchwytów zawiasów skrzydeł,
- nadbudowa istniejących słupków,
- remont istniejących elementów bram i bramek,
- ponowny montaż i ustawienie bram i bramek,
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych

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-12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 4. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 5. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |
| 6. PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk. |
| 7. PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na gorąco ogólnego stosowania. |
| 8. PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego stosowania. |
| 9. PN-H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne. |
| 10. PN-H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. |
| 11. PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. |
| 12. PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 13. PN-M.-80201 | Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania. |
| 14. PN-M-82054 | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 15. BN-83/5032-02 | Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe. |
| 16. BN-80/6366-02 | Siatki bezwęzłowe ciężkie z polietylenu. |

D-08.00.00. ELEMENTY ULIC**D-08.01.01. Krawężniki****1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z ustawianiem krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5cm na ławie z betonu C12/15. W dokumentacji projektowej przewidziano następujące typy krawężników:

- krawężniki betonowe uliczne 15×22cm (25cm) najazdowe.
- krawężniki betonowe uliczne 15×30cm proste lub łukowe,
- krawężniki granitowe 15x25cm fazowane od strony najazdu 1x1cm.
- oporniki betonowe 12x25cm na połączeniu nawierzchni brukowanych i bitumicznych,

Zastosowanie znajdują krawężniki do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Krawężniki betonowe**2.2.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie krawężników posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują krawężniki do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową spełniające wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających: D
- odporność na ścieranie: H
- wytrzymałość na zginanie: S oraz T dla krawężników układanych na zjazdach z ulicy.

2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano poniżej:

- długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm,

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

- dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm,
- dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru krawężnika nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaski i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w poniższej tablicy

Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Wymiary nominalne krawężników [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
500	$\pm 2,5$
> 800	$\pm 4,0$

2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne**Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 6,0$

Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających.

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

2.2.4. Wytrzymałość na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8
3	T	4,0	3,2

2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane krawężniki betonowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania, pod warunkiem że są zgodne z 2.6.2. i są poddawane normalnej konserwacji.

2.2.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ścierniej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	≤23mm	≤20 000mm ³ / 5 000mm ²

2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Krawężniki betonowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że cała ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1340:2004 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia krawężnika jest rowkowana, zawiera występy lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

2.2.8. Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie

Prefabrykowane krawężniki betonowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania, pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

2.2.9. Aspekty wizualne

Wygląd

Powierzchnia krawężników betonowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. W krawężnikach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwienia.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli krawężniki produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia krawężników, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.3. **Krawężniki kamienne**

Należy stosować cięte krawężniki kamienne granitowe, klasy I i gatunku I. Wszystkie krawężniki kamienne, zlokalizowane w łukach muszą być wykonywane w formie krawężników łukowych. Podział danego łuku na odcinki należy wykonać tak, aby uzyskać jednakowy podział okręgu z zachowaniem maksymalnej długości pojedynczego krawężnika do 110cm. Ponadto krawężniki powinny spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość na ściskanie 120MPa wg PN-B-04110,
- Nasiąkliwość ≤ 0,5% wg PN-B-04101,
- Ścieralność ≤ 2,5mm wg PN-B-04111
- Wytrzymałość na uderzenia (zwięzłość), ilość uderzeń, nie mniej niż 13 wg PN-B-04115

Krawężniki nie mogą mieć żadnych uszkodzeń na swoich krawędziach innych niż typowe dla obróbki kamienia. Dopuszcza się ubytki w krawężnikach, lecz tylko w przypadku, gdy ubytki te występują na niewidocznych płaszczyznach po ich wbudowaniu.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości ± 3 mm,
- dla szerokości i długości ± 8 mm,
- ubytki powierzchni widocznych – jedno wgłębienie dla krawężnika o wielkości do 5cm² nie głębsze niż 5mm i nie wynikające z techniki wykonania faktury.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar.

2.4. **Beton.**

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować beton towarowy klasy C12/15.

2.5. Kruszywo

Kruszywo w tym piasek na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

2.6. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

2.7. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

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

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu krawężników. Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Ławy

Ławy betonowe z oporem lub bez wykonuje się w szalowaniu. Ławy betonowe powinny posiadać szczeliny dylatacyjne, co około 50m wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04. W przypadku układania ścieków przy-krawężnikowych ława krawężnikowa musi być odpowiednio poszerzona – wymiary określa dokumentacja projektowa.

5.3. Ustawienie krawężników

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy, natomiast światło krawężnika wystającego od strony jezdni ulicy powinno zasadniczo wynosić:

- 12cm dla chodników, opasek i wysepek wysokich,
- 2cm dla zjazdów, parkingu
- 2cm w rejonie przejść dla pieszych w ciągu chodników i przejazdów dla rowerów.

Krawężnik należy posadzić bezpośrednio na ławie betonowej na wilgotnym, świeżym i nieścieżonym betonie. Po ustawieniu krawężników, tam gdzie przewiduje to dokumentacja projektowa, należy przystąpić do wykonywania ścianki oporowej o szerokości 15cm z betonu C12/15. Zaleca się, aby ścianka oporowa była wykonywana w szalowaniu. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm. Spoiny krawężników należy pozostawić nie wypełnione. Spoinę podłużną od strony nawierzchni jezdni należy uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

5.4. Wypełnienie szczelin przy-krawężnikowych

Szczelina, jaka powstaje od strony jezdni, w związku z budową, wymianą i regulacją krawężników na odcinkach istniejących ulic nie przeznaczonych do korytowania, powinna zostać wypełniona betonem cementowym min. C12/15 do poziomu zapewniającego wykonanie odtworzenia nawierzchni jezdni mieszanki mineralno-asfaltowej o grubości co najmniej 5cm.

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.

Kontrola obejmuje:

6.2.1. Kontrola materiałów

Zgodność krawężników z wymaganiami STWiORB pkt. 2.2.

6.2.2. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników

Odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej: $\pm 1\text{cm}$ na każde 100m ustawionego krawężnika.

6.2.3. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić $\pm 1\text{cm}$ na każde 100m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

6.2.4. Równość górnej powierzchni krawężników.

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m krawężnika, trzymetrowej ławy brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną ławą nie może przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

6.2.5. Szerokość spoin

Szerokość spoin nie powinna być większa niż 5mm.

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.

Obmiar wykonanych krawężników powinien być dokonany w metrach [m].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór krawężników wraz z ławą i podsypką dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa ustawienia 1m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykonanie rowków pod krawężniki,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie szalunku pod ławę fundamentową,
- opracowanie receptury mieszanki betonowej,
- wyprodukowanie, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej – ława,
- wykonanie dylatacji,
- zalanie spoin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- wykonanie oporu krawężników wraz z deskowaniem,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- wypełnienie szczelin betonem od strony jezdni zgodnie z punktem 5.4
- zasypywanie zewnętrznej ściany krawężnika i ubicie,
- badania i pomiary wymagane STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 2. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 3. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 4. | PN-EN-12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 5. | PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 6. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |
| 7. | PN-EN 1340:2004 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań. |

D-08.02.01. Chodniki i zjazdy indywidualne**1. WSTĘP****1.1. Zakres robót objętych STWiORB.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników w tym zjazdów indywidualnych (przejazdów przez chodniki) z kostki brukowej betonowej wibroprasowanej o grubości 8cm.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kostka brukowa betonowa**2.2.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie betonowej kostki brukowej posiadającej aprobatę techniczną oraz spełniającą wymagania normy PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajduje kostka betonowa:

- prostokątna - dla ruchu pieszego,
- behaton - dla zjazdów indywidualnych z ulicy
- typ krakowski - jako kostka ozdobna

do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową w warunkach mrozu spełniająca wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających: D
- odporność na ścieranie: H
- przekątne: K

2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta**Dopuszczalne odchyłki**

Grubość kostki [mm]	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Grubość [mm]
80	±2	±2	±2
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤3mm			

W przypadku kostek o kształcie nie-prostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalne różnice pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300mm

Maksymalne różnice

Klasa	Znakowanie	Maksymalna różnica [mm]
2	K	3

2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne**Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	≤ 6,0

Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających.

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik >1,5

2.2.4. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupywania.

2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 2.2.4.) i poddawane są normalnej konserwacji.

2.2.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	≤23mm	≤20 000mm ³ / 5 000mm ²

2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia kostki brukowej zawiera nierówności, jest rowkowana, lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

2.2.8. Aspekty wizualne

Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1338:2005, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA:

Zamawiający nie dopuszcza stosowania kostek brukowych o różnych odcieniach kolorystycznych.

2.3. Kruszywo

Kruszywo w tym piasek na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

2.4. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

2.5. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.6. Podsypka

Jako zasadniczą podsypkę pod kostki brukowe betonowe stosuje się mieszankę kruszywa łamanego i piasku o uziarnieniu 2/8mm i grubości warstwy 3cm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Nawierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

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

Nie określa się szczególnych wymagań dla transportu.

Kruszywo w czasie transportu należy zabezpieczyć przed rozsortowaniem.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Podłoże

Podłożem pod nawierzchnię z kostki betonowej jest podbudowa z kruszywa wg STWiORB-D-04.04.01 „Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” i STWiORB D-04.04.02. „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”. Podłoże powinno spełniać wymagania określone powyższymi STWiORB.

5.3. Układanie kostki brukowej betonowej

5.3.1. Sposób układania nawierzchni

Kostkę układa się na podsypce w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły 2mm do 3mm. Ponadto kostkę należy układać około 1cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni. W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek zaleca się rozciągać sznurki w odległościach, co 3-5m. Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość kostki.

5.3.2. Kostka integracyjna

Kostkę integracyjną układa się zgodnie z punktem 5.3.1. Kostkę integracyjną należy układać na długości przejścia dla pieszych (4m) w dwóch rzędach - łączna szerokość kostek integracyjnych powinna wynosić minimum 80cm.

5.4. Kolory

Ustala się następujące kolory nawierzchni:

- Kolor czerwony – zjazdy indywidualne,
- Kolor szary – chodniki,

Dopuszcza się inne kolory nawierzchni za zgodą Zamawiającego.

UWAGA:

Zamawiający nie dopuszcza stosowania kostek brukowych o różnych odcieniach kolorystycznych.

5.5. Typ kostki

Ustala się następujące typy kostki brukowej:

- Kostka zwykła np. "prostokąt" dla chodników, "podwójne T" dla zjazdów.

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 sprawdzić czy producent kostek brukowych wykonuje kostki zgodnie z normą PN-EN 1338:2005 r.

6.3. Kontrola jakości robót dla gotowej nawierzchni.

Sprawdzenie obejmuje:

6.4. Równość nawierzchni

Nierówności należy sprawdzić łatą 4 metrową.

Nierówności nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.6. Rzędne nawierzchni z kostki brukowej

Różnice między rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.7. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $-0,5$ cm i $+1$ cm.

6.8. Szerokość spoin i wypełnienie

Wypełnienie spoin, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość. Szerokość spoin nie powinna być większa od 3mm.

Sprawdzenie cech geometrycznych powinno odbywać się wg wskazań Inżyniera lub jeden pomiar na 50m² wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

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 robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej jest metr kwadratowy [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Nawierzchnia z kostki brukowej podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa za ułożenie 1m² nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostawę sprzętu i materiałów,
- naprawę podłoża,
- korektę (naprawę) ustawienia krawężników i obrzeży,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej lub kamiennej wraz z jej ubiciem,
- wypełnienie spoin,
- wymagane pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 2. PN-EN 1338:2005 | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań. |
| 3. PN-EN 1339:2005 | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań. |
| 4. PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 5. PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 6. PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 7. PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 8. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 9. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 10. PN-EN-12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 11. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 12. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |

D-08.03.01. Betonowe obrzeża chodnikowe

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem ustawienia wibroprasowanych betonowych obrzeży 8×30cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm, na ławie z betonu C8/10 o grubości i szerokości zgodnie z dokumentacją projektową.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Obrzeża**2.2.1. Wymagania:**

Dopuszcza się zastosowanie obrzeży posiadających aprobatę techniczną oraz spełniających wymagania normy PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań. Zastosowanie znajdują obrzeża chodnikowe do stosowania w warunkach kontaktu z solą drogową w warunkach mrozu spełniające wymagania:

- nasiąkliwość: B
- odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładowających: D
- odporność na ścieranie: H
- wytrzymałość na zginanie: S.

2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Wartości dopuszczalnych odchyłek wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta podano poniżej:

- długość: $\pm 1\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4mm i nie więcej niż 10mm,

Inne wymiary:

- dla powierzchni: $\pm 3\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 5mm,
- dla innych części: $\pm 5\%$ z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3mm i nie więcej niż 10mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5mm.

Dla powierzchni określonych jako płaski i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w poniższej tablicy

Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Wymiary nominalne krawężników [mm]	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości [mm]
500	$\pm 2,5$
> 800	$\pm 4,0$

2.2.3. Odporność na warunki atmosferyczne**Nasiąkliwość**

Klasa	Znakowanie	Nasiąkliwość % masy
2	B	$\leq 6,0$

Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładowających.

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania kg/m ²
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

2.2.4. Wytrzymałość na zginanie

Klasa	Znakowanie	Wytrzymałość charakterystyczna na zginanie MPa	Minimalna wytrzymałość na zginanie MPa
1	S	3,5	2,8

2.2.5. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane obrzeża betonowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą wytrzymałość w ciągu całego okresu użytkowania, pod warunkiem że są zgodne z 2.2.4. i są poddawane normalnej konserwacji.

2.2.6. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	$\leq 23\text{mm}$	$\leq 20\ 000\text{mm}^3 / 5\ 000\text{mm}^2$

2.2.7. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Obrzeża betonowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że cała ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni. Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy PN-EN 1340:2004 i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

Jeżeli powierzchnia obrzeża jest rowkowana, zawiera występy lub ma inne cechy uniemożliwiające wykonanie badania za pomocą wahadłowego przyrządu do badania tarcia, to przyjmuje się, że wyrób spełnia wymagania bez konieczności przeprowadzenia badania.

2.2.8. Trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie

Prefabrykowane krawężniki betonowe w normalnych warunkach użytkowania charakteryzują się zadowalającą odpornością na poślizg/poślizgnięcie przez cały okres użytkowania, pod warunkiem, że są właściwie utrzymywane oraz że na znacznej części górnej powierzchni nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.

2.2.9. Aspekty wizualne

Wygląd

Powierzchnia obrzeży betonowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski. W obrzeżach dwuwarstwowych nie dopuszcza się rozwarstwienia.

Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

Tekstura

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta. Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element. Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy PN-EN 1340:2004, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

2.3. Beton

Do ław fundamentowych pod obrzeża należy używać betonu C8/10.

2.4. Kruszywo

Kruszywo w tym piasek na podsypki powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

2.5. Cement

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002.

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

2.6. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

3. **SPRZĘT**

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

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

Nie określa się specjalnych wymagań dla transportu obrzeży chodnikowych. Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. **WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót

Obrzeża ustawiać należy na ławie z betonu C8/10, na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie. Obrzeża z każdej strony podeprzeć betonowym oporem. Za zgodą Inżyniera, poza odcinkami w nasypach, dopuszcza się obustronne opory punktowe - min. po dwa dla każdego obrzeża - pod warunkiem, iż docelowo, obrzeże będzie zagłębione w gruncie na wysokość min. 5cm od poziomu nawierzchni. Ława obrzeża powinna być dylatowana co około 50m.

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego natomiast jego odsłonięcie od strony chodników powinno wynosić 3cm.

Tyłna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 5mm. Spoiny obrzeży należy pozostawić nie wypełnione.

6. KONTROLA 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.

Sprawdzeniu podlegają:

6.2.1. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży i bezpieczników nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża.

6.2.2. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża.

6.2.3. Szerokość spoin

Szerokość spoin nie powinna być większa niż 5 mm.

6.2.4. Izolacja

Wizualna ocena – powłoka bitumiczna powinna być bez pęcherzy i sfalowań. Folia kubelkowa powinna całkowicie przykrywać izolację bez fałd i rozdarc. Listwa systemowa powinna zachodzić na folię kubelkową oraz nie może wystawać ponad powierzchnię chodnika.

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.

Obmiar wykonanych obrzeży betonowych powinien być dokonany w metrach [m].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór ustawienia obrzeży betonowych wraz z ławą i podsypką oraz izolacji jest przeprowadzany na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów i sprzętu,
- wykopanie rowków pod ławy obrzeży,
- dostarczenie, wykonanie i rozebranie deskowań pod ławę fundamentową,
- opracowanie receptury dla betonu,
- wykonanie ławy fundamentowej,
- wykonanie dylatacji ław wraz z wypełnieniem szczelin,
- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży kruszywem wraz z jej ubiciem,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN-12620:2004 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 934-2: 2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
6. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu.

D-09.00.00. ZIELEŃ

D-09.01.01. Humusowanie i obsianie trawą skarp i trawników

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Ziemia urodzajna

Do humusowania skarp należy wykorzystać ziemię urodzajną pozyskaną w innym miejscu i dostarczoną na plac budowy. Ziemia urodzajna nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Kompost

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów) przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

2.4. Nasiona traw

Do obsiania zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu. Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg, której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- glebogryzarek, plugów, 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 gąsienicowej, koparki),
- innego drobnego sprzętu do ogrodnich robót ręcznych.

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

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wymagania dodatkowe

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania i pielęgnacji posianych trawników jedynie w okresie trwania kontraktu. Dalsza pielęgnacja i utrzymanie trawników należy do Zamawiającego i nie jest objęte zakresem przedmiotowego Kontraktu.

5.3. Trawniki

Wymagania dotyczące wykonania trawników (w tym również na skarpach) są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem lub nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagabić,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

W porze bezdeszczowej, gdy zachodzi obawa przesuszenia gleby zastosować deszczowanie do momentu uzyskania równomiernego podsiąkania wody na głębokość 4cm.

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.

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na wizualnym sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- ilości rozrzuconego kompostu i ziemi urodzajnej,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- gęstości zasiewu nasion,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- braku obecności chwastów.

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) wykonania trawników.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego [m²] umocnienia humusem i wykonania obsiania trawą obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu,
- pozyskanie humusu,
- załadunek i transport z miejsca pozyskania do miejsca wbudowania humusu przeznaczonego do powtórnego użycia
- naprawa podłoża i skarp,
- oczyszczenie i wyrównanie podłoża,

- zakup i dostarczenie nowych materiałów,
- sporządzenie mieszanki traw,
- wykonanie humusowania, nawożenia i obsiania,
- wyrównanie i ubicie trawników,
- pielęgnacja w tym podlewanie,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-G-98011 | Torf rolniczy |
| 2. | BN-73/0522-01 | Kompost fekaliowo-torfowy |
| 3. | BN-76/9125-01 | Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie. |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |

D-10.00.00. ROBOTY INNE

D-10.01.01. Palisady betonowe

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru palisad betonowych.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Palisada

Zastosowanie znajduje typowa, zgodna z normą PN-EN 13198:2003 betonowa palisada:

- okrągła (nerkowa) $\phi 20\text{mm}$ koloru szarego o całkowitej wysokości 80cm do 120cm.

Ponadto beton użyty do produkcji palisad ma być klasy nie mniejszej niż C25/30.

Palisady powinny charakteryzować się możliwością stosowania w warunkach podlegających działaniu mrozu i soli odladzających - maksymalny ubytek masy nie może przekroczyć $1,5 \text{ kg/m}^2$.

Palisady nie powinny być pęknięte i nie mogą mieć żadnych uszkodzeń na swoich krawędziach. Dopuszcza się minimalne ubytki w palisadach, lecz tylko w przypadku, gdy ubytki te występują na niewidocznych płaszczyznach po ich wbudowaniu. Warunkiem dopuszczenia do stosowania palisad w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej lub wykonywanie obrzeży zgodnie z odpowiednią polską normą.

2.3. Beton

Do wykonania ław betonowych pod palisady należy stosować beton klasy C16/20 na bazie cementu portlandzkiego CEM I 32,5 i kruszywa zgodnego z normą PN-EN-12620:2004+A1:2008 "Kruszywa do betonu" o konsystencji co najmniej gęstoplastycznej (od K2 do K4).

2.4. Cement

Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

2.5. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- samochodów do przewozu materiałów,
- betoniarki,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

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

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami (kruszywo, cement).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Palisada

Na wykonanym fundamencie betonowym z betonu o grubości 30cm należy osadzić poszczególne elementy palisady. Słupki palisady obustronnie obłożyć zaprawą celem "zaklinowania" – minimalna grubość obłożenia 20cm. Wysokość obłożenia od strony nawierzchni

drogowych powinna umożliwiać ułożenie kostki brukowej wraz z podsypką, natomiast od strony gruntu powinna wynosić minimum połowę wysokości palisady. Głębokość osadzenia palisad w gruncie powinna wynosić od 1/4 do 1/3 ich wysokości. Przestrzeń za palisadą od strony naziomu należy zasypać drobną pospółką lub innym materiałem niewysadzinowym o współczynniku filtracji $k \geq 8$.

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.

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu wykonania palisady.

Ponadto kontrola obejmuje:

6.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii palisady

Odchylenie linii palisady w planie od linii projektowanej: $\pm 2\text{cm}$ na każde 10m ustawionej palisady.

6.2.2. Dopuszczalne odchylenie palisady od pionu

Odchylenie palisady od pionu nie może przekraczać $\pm 1^\circ$.

6.2.3. Dopuszczalne odchylenie niwelety

Odchylenie niwelety górnej płaszczyzny palisady od niwelety projektowanej może wynosić $\pm 1\text{cm}$ na każde 10m badanego odcinka palisad.

6.2.4. Równość górnej powierzchni.

Równość górnej powierzchni palisady sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 10m palisady, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

6.2.5. Szerokość spoin

Szerokość spoin nie powinna być większa niż 3mm.

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 robót jest [m].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Gotowa palisada podlega odbiorowi na zasadach odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra ustawionej palisady obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- roboty ziemne wraz z transportem,
- wykonanie fundamentu palisady,
- montaż palisady z jej obetonowaniem,
- zasypka drobną pospółką od strony naziomu palisady,
- uprzątniecie terenu budowy.
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. PN-EN 13198:2005 | Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury, ulic i ogrodów. |
| 2. PN-EN-12620:2004+A1:2008 | Kruszywa do betonów |
| 3. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |
| 4. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |

- | | |
|----------------------|--|
| 5. PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 6. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 7. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 8. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |

D-10.01.03. Budowę siatkowo-kamiennie

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp kosztami siatkowo-kamiennymi (gabionami) oraz materacami siatkowo-kamiennymi.

1.2. 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.

1.2.1. Kosz siatkowo-kamienny (gabionowy) - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kosze siatkowo-kamiennie

Kosze siatkowe należy wykonać z siatki stalowej heksagonalnej o oczkach sześciokątnych 8 x 10 cm i podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. ogrodzeniowej). Należy użyć drut stalowy ocynkowany stopem cynkowo-aluminiowym 95%Zn+5%Al Ø3.0mm. Drut krawędziowy wzmacniający i stężący, stalowy ocynkowany stopem cynkowo-aluminiowym 95%Zn+5%Al ma średnicę większą od średnicy drutu siatki i wynosi Ø3.9mm. Drut wiązałkowy, stalowy ocynkowany stopem cynkowo-aluminiowym 95%Zn+5%Al ma średnicę Ø3.0mm. Wymiary koszy określa dokumentacja projektowa, przy czym kosze o długości 1.5m i więcej posiadają będą przegrody, sekcje o długości 1m, z drutu takiego samego jak siatka koszy. Decyzję o zastosowaniu innego rodzaju koszy podejmuje Inżynier. Dla zastosowanego wyrobu należy przedstawić Aprobata Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Do łączenia koszy można stosować zszywki stalowe z drutu o średnicy Ø3mm ocynkowanego stopem cynkowo-aluminiowym 95%Zn+5%Al i wytrzymałości na rozciąganie od 1650MPa do 1750 MPa lub ze stali nierdzewnej ASI 304 PN-EN 10088. Druty stalowe z których wykonano elementy koszy mają być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie w ilości ≥ 255 g/m² dla drutu 3mm i ≥ 275 g/m² dla drutu 3.9mm (PN-EN 10244-2).

2.3. Materiał kamienny

Do wypełnienia koszy gabionowych należy użyć nie zwietrzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Nie dopuszcza się wypełniania koszy materiałem drobnym np. piaski, drobna pospółka. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki. Największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5 - krotnego wymiaru oczka siatki czyli ok. 250mm (max. ok. 300mm). Kamień użyty do wypełnienia powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

2.4. Geosyntetyk separacyjny

Na warstwę separacyjną zastosowanie znajduje geosyntetyk o minimalnych parametrach:

- $R_r \geq 7$ kN/m $\pm 10\%$ w obu kierunkach wg PN- ISO 10319,
- wytrzymałość na przebicie wg CBR $\geq 1,0$ kN $\pm 5\%$ wg PN-EN ISO 12236,
- efektywny rozmiar porów $O_{90} \leq 0,1$ mm $\pm 10\%$ wg EN ISO 12956,
- wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geosyntetyku (20kPa) $k_h \geq 2,2$ l/m.h wg EN ISO 12958,
- wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geosyntetyku $k_v \geq 70$ mm/s wg EN ISO 11058.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- samochodów samowyladowczych,
- koparek chwytakowych
- ładowarek,
- szczypiec,
- obcęgow,
- dźwigni (łomu),

- zszywarki ręcznej lub pneumatycznej,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

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

Transport materiałów może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów (np. powłoki chroniącej drut przed korozją). Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- oznakowania i zabezpieczenia terenu robót w tym głębokich wykopów,
- odwodnienia,
- wytyczenia umocnienia,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej.

5.3. Montaż i wbudowanie koszy

Montaż koszy siatkowych należy przeprowadzić wg następującego schematu:

- Wyprofilować i zagęścić podłoże
- rozłożyć warstwę geosyntetyku separacyjnego
- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz siatkowy,
- zagiąć i podnieść do pionu boki kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (naprzemienne podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok. 10 cm - w każdym oczku siatki), lub spiralami montażowymi lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- należy usztywnić kształt wykonując między jego ścianami ściągę z drutów – ściągę powinny być umieszczone w 2 płaszczyznach: w 1/3 i 2/3 wysokości gabionów, w jednym poziomie powinny być co najmniej 2 ściągę / 1m długości umocnienia oraz 1 ściągę wzdłuż. Ściągę należy wbudowywać sukcesywnie w miarę wypełniania kosza,
- do paneli licowych przymocować tymczasowe deskowanie zapobiegające wybaczaniu podczas wypełniania
- kosze napęłnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki - należy zminimalizować wolne przestrzenie. Kamienie bezwzględnie powinny być układane ręcznie, nie dopuszczalne jest zrzucanie kamieni do kosza bezpośrednio za pomocą ładowarki. Kosze należy napęłnić z lekkim nadładkiem (około 5cm) tak, aby wieko po zamknięciu opierało się na kamieniach,
- zamknąć wieko kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej,
- montaż pozostałych warstw koszy wg analogicznego schematu zachowując odpowiednie przewiązania pomiędzy warstwami. Kolejne warstwy koszy powinny być połączone wzdłuż wszystkich poziomych krawędzi zarówno z tyłu i z przodu kosza za pomocą ciągłego drutu wiążałkowego.

W czasie montażu należy dodatkowo przestrzegać instrukcji producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu wykonania umocnienia koszami siatkowo-kamiennymi.

Ponadto kontrola obejmuje sprawdzenie:

- materiałów (kosze, kamień),
- poprawności łączenia wszystkich krawędzi,
- geometrii konstrukcji,
- dokładności wypełnienia kamieniem.

Różnice rzędnych wykonanego umocnienia z koszy siatkowo-kamiennych nie powinny przekroczyć: $\pm 5\text{cm}$.

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 robót jest [m³].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Odbiór częściowy i końcowy

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów bez hamowania postępu robót. Odbiór umocnienia kosztami siatkowo-kamiennymi odbywa się na zasadach odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra sześciennego budowli siatkowo-kamiennymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- roboty ziemne wraz z transportem,
- rozkładanie geosyntetyku,
- montaż koszy siatkowo-kamiennych wraz usztywnieniem kształtu koszy,
- wypełnienie koszy materiałem kamiennym,
- łączenie koszy,
- uprzątnięcie terenu budowy,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 2. PN-H-04623:1986 | Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metodami nieniszczącymi. |
| 3. PN-EN 10223-3 | Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia -- Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do celów technicznych |
| 4. PN-EN 10244-2:2002(U) | Drut stalowy i wyroby z drutu – Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym – Część 2: Powłoki z cynku lub stopu cynku. |
| 5. PN-B-11210 | Materiały kamienne. Kamień łamany. |
| 6. BN-76/8952-31 | Kamień naturalny do robót regulacyjnych. |
| 7. BN-70/6716 | Materiały budowlane kamienne. |
| 8. PN-B-06190 | Roboty kamieniarskie. |
| 9. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |

D-10.03.01. Rury ochronne

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z zabezpieczeniem podziemnych sieci uzbrojenia terenu za pomocą rur ochronnych

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały

Materiałami stosowanymi do ww. robót są:

- Rury ochronne dwudzielne, z tworzywa sztucznego PEHD Dn160,
- Płozy dystansowe np. systemu RACI
- Piasek na zasypki wg PN-S-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- Kruszywo naturalne na zasypkę wykopu zgodnie z STWiORB D-04.04.01. Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie
- Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.
- Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.
- Inne materiały pomocnicze.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- koparek,
- samochodów samowyladowczych,
- spawarek,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych,
- zagęszczarek.

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

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się (rury) oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi asortymentami (kruszywo).

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Dodatkowe zasady wykonania robót

Wszelkie prace ziemne w rejonie uzbrojenia podziemnego należy prowadzić pod odpłatnym nadzorem przedstawiciela Właściciela zabezpieczanego przewodu. Koszty związane z nadzorem ponosi Wykonawca robót i mają być wliczone w cenę kontraktową.

Ponadto przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekop kontrolny celem sprawdzenia rzeczywistej średnicy zabezpieczanych przewodów i ewentualnie dokonać zmiany średnicy rury ochronnej.

5.3. Wykopy

Wykopy należy prowadzić z użyciem sprzętu mechanicznego oraz ręcznego w bezpośredniej bliskości przewodów na zasadach określonych w STWiORB D-02.01.01. „Wykonanie wykopów”.

5.4. Zakładanie rur ochronnych

Na istniejące przewody należy nałożyć płozy dystansowe. Dalej na istniejące przewody i płozy dystansowe należy nałożyć odpowiednio przygotowane połówki rur ochronnych. Rury ochronne od spodu podeprzeć klockami betonowymi lub drewnianymi. Następnie należy nałożyć górne części rur ochronnych i połączyć je ze sobą na zatrzask.

Końce rur ochronnych należy zaślepić i uszczelnić pianką poliuretanową na szerokości min. 30cm.

5.5. Zасыpanie wykopu

Wykop należy zasypywać drobną pospółką do głębokości spodu konstrukcji nawierzchni. Wskaźnik zagęszczenia na powierzchni koryta ulicy $I_s \geq 0.98$ lub $E_2 \geq 45\text{MPa}$ oraz $E_2/E_1 \leq 2.2$.

Rury ochronne powinny być ułożone w obsypce piaskowej. Grubość obsypki piaskowej na rurami powinna wynosić minimum 10cm. Pozostałą część wykopu, w zależności od lokalizacji, należy zasypać gruntem rodzimym lub drobną pospółką dla rur układanych pod

nawierzchniami drogowymi. W przypadku prowadzenia rur pod jezdniami, dla odcinków z przekryciem mniejszym niż 70cm – ciąg zabezpieczyć ławą betonową z betonu C16/20 (B20).

5.6. Taśma ostrzegawcza

W trakcie zasypywania wykopu na głębokości 20÷25cm od poziomu przewodu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z PCV o szerokości min. 20cm. Kolor taśmy ma być zgodny z rodzajem zabezpieczanego przewodu i wynika z przepisów szczególnych.

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.

Kontrola polega na sprawdzeniu jakości wykonania zabezpieczenia tj.:

- Montażu rur ochronnych,
- Wykonaniu podsypki oraz zasypki rur.

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 robót jest metr bieżący [mb] dla rur ochronnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów nawierzchni bez hamowania postępu robót. Odbiorowi podlega:

- zamontowanie rur ochronnych,
- zagęszczenie zasypki wykopu na powierzchni koryta nawierzchni drogowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra bieżącego [mb] zamontowania rur ochronnych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przekop kontrolny,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- wykonanie wykopu z wywiezieniem nadmiaru gruntu na odkład,
- przygotowanie rur ochronnych,
- założenie rur ochronnych wraz z uszczelnieniem,
- ułożenie taśm ostrzegawczych,
- wykonanie zasypki przewodów wraz z zagęszczeniem,
- koszty nadzoru przedstawiciela Właściciela zabezpieczanej sieci,
- pomiary i badania wymagane STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|---------------------|--|
| 1. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 2. | PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 3. | STWiORB D-04.04.01. | Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie |
| 4. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 5. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 6. | PN-EN-12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 7. | PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 8. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |

D-10.03.02. Regulacja wysokościowa pokryw urządzeń podziemnych

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z regulacją wysokościową wszelkiego rodzaju wjazdów i pokryw urządzeń podziemnych w tym również pokryw świetlików piwnicznych w związku ze zmianą niwelety ciągów pieszych lub jezdni ulicy.

1.2. 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.

1.3. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Podkładki dystansowe

Bloczki betonowe z betonu C16/20 (B20) o wymiarach 6,5×12×25cm.

Pierścienie regulacyjne z betonu C16/20 (B20) o średnicy dobranej do średnicy kołnierza wjazdów.

Cegła kanalizacyjna zgodna z normą PN-76/B-12037.

2.3. Cement

Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

2.4. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

2.5. Piasek

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.7. Pierścienie żelbetowe odciążające

Zastosowano pierścienie żelbetowe odciążające prefabrykowane, wykonane z betonu klasy C16/20 zbrojonego stalą St3S.

2.8. Płyty żelbetowe odciążające

Zastosowano płyty żelbetowe prefabrykowane o grubości 12cm wykonane z betonu klasy C16/20 zbrojonego stalą St3S.

2.9. Armatura żeliwna

Istniejąca lub nowa klasy D400 dla wjazdów zlokalizowanych w jezdni lub w zjazdach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- samochodów do przewozu materiałów,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych,

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

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się (bloczki betonowe) oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami (kruszywo, cement).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Regulacja wysokościowa

Pokrywy przeznaczone do regulacji wysokościowej należy dopasować do poziomu projektowanego chodnika (ścieżki rowerowej) lub jezdni. Nowy poziom pokrywy powinien być w poziomie nawierzchni lub maksymalnie 5mm poniżej lub powyżej (nie dotyczy wpustów

deszczowych) docelowego poziomu nawierzchni. Do regulacji wysokościowej należy stosować podkładki z bloczków betonowych, pierścieni dystansowych lub cegły kanalizacyjnej, układanych na zaprawie cementowej. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, każdy inny sposób regulacji wysokościowej pokryw.

Uwaga – w przypadku, gdy włazy wpustów deszczowych lub studni kanalizacyjnych na istniejącej sieci kanalizacji docelowo zlokalizowanej w jezdni nie posiadają płyt i pierścieni odcciążających należy je dodatkowo zabudować oraz zastosować nowe pokrywy przystosowane dla klasy obciążenia D400. Ponadto w cenie kontraktowej należy uwzględnić konieczność wymiany ostatniego kręgu betonowego.

Uwaga - w przypadku wykonywania regulacji lub modernizacji studni na sieciach będących w administracji „AQUA” S.A. wszelkie roboty podlegają zgłoszeniu oraz odpłatnemu nadzorowi i odbiorowi przez „AQUA” S.A.

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.

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu wykonania regulacji wysokościowej.

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 robót jest [szt].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Pokrywy po regulacji podlegają odbiorowi końcowemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 sztuki wyregulowanego wjazdu (pokrywy) obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- ew. rozebranie nawierzchni,
- zdjęcie pokryw i wjazdów,
- ewentualna wymiana ostatniego kręgu w studniach kanalizacyjnych,
- ewentualny montaż pierścieni odcciążających,
- ewentualny montaż płyt odcciążających,
- wykonanie nadbudowy pod pokrywy,
- ponowny montaż pokryw,
- ewentualna wymiana pokryw na nowe klasy D400 – dla studni w jezdni,
- ew. odtworzenie nawierzchni,
- koszt nadzoru przedstawiciela właściciela danej sieci uzbrojenia terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|----------------------|--|
| 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-12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 4. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 5. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |
| 6. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |

D-10.13.02. Roboty odtworzeniowe

1. WSTĘP

1.2. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem robót związanych z robotami odtworzeniowymi dla nawierzchni drogowych.

1.3. 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.

1.4. 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 podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Mieszanki bitumiczne

Mieszanki bitumiczne powinny spełniać wymagania STWiORB D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego oraz STWiORB D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego.

2.3. Cement

Cement portlandzki CEM I klasy 32,5 według PN-EN 197-1:2002. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

2.4. Woda

Woda odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

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

- koparek,
- samochodów do przewozu materiałów,
- frezarek,
- rozkładarek mas bitumicznych,
- walców,
- drobnego sprzętu pomocniczego do robót ręcznych.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed przemieszczaniem się oraz w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innym asortymentem.

Mieszanke mineralno-bitumiczną przewozić samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury jej wbudowania.

Transport powinien odbywać się z zachowaniem przepisów bhp oraz dotyczących ograniczenia obciążenia osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Odtworzenie nawierzchni bitumicznych

Odtworzenie nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych obejmuje:

- frezowanie nawierzchni na średnią głębokość 5cm,
- oczyszczenie i skropienie,
- rozłożenie, w zależności od potrzeb podbudowy bitumicznej i warstwy ścieralnej.

Przed przystąpieniem do rozkładania masy bitumicznej powierzchnię robót nawierzchniowych należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń i skropić lepiszczem asfaltowym. Istniejące krawędzie jezdni równo obciąć i podobnie jak krawędzie krawężników i innych urządzeń obcych (wpusty) pokryć również lepiszczem asfaltowym. Następnie rozłożyć masę mineralno-bitumiczną. Z uwagi na bardzo mały zakres prac dopuszcza się rozkładanie ręczne. Bezpośrednio po rozłożeniu i wyrównaniu należy przystąpić do zagęszczania mieszanki. Krawędzie połączenia nawierzchni istniejącej z odtwarzaną uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania materiałów

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót nie ustala się obowiązku wykonywania badań materiałów. Jednakże, w przypadkach wątpliwych Inżynier może zawsze zażądać wykonania tych badań.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Z uwagi na minimalny zakres prac kontrola jakości polega na wizualnym sprawdzeniu wykonania prac. Powierzchnia odtworzenia powinna być jednorodna bez śladów prze-asfaltowania, bez śladów przejść walca lub płyty zagęszczającej. Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni mierzone metodą łaty i klina nie powinny być większe niż 12mm. Połączenie nawierzchni bitumicznych powinno być na całej długości uszczelnione.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót jest metr kwadratowy odtworzonej powierzchni nawierzchni [m²].

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

8.2. Sposób odbioru robót.

Odtworzenie nawierzchni podlega odbiorowi końcowemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje wykonanie wszystkich prac wykonawczych podstawowych, pomocniczych dodatkowych, montażowych i warsztatowych, badań i pomiarów dla poszczególnych zastosowanych asortymentów robót i materiałów.

Cena jednostkowa 1 metra kwadratowego odtworzonej nawierzchni obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiału i sprzętu,
- rozebranie nawierzchni,
- załadunek, transport i utylizacja materiału nieprzydatnego,
- transport, oczyszczenie, zabezpieczenie i składowanie materiałów przeznaczonych do późniejszego wykorzystania,
- wykonanie podbudowy lub nawierzchni z kruszywa łamanego wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie odtworzenia nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 2. PN-S-02205:1998 | Roboty ziemne. |
| 3. PN-EN 1338:2005 | Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań. |
| 4. PN-EN 1339:2005 | Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań. |
| 5. PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 6. PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 7. PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 8. PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 9. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |

- | | |
|-----------------------|---|
| 10. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 11. PN-EN-12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 12. PN-EN 934-2: 2006 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. |
| 13. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. |

Specyfikacja techniczna

**ROZBUDOWA ULICY SŁONECZNEJ W KALNEJ: BRANŻA ELEKTRYCZNA
– PRZEBUDOWA SIECI KABLOWYCH I NAPIOWIETRZNYCH nN-0,4kV I SN-15kV**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci kablowych i napowietrznych nN-0,4kV i 15kV kolidujących z projektowaną rozbudową ulicy Słonecznej w Kalnej.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych wymienionych poniżej:

- 1.3.1. Przebudowa słupa sieci napowietrznej nN-0,4kV
- 1.3.2. Przebudowa trzech odcinków sieci kablowej nN-0,4kV
- 1.3.3. Przebudowa odcinka sieci napowietrznej SN-15kV
- 1.3.4. Pomiary powykonawcze

1.4. Określenia podstawowe

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przewody linii napowietrznej - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, przystosowany do zamocowania na słupach linii napowietrznej za pomocą osprzętu do linii napowietrznych

Słup - konstrukcja wsporcza linii napowietrznej charakteryzująca się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną.

Osprzęt instalacji elektrycznej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia przewodów, rozdziału i sterowania przepływem energii (gniazda, łączniki instalacyjne)

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

**ROZBUDOWA ULICY SŁONECZNEJ W KALNEJ: BRANŻA ELEKTRYCZNA
– PRZEBUDOWA SIECI KABLOWYCH I NAPOWIETRZNYCH nN-O,4kV I SN-15kV**

Osprzęt linii napowietrznej - zbiór elementów przeznaczonych do zamocowania przewodów na słupach, łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-E-05100:1, N-SEP-003, N-SEP-004, PN-EN 50431-1:2013, PN-61/E-01002, PN-84/E-02051.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano dokumentacji projektowej.

Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

- Polskimi Normami (PN);
- obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych;
- zapisami wynikającymi z uzgodnień branżowych

Prace montażowe wykonać z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały stosowane w robotach elektrycznych zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca może zastosować materiały innego producenta niż wyszczególnione w projekcie pod warunkiem zachowania tych samych parametrów technicznych użytych materiałów oraz posiadających zatwierdzenie do stosowania w sieciach elektroenergetycznych TAURON Dystrybucja S.A., jeżeli takie zatwierdzenie jest wymagane.

Urządzenia objęte rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazy wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia zdrowia lub środowiska podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr5, poz. 53 z dnia 28 stycznia 2000r.) muszą posiadać znak bezpieczeństwa. Wszystkie elementy wyposażenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania norm IEC odpowiednich do wyrobu.

2.2. Parametry techniczne

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny mieć parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania:

- przewody i kable nN-0,4kV powinny być przystosowane do pracy przy napięciu znamionowym 230/400V i napięciu izolacji 1000V
- rury osłonowe dla przewodów prowadzonych na zewnątrz pomieszczeń powinny spełniać warunek odporności na promieniowanie UV.

2.3. Składowanie materiałów:

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania dotyczące przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz innymi dokumentami np. instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- *uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,*
- *sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.*

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT – ZAKRES ROBÓT

5.1. Przebudowa słupa sieci napowietrznej nN-0,4kV – CPV 45231400-9

- 5.1.1. *Zabudowa słupa narożnego z żerdzi E-10,5/4,3 – 1 szt.*
- 5.1.2. *Przebudowa na nowy słup istniejących przewodów AL 4x50+3x25 oraz istniejącej oprawy oświetlenia ulicznego – 1 kpl.*
- 5.1.3. *Rozbiórka istniejącego słupa narożnego rozkracznego RNK-10/ŻN – 1 szt.*

5.2. Przebudowa sieci kablowej nN – CPV 45231400-9

- 5.2.1. *Kopanie rowu kablowego (wraz z nasypianiem warstwy piasku i zasypianiem) - 62m*
- 5.2.2. *Budowa sieci kablowej nN YAKXS 4x120mm² – 20m, 25m 37m (w tym wyprowadzenie dwóch odcinków kabla do skrzyni rozdzielczej nN na stacji trafo, ułożenie kabla w rurze osłonowej DVR 110 – 19m), wykonanie muf kablowych – 4szt.*
- 5.2.3. *Pomiar powykonawczy izolacji kabla – 1 szt.*

**ROZBUDOWA ULICY SŁONECZNEJ W KALNEJ: BRANŻA ELEKTRYCZNA
– PRZEBUDOWA SIECI KABLOWYCH I NAPOWIETRZNYCH nN-0,4kV I SN-15kV**

5.3. Przebudowa odcinka sieci napowietrznej SN-15kV – CPV 45231400-

- 5.3.1. Zabudowa słupa odporowego z żerdzi E-12/12– 1 szt.
- 5.3.2. Przebudowa na nowy słup istniejących przewodów AFL6 3x35 oraz istniejącego odłącznika napowietrznego i tabliczek opisowych – 1 kpl.
- 5.3.3. Zabudowa bednarki uziemiającej FeZn 30x4mm na słupie i w ziemi, połączenie z uziemieniem istniejącego słupa odłącznikowego
- 5.3.4. Rozbiórka istniejącego słupa odporowego rozkracznego RNK-12/ŻN – 1 szt.
- 5.3.5. Pomiar rezystancji uziemienia ochronnego

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu .

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik.

Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji elektrycznej powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót..

6.2. Zakres kontroli

- Sprawdzenie prawidłowości zabudowy słupów sieci napowietrznej nN i SN
- Sprawdzenie prawidłowości zabudowy przebudowanych na nowe słupy urządzeń nN i SN
- Sprawdzenie głębokości rowów kablowych
- Sprawdzenie ułożenia kabla w rowie kablowym (przed zasypaniem)
- Sprawdzenie ułożenie bednarki uziemiającej i połączenia z uziemieniem istniejącym
- Sprawdzenie uporządkowania terenu po zasypaniu kabla i słupów sieci nN i SN
- Sprawdzenie zgodności trasy sieci kablowej i lokalizacji słupów z projektem
- Sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z normami (na podstawie certyfikatów zgodności)
- Sprawdzenie zgodności wyników pomiarów izolacji kabli, uziemienia ochronnego z odpowiednimi normami

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inwestora odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Obmiar robót podlegających zakryciu wykonać należy bezpośrednio po ich wykonaniu ale przed ich zakryciem. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzone przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami normy grupy PN-IEC 60364.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu przed zasypaniem
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- certyfikaty i dopuszczenia dla stosowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności faktur jest przeprowadzony obmiar robót a wartość faktury określana jest na podstawie jednostkowych wartości ustalonych dla danej pozycji kosztorysu.

Wartość pozycji kosztorysu winna uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Wartości pozycji kosztorysowej będą obejmować:

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

**ROZBUDOWA ULICY SŁONECZNEJ W KALNEJ: BRANŻA ELEKTRYCZNA
– PRZEBUDOWA SIECI KABLOWYCH I NAPOWIETRZNYCH nN-O,4kV I SN-15kV**

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-441:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie – 3 Sprawdzanie odbiorcze

PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

N-SEP-E-003 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

N-SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-EN 50341-Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1kV. Część 1 – Wymagania ogólne.

PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I – Budownictwo ogólne. Arkady 1988 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom V – Instalacje elektryczne. Arkady 1988 r.

mgr Inż. PIOTR ZONTEK
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. 87/98 P.B.