

SPIS TREŚCI

00.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE.	05
01.01.01.00	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych.	31
01.02.01.00	Usunięcie drzew i krzaków.	37
01.02.02.00	Zdjęcie warstwy humusu.	41
01.02.04.00	Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.	45
02.00.00.00	Roboty ziemne - wymagania ogólne.	51
02.01.01.00	Roboty ziemne – wykop.	59
02.03.01.00	Roboty ziemne – nasypy.	65
03.01.03.00	Oczyszczenie przepustu z namułu	77
03.02.01.23	Wykonanie przykanalików	83
03.02.01.41	Studzienki ściekowe	89
03.02.01.72	Regulacja wysokościowa studzienek kanalizacyjnych	97
04.01.01.00	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.	103
04.03.01.00	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.	109
04.04.00.00	Podbudowa z kruszyw – wymagania ogólne.	115
04.04.02.00	Podbudowa z KŁSM.	123
04.05.01.00	Podbudowa i ulepszenie podłoża z krusz. stabilizowanego cementem.	127
05.02.03.00	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego.	139
05.03.05.00	Ścieralna i wiążąca z BA	143
05.03.11.00	Frezowanie	163
05.03.23a.00	Nawierzchnie z kostki betonowej.	167
06.01.01.00	Umocnienie skarp rowów i ścieków.	177
06.02.01.00	Przepusty pod zjazdami	197
06.04.03.00	Odmulenie rowów	209
07.02.01.00	Oznakowanie pionowe.	213
07.06.02.00	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych – balustrada U-11a z płaskowników	227
08.01.01b.00	Krawężniki betonowe.	235
08.03.01.00	Obrzeża betonowe.	245

DM-00.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

1.3.1. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych realizacją zadania w p.1.1., w szczególności wyszczególnione w następujących STWiORB dla:

- robót drogowych – wg spisu STWiORB dla branży drogowej (strona 3 niniejszego opracowania),
- urządzeń obcych – wg STWiORB dla urządzeń infrastruktury technicznej związanej i niezwiązanej z drogą (odrębne opracowania o ile występują).

1.3.2. Niezależnie od postanowień dokumentów kontraktowych - normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.3.** Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4.** Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.5.** Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.6.** Inżynier - osoba wymieniona w danych kontraktowych wyznaczona przez Zamawiającego do koordynacji nadzoru inwestorskiego realizowanego przez: firmę zewnętrzną (Inżynier) lub przedstawiciela Zamawiającego (na ogół pełniącą funkcję Kierownika Projektu), o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca. Inżynier odpowiedzialny jest za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem. W przypadku, gdy Zamawiający zleci nadzór inwestorski firmie zewnętrznej – osobą koordynującą nadzór inwestorski w myśl ustawy Prawo Budowlane – jest Inżynier. Wówczas ewentualna funkcja Kierownika Projektu sprowadza się do administrowania kontraktem z uwzględnieniem podziału kompetencji określonych w dokumentach umowy oraz w umowach Zamawiającego z: Wykonawcą i Inżynierem.

- 1.4.7.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.8.** Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.9.** Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.10.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.11.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.12.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.13.** Książka obmiarów - 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 książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera. Zamiast książki obmiarów dopuszcza się stosowanie druków obmiarów w formie zaakceptowanej przez Inżyniera.
- 1.4.14.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.15.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.16.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych,
 - warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę,
 - warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni,
 - podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej,
 - podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni; może ona składać się z jednej lub dwóch warstw,
 - podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża, może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą,
 - warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu,
 - warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej,
 - warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.17.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.18.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.19.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.20.** 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.
- 1.4.21.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń 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.

- 1.4.22.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.23.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.24.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.25.** Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.26.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.27.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.28.** Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.29.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.30.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg piesz lub rowerowy itp.
- 1.4.31.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.32.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.33.** Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.34.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.35.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją / przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB, poleceniami Inżyniera (i Zamawiającego).

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

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

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone, zniszczone lub wymagające przedstawienia znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

1.5.2.1. Dokumentacja jaką Zamawiający przekaze Wykonawcy:

- A. Dokumentacja Projektowa, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu.

Wykonawca po przyznaniu kontraktu otrzyma od Zamawiającego pełną dokumentację projektową i przetargową (w ilości określonej przez Zamawiającego).

- B. Dokumentacja projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach ceny kontraktowej

Wykonawca we własnym zakresie opracuje niżej wymienione dokumentacje, rysunki oraz uzyska wymagane uzgodnienia i przedstawi do akceptacji Inżynierowi:

- powykonawczą dokumentację odbiorową (operat kołaudacyjny) w zakresie zgodnym z p. 8.4.2. - 2 egz.,
- miejsca przeznaczone na tymczasowy lub stały odkład gruntów uzyskanych z wykopów,
- miejsca pozyskania materiałów miejscowych,
- projekty technologiczne i organizacyjne robót,
- projekty tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót, ew. zamienne projekty tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót (dla ewentualnych projektów tymczasowej organizacji ruchu otrzymanych od Zamawiającego), względnie niezbędne uszczegółowienia ww. dokumentacji,
- ew. projekty objazdów tymczasowych,
- technologię wykonywania wykopów pod ew. fundamenty, związanych z przebudową infrastruktury podziemnej oraz inne roboty niezbędne do realizacji kontraktu,
- zabezpieczenie skarp wykopów i rozkopów fundamentowych,
- inne drobne projekty robocze wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych na wykonanie poszczególnych robót,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą robót – 1 egzemplarz kopii papierowej oraz 1 egzemplarz kopii w wersji elektronicznej umożliwiającej edycję – format: *.dwg, *.dxf lub *.dgn,

Ponadto Wykonawca sporządzi receptury na wykonanie w szczególności:

- wszystkich warstw mineralno-asfaltowych przewidzianych do wykonania w ramach kontraktu,
- wszystkich mieszanek betonowych dla poszczególnych klas betonu oraz innych mieszanek mineralnych związanych spoiwami hydraulicznymi przewidzianych do wykonania w ramach kontraktu,
- innych jeżeli wymaga tego technologia robót lub z zapisów Specyfikacji Technicznych na wykonanie poszczególnych robót.

Dokumentacja Projektowa sporządzona przez Wykonawcę powinna zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz stosownymi instytucjami zajmującymi się ochroną środowiska naturalnego.

Ww. Dokumentację Projektową Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji przed planowanym rozpoczęciem robót określonych kontraktem z odpowiednim wyprzedzeniem.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i/lub Specyfikacje na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia w Projekcie Budowlanym wszystkich zmian dotyczących nieistotnego odstępstwa od zatwierdzonego Projektu Budowlanego. Koszt wprowadzenia zmian w ww. dokumentacji Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej.

Przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca uzyska od właścicieli urządzeń obcych potwierdzenie lokalizacji tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla prowadzenia Robót.

1.5.2.2. Rysunki i inne dokumenty przedłożone przez Wykonawcę

Dodatkowo do Specyfikacji, Rysunków i innych informacji zawartych w Kontrakcie, Wykonawca winien dostarczyć wszelkie rysunki, dokumenty, odnośne zezwolenia oraz inne dane niezbędne do wykonania robót i spełnienia wymagań wyszczególnionych w Kontrakcie. Wykonawca informacje te może dostarczać sukcesywnie w częściach, z tym, że każda dostarczona część musi być kompletna na tyle by umożliwić jej ocenę i akceptację przez kierownictwo oddzielnie jako część całej pracy projektowej. Wykonawca winien ww. dokumenty składać z odpowiednim wyprzedzeniem przed planowanym wykonaniem robót, z uwzględnieniem terminów określonych w p. 1.5.2.3.

1.5.2.3. Rysunki i inne dokumenty zaakceptowane przez Inżyniera

Inżynier winien wnieść uwagi i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedłożonych przez Wykonawcę w ciągu 28 dni od ich przedłożenia, a uwagi te i/lub zastrzeżenia winny być uważane za przyjęte przez Wykonawcę o ile nie oprotestuje ich pisemnie w ciągu 7 dni od ich otrzymania.

Na minimum 7 dni przed planowanym przedłożeniem rysunków, dokumentów i danych Wykonawca winien skontaktować się z Inżynierem w celu określenia, czy dane zagadnienie nie będzie wymagać konsultacji. Jeżeli Inżynier stwierdzi konieczność konsultacji – ustali z Wykonawcą ich termin (w razie konieczności umożliwiający zapewnienie obecności uprawnionych osób pełniących obowiązki nadzoru autorskiego) oraz zakres rysunków, dokumentacji i danych (wraz z ilością egzemplarzy), które Wykonawca winien dostarczyć minimum 3 dni przed planowanymi konsultacjami dla wszystkich zainteresowanych stron.

1.5.2.4. Rysunki powykonawcze

Wykonawca winien, bez zwłoki, wnieść poprawki do dokumentacji i rysunków przedłożonych Inżynierowi w związku z modyfikacjami dokonanymi w trakcie wykonywania Robót. Wykonawca winien dostarczyć Inżynierowi rysunki powykonawcze w jasnej łatwej do zrozumienia formie, w trzech egzemplarzach dla każdego wykonanego odcinka robót.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umownych. Jeżeli nie jest to określone w warunkach umownych – wszelkie ustalenia dla przedmiotowej inwestycji będą uważane, odczytywane i interpretowane jako integralna część umowy według następującej pierwszeństwa:

- warunki umowy pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą robót (wraz z wszelkimi załącznikami),
- niniejsza STWiORB DM-00.00.00.00,
- pozostałe STWiORB (na wykonanie poszczególnych robót),
- dokumentacja projektowa,
- kosztorys ofertowy (w połączeniu z przedmiarem robót).

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

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

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

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Dla niektórych asortymentów robót dopuszczalne są potrącenia w zakresie i na zasadach określonych w odpowiednich STWiORB.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy związane z utrzymaniem i zabezpieczeniem ruchu

1.5.4.5. Roboty „pod ruchem”

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz istniejących obiektów na terenie budowy (jezdni, ścieżek rowerowych, ciągów pieszych, znaków drogowych, barier ochronnych, urządzeń odwodnienia itp.) w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. O ile nie wynika inaczej z warunków umowy - nie dotyczy to: działań wynikających z utrzymania zimowego drogi i naprawy uszkodzeń powstałych na skutek eksploatacji drogi na odcinkach, gdzie Wykonawca nie rozpoczął żadnych robót oraz nie wprowadził ograniczeń w ruchu, które pozostają w gestii Zarządcy drogi.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. O ile do dokumentacji technicznej dołączono: zasady organizacji ruchu na czas budowy, względnie projekty tymczasowej organizacji ruchu i/lub projekty objazdów – Wykonawca powinien się nimi posługiwać przy: sporządzaniu, uszczegółowianiu lub modyfikowaniu ww. projektu organizacji ruchu.

W zależności od potrzeb i postępu oraz ew. przestojów robót - projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga ponownego zatwierdzenia projektu.

Organizacja ruchu na czas prowadzenia robót powinna zakładać zachowanie dwukierunkowego na wszystkich drogach w obrębie budowy i w najbliższym jej otoczeniu oraz na wszystkich obiektach mostowych i przepustach. Wprowadzanie krótkotrwałego ruchu wahadłowego (np. przy wykonywaniu warstw mineralno-asfaltowych, przepustów, sieci i urządzeń infrastruktury technicznej) – każdorazowo wymaga zgody Inżyniera. Dopiero po uzyskaniu zgody na wprowadzenie ruchu wahadłowego – Wykonawca przystępuje do jego opracowania i uzgodnienia z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem.

Projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien uwzględniać zamieszczenie tablic informujących użytkowników drogi o zmianie organizacji ruchu.

Do wykonywania poziomego oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości (bez konieczności uszkodzenia przewidzianych do pozostawienia warstw mineralno-asfaltowych) - odblaskowe taśmy samoprzylepne. Stosowanie farb (w kolorze żółtym) dopuszcza się wyłącznie na projektowanych warstwach: wiążącej i podbudowie oraz ewentualnie istniejącej ścieralnej, na której w ramach inwestycji zostanie ułożony nowoprojektowany pakiet warstw mineralno-asfaltowych. Odstępstwo od powyższej zasady wymaga pisemnej zgody Inżyniera oraz Zamawiającego.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny spełniać wymagania określone w p. 6.7. niniejszej STWiORB.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Do obowiązków Wykonawcy w ramach utrzymania ruchu publicznego na czas wykonywania robót – należy również zapewnienie oraz utrzymanie dojazdów do działek zlokalizowanych w pobliżu placu budowy przez cały czas budowy.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych (w widocznych miejscach) w ilości ustalonej z Inżynierem (w porozumieniu z Zamawiającym), zgodnie z Zarządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Wykonawca zobowiązany jest do: montażu wspomnianych tablic w sposób zapewniający ich stabilność i trwałość przez cały okres realizacji robót, do ich utrzymywania w dobrym stanie w tym okresie oraz likwidacji po zakończeniu wszystkich robót.

Sposób posadowienia wszystkich tablic powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przy małych tablicach można posłużyć się wymaganiami określonymi dla oznakowania pionowego (STWiORB D-07.02.01.00).

Koszt zabezpieczenia terenu budowy (związany z utrzymaniem i zabezpieczeniem ruchu) nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.4.6. Roboty o charakterze inwestycyjnym

Na odcinkach, gdzie przewiduje się prowadzenie robót o charakterze inwestycyjnym (nie „pod ruchem”) - Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Pozostałe wymagania – wg p. 1.5.4.5.

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 będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - o możliwością powstania pożaru,
 - o uszkodzeniami budynków i budowl i w sąsiedztwie prowadzonych robót.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy unikać ich mechanicznego uszkodzenia i przesuszenia w wyniku prowadzenia robót odwodnieniowych. W bezpośrednim zasięgu koron drzew nie powinny być lokalizowane place składowe i drogi dojazdowe. Wokół każdego zagrożonego drzewa należy wydzielić strefę bezpieczeństwa. W przypadku czasowego obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej pożądane jest aby czas trwania leja depresyjnego był skrócony do minimum. Zaleca się prowadzenie prac odwodnieniowych poza okresem wegetacyjnym.

Wykonawcę uznaje się za wytwórcę odpadów powstających w czasie budowy. Usunięcie odpadów, ich wykorzystanie lub unieszkodliwienie są obowiązkiem Wykonawcy. Zamawiający nie będzie z tego tytułu ponosił żadnych kosztów w tym z tytułu opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska.

Przy przeprowadzeniu rozbiórek Wykonawca ma obowiązek:

- zapewnienia właściwego postępowania w czasie rozbiórki i zgromadzenia odpadów w sposób selektywny i zapewniający ochronę środowiska,
- zagospodarowania wszystkich odpadów powstających w fazie budowy:
 - o wykorzystanie lub unieszkodliwienie zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - o przekazania odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.

Wykonawca prac budowlanych, jako wytwórca odpadów - będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów, za którego działalność ponosi odpowiedzialność przed Zamawiającym.

Wykonawca jest zobligowany do rygorystycznego przestrzegania wszelkich obowiązujących przepisów, ustaw i rozporządzeń z zakresu ochrony środowiska. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczące zapisów niniejszego podpunktu STWiORB obciążają Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia oraz wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji napowietrznych, na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak linie napowietrzne, 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, właściciela instalacji oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowanego właściciela oraz (w zależności od potrzeby) 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 napowietrznych, na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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, dokumentując stan techniczny tych obiektów jak również, jeśli wystąpi taka sytuacja, Wykonawca określi poziom wody pitnej w studniach. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

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.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u Zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w ww. sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy.

Nie dopuszcza się bez zgody Inżyniera i Zamawiającego przejazdów oraz postojów pojazdów ciężkich na odcinkach realizowanych dróg, gdzie nie zakończono robót nawierzchniowych (nie wykonano wierzchniej warstwy – ścieralnej). Wyjątek stanowi transport materiałów i wyposażenia wynikający z technologii robót, niezbędny do realizacji robót nawierzchniowych. Odcinki dróg, na których nie zakończono robót nawierzchniowych nie mogą być traktowane jako drogi technologiczne Wykonawcy. Przy planowaniu transportu oraz organizacji robót, Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić założenia co do dopuszczalnych obciążeń pojazdów oraz ilości obliczeniowych osi obciążeniowych przyjętych w dokumentacji projektowej (dla nowoprojektowanych dróg i dowiązań do istniejących dróg publicznych) oraz ograniczeń tonażowych (dla istniejących dróg publicznych). Bezwarunkowo nie dopuszcza się ruchu ciężkich pojazdów (w tym pojazdów budowy) po warstwie podbudowy z kruszywa łamanego (układanej na ulepszonym podłożu z kruszywa stabilizowanego cementem), za wyjątkiem transportu mieszanki mineralno-asfaltowej na czas wykonywania warstw z betonu asfaltowego.

Wszelkie rozładunki ciężkim sprzętem powinny być realizowane przed rozpoczęciem robót konstrukcyjnych nawierzchni lub poza realizowaną koroną drogi. W przypadku braku możliwości lokalizacji ciężkiego sprzętu (takiego jak dźwigi) – poza koroną drogi oraz koniecznością ich realizacji w trakcie robót nawierzchniowych – Wykonawca na własny koszt:

- opracuje i zatwierdzi u Inżyniera i w Nadzorze Autorskim projekty tymczasowego zabezpieczenia korpusu drogi, konstrukcji jezdni (lub jej części) itp. na czas rozładunku, montażu i innych robót niezbędnych do realizacji przedmiotowej inwestycji,
- wykonana i usunie (zdemontuje) zatwierdzone ww. zabezpieczenie.

Za wszelkie uszkodzenia robót nawierzchniowych powstałe podczas realizacji inwestycji odpowiada Wykonawca, który w uzasadnionych wypadkach zostanie zobligowany do rozbioru całej konstrukcji jezdni i przeprowadzenia robót naprawczych z uwzględnieniem poleceń Inżyniera i/lub uprawnionych osób pełniących nadzór autorski.

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 nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

W terminie wynikającym z warunków kontraktu warunków umowy, Wykonawca opracuje i dostarczy Inżynierowi szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz. U. Nr 120 z 2003r. poz. 1125 i 1126).

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 odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

Koszt ochrony i utrzymania robót nie podlega odrębnej zapłacie i powinien być uwzględniony w cenie kontraktowej. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

W przypadku prowadzenia robót w warunkach wysokiego poziomu wód gruntowych, odwodnienie wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie i na własny koszt.

Jeżeli, na skutek zaniedbań Wykonawcy, dojdzie do uszkodzenia jakiegokolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z takimi naprawami oraz opracowaniem i uzgodnieniem ewentualnych projektów technologicznych napraw (dla tych napraw, które wg Inżyniera będą wymagać takich projektów).

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty - obowiązywać będą postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, za wyjątkiem sytuacji:

- w której nowe dokumenty odniesienia zmniejszają ilość wymogów, ograniczają wymagania i/lub mogą wpłynąć na pogorszenie właściwości materiałów / robót, których dotyczą (wówczas ewentualna zmiana dokumentu odniesienia powołanego w STWiORB każdorazowo wymaga zgody Projektanta właściwej branży w ramach nadzoru autorskiego oraz Zamawiającego),
- kiedy w poszczególnych STWiORB (lub w innych częściach dokumentacji projektowej) uzasadniono stosowanie się do normatywu wycofanego jeszcze na etapie sporządzania dokumentacji projektowej.

W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera oraz odpowiednie (branżowo) uprawnione osoby pełniące Nadzór Autorski. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi (docelowo Projektantowi) do zatwierdzenia co najmniej 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera (i Projektanta).

W przypadku kiedy Projektant stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentacji.

1.5.14. Wykopiska

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.

1.5.15. Niewypały, niewybuchy

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych tj. miny, niewypały, niewybuchy pociski i tego typu materiały - Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przerwania robót, zabezpieczenia terenu oraz wezwania odpowiednich służb (policja, straż pożarna, pogotowie saperskie) i niezwłocznego powiadomienia Inżyniera.

Jeżeli w wyniku wyżej wymienionych działań 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.

1.5.16. Inwentaryzacja istniejących budynków - monitoring stanu technicznego

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji stanu budynków istniejących zlokalizowanych w sąsiedztwie terenu budowy mogących być narażonymi na oddziaływanie robót oraz ciężkiego transportu, zgodnie z zapisami w p. 1.5.8.

1.6. Realizacja budowy

Wykonawca jest zobowiązany dostosować harmonogram robót do kolejności realizacji poszczególnych odcinków drogi i organizacji ruchu do uzgodnionych (z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem) projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu, a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia.

Wszystkie materiały i wyroby stosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania określone w STWiORB, polskich normach (PN), w tym normach europejskich wprowadzonych do zbioru Krajowych aktów prawnych (PN-EN), a w przypadku materiałów i urządzeń, dla których nie ustanowiono normy - aprobaty technicznych oraz ustawie z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881, wraz z późniejszymi zmianami) oraz innych obowiązujących rozporządzeniach.

Wyrób budowlany może być wprowadzony, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to znaczy ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, oraz zapewnia spełnienie wymagań podstawowych.

2.1. Źródła uzyskania materiałów

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

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 wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących z jakiegokolwiek źródła (w tym źródeł miejscowych).

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu, a w razie braku takich uściśleń - wg wskazań Inżyniera oraz Zamawiającego.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera oraz Zamawiającego.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera lub przedstawicieli Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier lub przedstawiciele Zamawiającego będą przeprowadzać inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inżynier oraz przedstawiciele Zamawiającego będą mieli zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier oraz przedstawiciele Zamawiającego będą mieli wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera oraz przedstawicieli Zamawiającego (w tym przedstawicieli laboratorium kontrolnego działającego na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego oraz ew. innych osób wyznaczonych i wskazanych do tego celu przez Zamawiającego) zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu, które zorganizuje własnym staraniem Wykonawca.

Koszt związany z usunięciem materiałów (które nie odpowiadają wymaganiom) nie podlega odrębnej zapłacie i musi być uwzględniony w cenie kontraktowej.

Wszelkie ewentualne nieuregulowane nieczystości oraz odpady komunalne kolidujące z realizowanymi robotami Wykonawca wywiezie poza pas drogowy oraz zagospodaruje i/lub zutylizuje, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem przez Inżyniera, niezapłaceniem i koniecznością usunięcia z budowy.

2.5. Nadmiar gruntu z wykopów oraz nadmiar zdjętego humusu

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie przewidziano inaczej – to nadmiar gruntu z wykopów, który nie jest przewidziany do wbudowania w nasypy (w tym grunty nieprzydatne do wbudowania) - Wykonawca wywiezie poza teren budowy oraz zagospodaruje i/lub zutylizuje zgodnie z obowiązującymi przepisami. Koszt ewentualnego składowania, załadunku, transportu poza teren budowy oraz zagospodarowanie i/lub utylizacji nadmiaru gruntów z wykopów spoczywa na Wykonawcy. Miejsce składowania gruntów nienośnych zostanie wskazane przez Wykonawcę Inżynierowi celem uzyskania jego akceptacji.

Nadmiar zdjętego humusu należy przewieźć w miejsce wskazane w przedmiarze robót – to jest poza teren budowy oraz zagospodarować i/lub zutylizować.

Koszt związany z składowaniem, zabezpieczeniem, załadunkiem, transportem poza teren budowy, rozładunkiem, zagospodarowaniem i/lub utylizacją zgodnie z obowiązującymi przepisami mas ziemnych oraz zdjętego humusu - nie podlega osobnej zapłacie i Wykonawca powinien uwzględnić w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych dotyczących robót ziemnych i zdjęcia humusu.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Dla przedmiotowej inwestycji nie dopuszcza się wariantowego stosowania materiałów. Wszelkie zmiany w tym zakresie wymagają pozytywnej opinii Projektanta (w ramach nadzoru autorskiego) oraz finalnej akceptacji Zamawiającego (za pośrednictwem Inżyniera).

2.8. Materiały pochodzące z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek, które zgodnie z zapisami w przedmiarze robót pozostają własnością Zamawiającego – Wykonawca ma obowiązek przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Materiały prefabrykowane (tj.: galanteria drogowa, części przelotowe przepustów, elementy oznakowania, urządzenia bezpieczeństwa ruchu itp.), które potencjalnie mogą być ponownie wykorzystane przez Zamawiającego do wbudowania (w ramach niezależnych inwestycji) – Wykonawca ma dodatkowo załadować, przewieźć i rozładować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami i kradzieżą. Dotyczy to również zapewnienia (i przekazania) Zamawiającemu palet, niezbędnych do właściwego: załadunku, transportu, rozładunku i składowania prefabrykowanych materiałów z rozbiórki.

Materiały pozostające własnością Zamawiającego, przed przewiezieniem w miejsce wskazane przez Zamawiającego – Wykonawca może, za zgodą Inżyniera - przechowywać na placu składowym urządzonym i utrzymywanym przez Wykonawcę. Wówczas Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu gdy będą one przetransportowane w docelowe miejsce wskazane przez Zamawiającego, względnie użyte ponownie do wbudowania – o ile przewidziano w dokumentacji takie rozwiązania) - były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, uszkodzeniami i kradzieżą, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera oraz Zamawiającego.

Miejsce składowania materiałów z rozbiórki Wykonawca zabezpieczy staraniem własnym, przy czym lokalizacja terenu składowania musi uzyskać pozytywną opinię odpowiednich miejscowo władz samorządowych i Inżyniera.

Materiały przewidziane do ponownego wbudowania (jak: ogrodzenia, zgodnie z zapisami zawartymi w szczegółowych STWiORB dotyczących rozbiórek oraz w przedmiarach robót dla poszczególnych zadań określonych w p. 1.1 niniejszej STWiORB) Wykonawca ma obowiązek w ramach robót rozbiórkowych:

- rozebrać i/lub zdemontować,
- załadować i przetransportować w miejsce tymczasowego przechowywania,
- przechować do czasu ponownego wbudowania,
- przygotować do ponownego wbudowania (w tym naprawić, ew. uzupełnić elementy brakujące i/lub uszkodzone),
- przetransportować w miejsce wbudowania.

Wszystkie powyższe czynności należy odpowiednio zaplanować i zrealizować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem i kradzieżą.

Materiały pochodzące z rozbiórek, które zgodnie z zapisami w przedmiarze robót – przechodzą na własność Wykonawcy – Wykonawca ma obowiązek w ramach ceny jednostkowej rozbiórki załadować, przetransportować poza teren budowy i zagospodarować i/lub zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami (w tym w szczególności ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach - Dz. U. Nr 62, poz. 628, wraz z późniejszymi zmianami).

Ewentualne elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu Wykonawca zdemontuje i przetransportuje zgodnie z zapisami dokumentacji dla urządzeń infrastruktury technicznej związanej i niezwiązanej z drogą. W przypadku braku takich zapisów – Wykonawca przetransportuje te elementy w miejsca wskazane przez Inżyniera (który uprzednio uzgodni je z odpowiednim właścicielem sieci uzbrojenia terenu) lub bezpośrednio z gestorami sieci (o ile taki sposób zaakceptuje Inżynier). W przypadku stwierdzenia przez właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się ustalenia p. 2.4.

Koszt związany z rozbiórką, składowaniem, zabezpieczeniem, transportem, rozładunkiem, zagospodarowaniem i/lub utylizacją materiałów pochodzących z rozbiórek - nie podlega osobnej zapłacie i Wykonawca powinien uwzględnić w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych dotyczących rozbiórek.

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 (względnie PTIORB) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB, wskazaniach Inżyniera oraz harmonogramach robót zatwierdzonych przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

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

Dla sprzętów wiodących (węzły betoniarskie, układarki, równiarki, koparki o dużych wydajnościach itp., w zależności od asortymentu i zakresu robót) - Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, gotowym do zastąpienia sprzętu podstawowego, w przypadku jego awarii.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB, wskazaniach Inżyniera oraz PZJ (względnie PTIORB) i harmonogramach robót zatwierdzonych przez Inżyniera – w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy oraz uzyskania odpowiednich zezwoleń od zarządców dróg.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ (względnie PTIORB), projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, 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 przy badaniach materiałów, własne doświadczenia, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie zgodnym z warunkami umowy i określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. W przypadku niewykonania w terminie poleceń Inżyniera, skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Inżynier ma prawo podjąć decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości stosowanych materiałów i postępem robót, a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i STWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków umowy przez Wykonawcę.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do wykonywania prac w systemie zapewniającym terminowe wykonanie wszystkich robót, niezależnie od warunków pogodowych oraz zgodnie z Kodeksem Pracy i warunkami BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, ustaleniami, harmonogramem robót oraz odpowiednimi obowiązującymi przepisami prawa.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi.
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

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

Ponadto, dla określonych w odpowiednich STWiORB robót Wykonawca będzie wykonywał odcinki próbne według zasad i zakresu określonego STWiORB. Celem wykonywania odcinków próbnych jest sprawdzenie zaproponowanych przez Wykonawcę w Programie Zapewnienia Jakości procedur i technologii wykonywania odpowiednich robót jak i doboru poszczególnych składników, materiałów.

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 warunkami umowy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić pomoc techniczną i umożliwienie przeprowadzenia tych badań, w tym zapewnić sprzęt pomocniczy do badań wykraczający poza zakres sprzętu laboratorium działającego na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego (np. obciążenie dla badań zagęszczenia i nośności określanych metodą próbnych obciążeń płytowych VSS itp.). Koszt tych działań Wykonawca powinien uwzględnić w cenie kontraktowej przedsięwzięcia.

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 i przedstawiciele Zamawiającego będą mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy, 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. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier i przedstawiciele Zamawiającego będą mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Ponadto Inżynier oraz przedstawiciele Zamawiającego mogą pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy, korzystając w tym celu z niezależnego od Wykonawcy zaplecza.

Pojemniki do pobierania próbek (zarówno dla Wykonawcy, jak i do badań kontrolnych realizowanych przez laboratorium działające na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego) będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań zleczanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań ponosi Wykonawca.

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 w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Inżynier lub Zamawiający.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm powołanych w STWiORB. 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 będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

6.6. Badania zlecone przez Inżyniera

6.6.1. Ogólne zasady prowadzonych badań zleconych przez Inżyniera

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania / pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej do tego celu pomocy.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi zlecone przez siebie badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników zleconych przez siebie badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i zlecać przeprowadzanie badań niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę, o ile badania wynikają z zapisów STWiORB (np. po uzupełnieniu materiału lub przeprowadzeniu robót naprawczych przez Wykonawcę) lub wyniki potwierdzają nieprawidłowości. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Inżynier lub Zamawiający.

6.6.2. Badania i pomiary laboratorium działającego na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego

Laboratorium działające na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego wykonuje następujące badania:

- przed rozpoczęciem robót:
 - badania materiałów przewidzianych do wbudowania,
- w trakcie robót:
 - badania jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robót,
 - badania sprawdzające do odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - badania i pomiary do odbioru ostatecznego w zakresie podanym w poszczególnych STWiORB na dany asortyment robót.

W czasie trwania budowy, Wykonawca ma obowiązek sukcesywnego dostarczania do Inżyniera próbek w miarę postępu robót, w zakresie i z częstotliwością ustaloną z Inżynierem.

Koszty za negatywne wyniki badań (sprawdzających jakość materiałów zaproponowanych przez Wykonawcę do wbudowania oraz kontrolnych – sprawdzających jakość wykonanych robót) przeprowadzonych przez laboratorium działające na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego ponosi Wykonawca.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich STWiORB lub równoważne na zasadach określonych w p. 2.7. niniejszej STWiORB, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych (wydany przez jednostki niezależne od dostawcy i odbiorcy wyrobu, akredytowane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - PCBC),

- b) certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w podpunkcie a) i które spełniają wymogi STWIORB (wydany przez jednostki niezależne od dostawcy i odbiorcy wyrobu, akredytowane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - PCBC),
- c) deklarację zgodności – oświadczenie producenta, o zgodności jego produktu z Polską Normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w podpunkcie a) i które spełniają wymogi STWIORB.

Wszystkie wyroby, które nie muszą mieć certyfikatu na znak bezpieczeństwa (a), muszą uzyskać certyfikat zgodności (b) albo deklarację zgodności (c) z PN lub AT. Sposób potwierdzenia zgodności (certyfikację lub deklarację) może wybrać producent. Oprócz powyższych dokumentów poszczególne firmy bądź produkty mogą otrzymać:

- o atesty i opinie potwierdzające jakość produktów,
- o certyfikaty systemów jakości — dotyczą one firm i ich cyklu produkcyjnego; zapewniające uzyskiwanie powtarzalnych produktów o jednakowej jakości.

Dla wyrobów ocenianych w oparciu o deklarację zgodności (c), Wykonawca ma obowiązek przedkładać kopie wyników badań producenta na etapie składania do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej - Dz. U. Nr 138, poz. 1555) - spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

6.8.2. Książka obmiarów lub druki obmiarów

Książka obmiarów (lub druki obmiarów) stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów (lub druków obmiarów), dokumentując następująco postęp rzeczowy robót.

Wpisów do książki obmiarów (lub druków obmiarów) dokonuje Kierownik Budowy / Kierownik Robót i są one potwierdzane przez Inżyniera.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

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

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w p. 6.8.1. ÷ 6.8.3. następujące dokumenty:

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

6.8.5. 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 (ofertowym).

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów (lub druków obmiarów).

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

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.

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie robót objętości będą wyliczone na podstawie sytuacyjnego obmiaru geodezyjnego w m² (względnie ha).

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami STWIORB. Każdy samochód powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Obmiar winien następować w punkcie dostawy.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót wymagają akceptacji 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. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STWIORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione w razie potrzeby: odpowiednimi szkicami oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje.

Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną (chyba że Inżynier w uzgodnieniu z Zamawiającym zwolni Wykonawcę z takiej szczegółowości dokumentowania fotograficznego) - będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót, a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiarów lub drukach obmiarów (na kartach / drukach obmiarów lub w formie załączników do ww. kart / druków) i potwierdzone przez Inżyniera. Wzór załączników Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru inwestorskiego właściwej branży.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera lub bezpośrednio Inspektora nadzoru inwestorskiego właściwej branży. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych 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.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Szczegółowość dokumentacji fotograficznej powinna być ustalona z Inżynierem oraz Zamawiającym przed rozpoczęciem robót.

Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i Wykonawca powinien uwzględnić go w cenie kontraktowej.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości wykonanych części robót.

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

Odbioru robót dokonuje Komisja w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego.

Warunkiem dokonania odbioru częściowego jest uprzednie wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia w zakresie części robót, o ile Wykonawca jest uprawniony do uzyskania takiego świadectwa zgodnie z warunkami umowy.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

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

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

Badania i ustalone pomiary do odbioru ostatecznego wykonuje laboratorium działające na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego, na próbkach pobranych przez Wykonawcę w obecności Inżyniera. Inżynier wskazuje miejsca poboru próbek. Próby do badań odbiorczych do laboratorium działającemu na zlecenie Zamawiającego - dostarcza Inżynier.

Podstawą do odbioru ostatecznego robót są wyniki badań kontrolnych laboratorium działającego na zlecenie Zamawiającego i/lub Inżyniera.

Komisja dokonuje odbioru ostatecznego robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami umowy, STWiORB oraz ustaleniami i poleceniami Inżyniera. Roboty z wadami nie będą podlegały odbiorowi, o ile nie stanowią inaczej zapisy w poszczególnych STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczenie jednocześnie nowych terminów odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego:

1. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą (w wersji papierowej oraz elektronicznej).

W oparciu o poligonizację państwową i ośnowę realizacyjną należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Mapa zasadnicza powinna zawierać następujące elementy:

- kilometraż dróg,
- punkty referencyjne, o ile występują,
- znaki drogowe pionowe i poziome,
- rzędne wysokościowe wszystkich elementów drogi w granicach pasa drogowego mierzone co 20m oraz w punktach charakterystycznych trasy,
- rury ochronne i rzędne wysokościowe sieci uzbrojenia terenu,
- oznaczenia rodzajów nawierzchni dróg, chodników, zjazdów i placów,
- obiekty mostowe (rzędne wlotu, wylotu, skrajnie i światło),
- granice pasa drogowego.

Dokumentacja / inwentaryzacja powykonawcza powinna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz. U. Nr 83 z dnia 26 sierpnia 1991 poz. 376).

Brakujące znaki graniczne Wykonawca ma obowiązek uzupełnić i zastabilizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inżyniera oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy, wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
3. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) - podstawowe z kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne.
4. Recepty i ustalenia technologiczne.
5. Dzienniki budowy i książki obmiarów lub komplet druków obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
8. Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ w formie uzgodnionej z Inżynierem.
9. Ocenę techniczną realizacji kontraktu opracowaną przez Inżyniera, zawierającą między innymi: krótki opis przebiegu realizacji kontraktu pod kątem spełnienia przez Wykonawcę wymagań dotyczących sprzętu, materiałów, kadry, harmonogramów, PZJ, ilości i jakości wykonanych pomiarów i badań kontrolnych, jakości dokumentacji przetargowej i technicznej itp. w formie uzgodnionej z Inżynierem i Zamawiającym.
10. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii energetycznej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
11. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
12. Dokumentację powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej:
 - kopię mapy zasadniczej,
 - kopię mapy ewidencyjnej z zaznaczeniem granic faktycznego pasa drogowego.

Wykonawca opracuje operat kolaudacyjny w jednym egzemplarzu oryginalnym i w jednej kopii. Dodatkowo Wykonawca zeskanuje wszystkie dokumenty wchodzące w skład operatu kolaudacyjnego, za wyjątkiem dokumentacji powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w rozdzielczości umożliwiającej czytelny wydruk w formacie odpowiadającym oryginałowi i zapisze na nośniku danych w jednym egzemplarzu w formacie zapisu danych uzgodnionym z Inżynierem. Dokumentacja powstała w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna zostać zapisana na nośniku danych w formacie *.dwg lub *.dgn.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

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

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

O ile warunki umowy nie stanowią inaczej, dopuszcza się za zgodą Inżyniera - wprowadzenie częściowych płatności za pozycję kosztorysową wycenioną ryczałtowo, proporcjonalnie do upływu terminu realizacji przedmiotu zamówienia, lecz maksymalnie do kwoty 80% narastająco. Pozostałe 20% należy wstrzymać do rozliczenia końcowego.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej (zgodnie z uszczegółowieniem przyjętym w kosztorysie ofertowym) będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań ogólnych zawartych w niniejszej STWiORB obejmuje:

- koszty rozpoznania terenu budowy,
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszt zapewnienie niezbędnych czynników produkcji wynikających z przyjętej technologii robót,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- kwoty zmniejszenia wartości robót rozbiórkowych z tytułu odzysku materiałów rozbiórkowych przechodzących na własność Wykonawcy,
- koszty zagospodarowania, względnie koszty utylizacji materiałów rozbiórkowych oraz nadmiaru gruntu i humusu, zgodnie z prawem ochrony środowiska,
- wartość pracy sprzętu, koszty temu towarzyszące wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy oraz jego odwiezienie, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi koszty takie jak: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym zorganizowanie - doprowadzenie, utrzymanie i likwidacja przyłączy energii i wody; budowa, utrzymanie i likwidacja: dróg dojazdowych, wszelkich dróg i placów technologicznych itp.), wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- koszty związane z organizacją ruchu oraz niezbędnymi czynnościami zapewniającymi płynność ruchu publicznego na czas wykonywania robót (jak: koszty opracowania i uzgodnienia ew. zmian i niezbędnych uszczegółowień projektów tymczasowej organizacji ruchu, koszty edycji ww. dokumentacji oraz samego wykonania, przedstawiania, utrzymania i demontażu tymczasowego oznakowania robót, objazdów oraz przejazdów oraz w razie konieczności odtworzenie oznakowania stałego),
- koszty związane z wykonaniem / ustawieniem, utrzymaniem i likwidacją ew. objazdów / przejazdów (oraz związane z tym koszty ew. urządzeń obcych, w tym uzgodnieniem, opracowaniem i zatwierdzeniem tych przebudów),
- oznaczenie terenu robót (tj. wykonania, utrzymania i likwidacji tablic informacyjnych wynikających z Dz.U. Nr 138 z 2001r., poz. 1555),
- koszt wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy,
- koszt wznowienia granic pasa drogowego,
- koszty związane z opracowaniem / zaprojektowaniem oraz zatwierdzeniem u Inżyniera, odpowiednich instytucji oraz ewentualnie u przedstawicieli nadzoru autorskiego wszelkich

- dokumentów i opracowań określonych w warunkach umowy, STWiORB oraz przepisach polskiego ustawodawstwa niezbędnych do realizacji przedmiotowej inwestycji (tj. Plan BiOZ, ewentualnych projektów technologicznych i in.)
- koszty związane z zaprojektowaniem, wykonaniem i rozbiórką wszystkich robót, zabezpieczeń i rozwiązań tymczasowych niezbędnych do wykonania robót podstawowych ujętych w ramach przedmiotowej inwestycji,
 - wszystkie koszty związane z uzgodnieniami, nadzorami i odbiorami przebudowywanych linii/sieci przez właścicieli sieci,
 - koszty wyłączeń i przełączeń oraz niedostarczenia mediów,
 - koszty wykonania układów przejściowych na czas budowy,
 - koszty wykonania przekopów kontrolnych pod nadzorem właściciela sieci,
 - przeprowadzenie pomiarów, badań i odbiorów zgodnie z wymaganiami STWiORB,
 - koszt zapewnienia niezbędnej pomocy technicznej oraz sprzętu pomocniczego przy badaniach laboratoryjnych Wykonawcy i kontrolnych realizowanych przez laboratorium działające na zlecenie Inżyniera i Zamawiającego (w zakresie sprzętu wykraczającego poza sprzęt laboratoryjny, np. sprzęt do obciążenia dla badań zagęszczenia i nośności określanych metodą próbnym obciążen płytowych VSS itp.),
 - koszty pobierania próbek, w tym dla Inżyniera i Zamawiającego (wskazane przez Inżyniera),
 - koszt zabezpieczenia przejętego od Inwestora terenu budowy (na cały czas jego przejęcia),
 - koszt zabezpieczenia newralgicznego obszaru terenu budowy oraz wezwania odpowiednich służb (policji, straży pożarnej oraz pogotowia saperskiego) i niezwłocznego poinformowania Inżyniera oraz wstrzymania prac (na okres nie dłuższy niż 1 dzień) w przypadku ew. natrafienia w trakcie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych tj. miny, niewypały, niewybuchy pociski i tego typu materiały (pozostałe koszty związane z rozpoznaniem terenu zostały opisane w p. 9.3. niniejszej STWiORB),
 - ew. utrzymanie zimowe drogi (o ile nie wynika inaczej z warunków umowy),
 - uporządkowanie miejsc prowadzonych robót i wywóz zbędnych materiałów Wykonawcy na składowisko Wykonawcy,
 - koszt odtworzenia i utrwalenia uszkodzonych, zniszczonych lub wymagających przestawienia znaków geodezyjnych,
 - wszelkie działania związane z przygotowaniem dokumentacji odbiorowej (w tym fotograficznej), koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej wraz z wersją elektroniczną,
 - podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
 - wszystkie inne koszty związane z niezbędnymi działaniami i robotami Wykonawcy (koniecznymi do realizacji kontraktu w ramach warunków określonych w niniejszej STWiORB), których nie ujęto w pozostałych pozycjach kosztorysowych.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT, który winien być określony z łącznej sumy netto wszystkich robót.

9.3. Rozpoznanie terenu pod względem obecności niewypałów, niewybuchów i innych przedmiotów wybuchowych

Jeżeli w wyniku natrafienia w trakcie prowadzenia robót na pozostałości po działaniach wojennych (tj. miny, niewypały, niewybuchy pociski lub inne tego typu materiały) Wykonawca zmuszony jest do przestojów dłuższych niż jeden dzień - ustali z Inwestorem wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

Ponadto, Inwestor może zlecić Wykonawcy (lub innej firmie) dodatkowo inne działania związane z rozpoznaniem terenu pod względem obecności materiałów wybuchowych, w zakresie obejmującym:

- przeprowadzenie badań terenu na obecność niewybuchów, niewypałów oraz innych przedmiotów niebezpiecznych,
- opracowanie ekspertyzy i opinii saperskiej,
- zabezpieczenie miejsc znalezisk,
- likwidacja materiałów i przedmiotów niebezpiecznych.

Powyższe działania nie są ujęte w ramach przedmiotowej inwestycji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 108, poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz. U. Nr 170 poz. 1393.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz. 2181).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami).
8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206).
10. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. 1997 nr 98, poz. 602, z późniejszymi zmianami).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 z sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
12. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25 z 1995r poz. 133) w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
13. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 26 sierpnia 1991r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zakładania i prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Dz.U. Nr 83, poz. 376) – w zakresie wymagań dla inwentaryzacji powykonawczej.
15. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041, wraz z późniejszymi zmianami).

D-01.00.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01.00 Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych

D-01.01.01.21 Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie / odtworzenie w terenie równinnym (względnie pagórkowatym) wszystkich obiektów i elementów niezbędnych do realizacji inwestycji określonych w punkcie 1.1.

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem sytuacyjnym i wysokościowym wchodzi w szczególności:

- wyznaczenie przebiegu sytuacyjno-wysokościowego wszystkich dróg, placów, rowów oraz obiektów inżynierskich objętych przedmiotową inwestycją,
- uzupełnienie ww. przebiegów dodatkowymi punktami,
- w razie potrzeby wyznaczenie i/lub odtworzenie przebiegu sytuacyjnego i wysokościowego wszystkich innych projektowanych obiektów, elementów i powierzchni nie wymienionych powyżej niezbędnych do realizacji przedmiotowego zadania (określonego w p. 1.1. niniejszej STWiORB),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych niezbędnych do realizacji całości przedmiotowej inwestycji,
- wyznaczenie i/lub odtworzenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie istniejących punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odzyskanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

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

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

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

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do wyznaczenia / odtworzenia sytuacyjnego i wysokościowego należy stosować następujący sprzęt:

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

Sprzęt stosowany do wyznaczenia / odtworzenia sytuacyjnego i wysokościowego - powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do wyznaczenia / odtworzenia sytuacyjnego i wysokościowego można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający transportowane sprzęty i materiały uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

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

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy oraz innych projektowanych: obiektów, elementów i powierzchni użytkowych i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy oraz punkty wyznaczające projektowane: obiekty, elementy i powierzchnie użytkowe - muszą być zaopatrzone

w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

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

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

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierchołkowe i inne punkty główne trasy oraz punkty wyznaczające projektowane: obiekty, elementy i powierzchnie użytkowe - powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi trasy na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m, zaś ilość punktów do wyznaczania innych projektowanych: obiektów, elementów i powierzchni użytkowych powinna zapewniać czytelną i jednoznaczną realizację robót.

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

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

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

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

5.4. Odtwarzanie osi trasy oraz innych projektowanych: obiektów, elementów i powierzchni użytkowych

Tyczenie osi trasy oraz innych projektowanych: obiektów, elementów i powierzchni użytkowych - należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Rzędne niwelety punktów osi trasy oraz innych projektowanych: obiektów, elementów i powierzchni użytkowych - należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie oraz innych projektowanych: obiektów, elementów i powierzchni użytkowych - należy użyć materiałów wymienionych w p. 2.2.

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

5.5. Wyznaczanie przekrojów poprzecznych

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem / odtworzeniem sytuacyjnym i wysokościowym należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) wyznaczonej / odtworzonej trasy w terenie (dla odcinków dróg, gdzie wszystkie projektowane obiekty i elementy przedmiotowego zadania zostały wyznaczone i/lub odtworzone).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem / odtworzeniem sytuacyjnym i wysokościowym trasy (oraz wszelkich pozostałych obiektów, elementów, powierzchni użytkowych i in. niezbędnych do realizacji przedmiotowych zadań) w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 km wyznaczenia / odtworzenia sytuacyjnego i wysokościowego trasy (w tym wszelkich pozostałych obiektów, elementów, powierzchni użytkowych i in. niezbędnych do realizacji przedmiotowych zadań) w terenie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- wyznaczenie / odtworzenie punktów głównych osi trasy oraz wszystkich innych projektowanych: obiektów, elementów i powierzchni użytkowych wzdłuż trasy (niezbędnych do realizacji przedmiotowej inwestycji),
- uzupełnienie ww. punktów głównych dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie niezbędnych przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych innych przekrojów pomocniczych,
- wyznaczenie reperów roboczych,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- koszty ośrodków geodezyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983,
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

D-01.02.01.00
Usunięcie drzew lub krzaków
D-01.02.01.11
Karczowanie drzew i pni o średnicy 10÷35cm
D-01.02.01.22
Karczowanie krzaków i poszycia

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- ścięcia piłą mechaniczną drzew wraz z karczowaniem pni o średnicy o różnych średnicach: 10÷55cm oraz ponad 55cm
- załadunek, transport i ułożenie dłużyc w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,
- usunięcia karpiny w tym pni koparką w gruntach kat. I÷VI,
- zasypania dołów po karczowaniu,
- mechanicznego karczowania krzaków i poszycia,
- załadunku, transportu i utylizacji materiałów pochodzących z karczowania,
- uprzątnięcia i/lub spalania na miejscu drobnych pozostałości po karczunku.

Dłużyce pochodzące z wycinki drzew stanowią własność właścicieli działek sprzed scalenia lub według wskazań Zamawiającego.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew

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

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

- środki do transportu ziemi (do zakopania dołów po karczunku),
- sprzęt do zagęszczania (zagęszczarki wibracyjne).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Karpinę, dłużyce oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym zgodnym z przepisami BHPKT. W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują: wycięcie i wykarczowanie drzew (wraz z usunięciem karpiny); załadunek, transport i utylizacja materiałów pochodzących z karczowania oraz uprzątnięcie i/lub spalenie na miejscu drobnych pozostałości po wykarczowaniu oraz zasypianie dołów powstałych po karczunku.

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

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

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

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

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem w sposób uzgodniony z Inżynierem i/lub odpowiednie władze. 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

Prowadzenie prac przy karczowaniu drzew należy prowadzić w sposób następujący:

- oznakować roboty na czas prowadzenia robót,
- ściąć drzewa, wykarczować pnie i dłużyce oraz ułożyć je na terenie przylegającym bezpośrednio do pasa drogowego lub przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego (średnice 36-55cm i ponad 55cm),
- odkopać korzenie i część pnia, następnie wydobyc korzeń z ziemi,
- powstałe wyrobisko zasypać gruntem i zagęścić zgodnie z STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem o właściwościach zgodnych z założeniami określonymi w dokumentacji projektowej i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

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

5.3.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

- prace winne być prowadzone pod stałym nadzorem osoby odpowiedzialnej za roboty,
- pilą motorową może pracować tylko osoba posiadająca uprawnienia, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w warunkach złej widoczności tj. podczas mgły, ulewnego deszczu, po zmierzchu oraz podczas porywistego wiatru,

- pracownicy zatrudnieni przy w/w pracach powinni posiadać odzież i obuwie ochronne oraz wyposażeni być w sprzęt ochrony osobistej,
- stosowany przy robotach sprzęt musi być sprawny i sprawdzony przed użyciem, a narzędzia ostre i prawidłowo osadzone.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

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

Nie użyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

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

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew jest szt. (sztuka) ściętego drzewa wraz z karczowaniem z uwzględnieniem pełnego zakresu robót określonego w punkcie 1.3. niniejszej STWiORB (dla każdej usuniętej karpiny).

Jednostką obmiarową dla wycinki krzaków jest ha (hektar).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

Cena 1 sztuki wykarczowanego drzewa/pnia uwzględnia:

- roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie drzew do wycinki,
- ścięcie i wykarczowanie drzew,
- ułożenie dłuźyc w bezpośrednim sąsiedztwie wycinki, poza pasem drogowym (w miejscu wskazanym przez właściciela działki,
- załadunek, transport i ułożenie dłuźyc w miejscu wskazanym przez Zamawiającego dla średnic 36-55cm i ponad 55cm,
- usunięcie karpiny,
- ew. (czasowe) składowanie materiałów,
- załadunek, transport i utylizacja materiałów pochodzących z karczowania oraz uprzątnięcie i/lub spalenie na miejscu drobnych pozostałości po karczunku,
- pozyskanie, transport i zagęszczenie odpowiedniego gruntu z dokopu (zgodnie z STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”) w miejscach powstałych dołów po karczowaniu,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszelkie pozostałe koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej i niespalonej roślinności.

Cena 1 ha wykarczowanych krzaków uwzględnia:

- roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie krzaków i poszycia do wykarczowania,
- mechaniczne wycięcie i wykarczowanie krzaków i poszycia,
- ew. (czasowe) składowanie materiałów,
- załadunek, transport i utylizacja materiałów pochodzących z karczowania oraz uprzątnięcie i/lub spalenie na miejscu drobnych pozostałości po karczunku,
- pozyskanie, transport i zagęszczenie odpowiedniego gruntu z dokopu (zgodnie STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”) w miejscach powstałych dołów po karczowaniu,
- uporządkowanie terenu robót,
- wszelkie pozostałe koszty związane z zagospodarowaniem usuniętej i niespalonej roślinności.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.02.02.00 Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny

D-01.02.02.14a

Mechaniczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o gr. w-wy ok. 30cm - wraz z jej zagospodarowaniem i/lub utylizacją

D-01.02.02.14b

Mechaniczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o gr. w-wy ok. 30cm – wraz z wywiezieniem na odkład

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem mechanicznego usunięcia warstwy ziemi urodzajnej (humusu, o średniej grubości około 30cm) wraz z:

- przewiezieniem na plac składowy (odkład) w obrębie budowy (stworzonego celem późniejszego wbudowania w ramach odrębnej pozycji przedmiarowej),
- załadunkiem, transportem oraz zagospodarowaniem i/lub utylizacją nadmiaru humusu poza terenem budowy.

Ww. nadmiar humusu przechodzi na własność Wykonawcy.

Pozyskanie, zatwierdzenie, utrzymanie i likwidacja ew. odkładów w gestii Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- spycharki,
- koparki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport humusu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

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

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami STWiORB lub wskazaniem Inżyniera.

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

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

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

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

W gestii Wykonawcy leży również załadunek, transport oraz zagospodarowanie i/lub utylizacja nadmiaru humusu (w tym humusu nieprzydatnego do wbudowania). Ww. nadmiar humusu przechodzi na własność Wykonawcy. Wykonawca może przystąpić do wywózki nadmiaru humusu przydatnego do wbudowania dopiero po odbiorze całości humusowania z obsianiem skarp planowanym w ramach przedmiotowej inwestycji. Od powyższej zasady można odstąpić jedynie za zgodą Inżyniera i na odpowiedzialność Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² zdjętej warstwy ziemi urodzajnej (humusu) obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) na pełną głębokość,
- odwodnienie terenu po odhumusowaniu,
- oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń jak np. korzenie, kamienie, glina, grunt organiczny, itp.,
- zabezpieczenie powierzchni po zdjęciu humusu lub darniny przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp.,
- przewiezienie na plac składowy w obrębie budowy wraz z kosztami pozyskania, utrzymania i likwidacji składowiska w celu ponownego użycia,
- załadunek nadmiaru humusu (w tym humusu nieprzydatnego do wbudowania) i transport poza teren budowy wraz z jego zagospodarowaniem i/lub utylizacją,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Nadmiar humusu przechodzi na własność Wykonawcy. Wykonawca pomniejszy wartość robót objętych niniejszą STWiORB o koszt pozyskanego materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D-01.02.04.00

Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów

D-01.02.04.11a

Rozebranie podbudowy z kruszywa o średniej grubości 15cm

D-01.02.04.21

Rozebranie nawierzchni z tłucznia grubości ok. 30cm

D-01.02.04.22

Rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych

D-01.02.04.48

Rozebranie prefabrykowanych elementów betonowych

D-01.02.04.72

Rozebranie przepustów z rur żelbetowych

D-01.02.04.77

Rozebranie przepustów z rur z tworzyw sztucznych

D-01.02.04.81

Rozebranie słupków (masztów) do znaków drogowych

D-01.02.04.83

Zdjęcie tarcz (tablic) znaków drogowych

D-01.02.04.91

Rozebranie ścianek czołowych przepustów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- a) mechanicznego rozebrania wraz z załadunkiem, transportem i rozładunkiem (w miejscu wskazanym przez dotychczasowego właściciela lub przez Zamawiającego) zatwierdzonego przez Inżyniera materiału pochodzącego z rozbiórki nadającego się do ponownego wbudowania (w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i kradzieżą):
 - tarcz znaków,
 - słupków metalowych,
 - przepustów z rur betonowych i/lub żelbetowych, sztucznych o średnicy do 100cm,

UWAGA: W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego, że materiał z rozbiórki jest niepotrzebny Wykonawca ma w cenie jednostkowej zutylizować materiał z rozbiórki w ramach ceny jednostkowej.
- b) rozbiórki (wraz z załadunkiem, transportem poza teren budowy oraz zagospodarowaniem i/lub utylizacją materiału pochodzącego z rozbiórki):
 - podbudów z kruszywa i/lub gruzu i/lub destruktu asfaltowego o średniej grubości zgodnej z przedmiarem robót,
 - nawierzchni z kruszywa, betonu i/lub gruzu i/lub destruktu asfaltowego o średniej grubości zgodnej z przedmiarem robót,
 - nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych o średniej grubości zgodnej z przedmiarem robót,
 - prefabrykowanych oraz monolitycznych elementów betonowych / żelbetowych (stanowiących istniejące zabezpieczenia i umocnienia) w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi,

- słupków (masztów) do znaków drogowych z ich fundamentami,
- rozebrania żelbetowych ścianek czołowych przepustów z ich fundamentami,
- ew. podsypki i/lub podbudowy (w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi) pod:
 - nawierzchniami z kostki betonowej,
 - przepustami z rur betonowych i/lub żelbetowych o średnicy do 100cm.

Pozyskanie, zatwierdzenie, utrzymanie i likwidacja ew. odkładów w gestii Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT DO ROZBIÓRKI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- koparko-ładowarki lub żurawie samochodowe,
- młoty pneumatyczne,
- samochody ciężarowe,
- piły mechaniczne,
- drobny sprzęt typu: szpadle, łopaty, kilofy oraz w razie potrzeby inny sprzęt niezbędny do realizacji pełnego zakresu robót ujętego w niniejszej STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu. Transport prefabrykatów z rozbiórki przewidzianych do ponownego wbudowania, w tym przewiezienia w miejsce wskazane przez Zamawiającego powinien być odpowiednio dobrany (uściślony z Inżynierem), aby nie powodować uszkodzeń materiałów pochodzących z rozbiórki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie, w zależności od zakresu robót, zgodnie z zapisami w STWiORB oraz ustaleniami z Inżynierem. Prefabrykaty pozostające własnością Zamawiającego (przewidziane do przewiezienia w miejsce wskazane przez Zamawiającego) oraz przewidziane do przekazania dotychczasowym właścicielom (zgodnie z podziałem określonym w: p. 1.3. niniejszej STWiORB, przedmiarze robót) - Wykonawca ma obowiązek: rozbierać w miarę możliwości ręcznie i układać na paletach lub inny sposób zabezpieczający przed ich uszkodzeniem i umożliwiającym ponowne wbudowanie. Kolejne działania: transport w miejsce wskazane przez Zamawiającego (względnie Właściciela), rozładunek, względnie magazynowanie (przed transportem) - powinny być wykonane w sposób zabezpieczający materiały pochodzące z rozbiórki przed uszkodzeniem oraz kradzieżą.

Część materiałów z rozbiórek przechodzi na własność Wykonawcy. Dotyczy to wszystkich materiałów, które Wykonawca ma wywieźć poza teren budowy oraz zagospodarować i/lub zutylizować, zgodnie z: p. 1.3. niniejszej STWiORB, przedmiarem robót. Dla tych robót rozbiórkowych - Wykonawca pomniejszy ich wartość (w kosztorysie ofertowym) o koszt pozyskanego materiału. Załadunek, transport oraz zagospodarowanie i/lub utylizacja elementów i materiałów pochodzących z rozbiórki i przechodzących na własność Wykonawcy - leży w gestii Wykonawcy (i nie podlega odrębnej zapłacie). Wykonawca jest odpowiedzialny za zagospodarowanie materiałów zgodnie z ustawą o odpadach. Elementy i materiały, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być możliwie szybko usunięte z terenu budowy. Ich czasowe składowanie na terenie budowy każdorazowo wymaga zgody Inżyniera.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych - należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne” w ramach ceny jednostkowej objętej niniejszą STWiORB.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych (z uwzględnieniem transportu), wypełnienie lub zabezpieczenie dołów powstałych po rozbiórkach.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest odpowiednio:

- a) m² (metr kwadratowy) dla wszelkich podbudów i nawierzchni z ew. podbudową i/lub podsypką (w szczególności z: tłucznią, kruszywą, gruzu, destruktu, mieszanek mineralno-bitumicznych, betonu, betonowych płyt chodnikowych, kostki betonowej, płyt ażurowych),
- b) m³ (metr sześcienny) dla:
 - prefabrykowanych oraz monolitycznych elementów betonowych / żelbetowych (stanowiących istniejące zabezpieczenia i umocnienia),
 - ścianek czołowych przepustów;
- c) m (metr) dla:
 - wszelkich części przelotowych przepustów, wraz z ew. posypką i/lub ławą,
- d) szt. (sztuka) dla:
 - słupków (masztów) do znaków drogowych (z fundamentami),
 - tarcz (tablic) znaków drogowych oraz innych tablic informacyjnych (i ew. reklam),

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 8

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 9.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg p. 7.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Dla robót, w których materiałów pochodzące z rozbiórki przechodzą na własność Wykonawcy - ceny winny obejmować pozyskanie utrzymanie i likwidację składowisk, koszty załadunku, transportu i utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki (zgodnie z prawem ochrony środowiska). Koszt wykonania robót, w których materiały pochodzące z rozbiórki przechodzą na własność Wykonawcy powinien zostać obniżony o wartość tych materiałów.

W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego, że materiał z rozbiórki jest niepotrzebny Wykonawca ma w cenie jednostkowej zutylizować materiał z rozbiórki w ramach ceny jednostkowej.

Dla robót, w których materiały pochodzące z rozbiórki Wykonawca ma obowiązek przewieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego / właściciela - ceny jednostkowe winny obejmować:

- pozyskanie, utrzymanie i likwidację ewentualnych tymczasowych składowisk (odkładów), w tym nie wyszczególnionych w pozycjach przedmiaru robót (a niezbędnych i/lub uzasadnionych ze względu na specyfikę robót lub inną okoliczność),
- załadunek, transport (w miejsce wskazane przez Zamawiającego / właściciela oraz na ew. tymczasowe składowiska i odkłady) i rozładunek materiału pochodzącego z rozbiórki w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem (dotyczy prefabrykatów) i kradzieżą.

Wszelkie tymczasowe składowiska (odkłady) nie wyszczególnione w pozycjach przedmiaru robót wymagają uzyskania pisemnej zgody Inżyniera. Dla tymczasowych składowisk (odkładów) uwzględnionych w przedmiarze robót Wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację ich lokalizacji przez Inżyniera.

W cenie jednostki obmiarowej każdej z robót rozbiórkowych ujętych w niniejszej STWiORB (niezależnie od przeznaczenia materiałów pochodzących z rozbiórki) - należy uwzględnić również koszty zastosowania materiałów i sprzętu pomocniczego koniecznych do prawidłowego wykonania robót zgodnie z przyjętą technologią wykonania, koszty: robót przygotowawczych, zapewnienia niezbędnych czynników produkcji, oznakowania robót na czas wykonywania robót oraz wyrównania podłoża (w tym pozyskanie, transport i zagęszczenie odpowiedniego gruntu z dokopu w powstałych dołach, zgodnie z STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”) i uporządkowania terenu rozbiórki.

Oprócz wyżej wymienionych kosztów cena jednostkowa robót obejmuje:

- a) dla rozbiórek wszelkich podbudów oraz nawierzchni: z tłucznia, kruszywa, gruzu, destruktu, powierzchniowego utrwalenia, mieszanek mineralno-bitumicznych, betonu, chudego betonu i in.:
 - rozkucie i zerwanie materiałów nawierzchni / podbudowy,
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia – jedynie za zgodą Inżyniera (np. do dróg technologicznych), z ułożeniem na poboczu;
- b) dla rozebrania przepustów:
 - odkopanie przepustów,
 - mechaniczne rozebranie części przelotowej przepustów,
 - zerwanie i/lub rozkucie warstw zalegających pod przepustami (podsypki i/lub ławy), minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
- c) dla rozebrania ścianek czołowych przepustów:
 - odkopanie ścianek czołowych,
 - mechaniczne rozebranie ścianek czołowych,
 - wykopanie i/lub rozkucie fundamentów pod ściankami czołowymi, minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
- d) dla rozbiórki znaków drogowych oraz słupków:
 - demontaż tarcz i/lub tablic znaków drogowych ze słupków w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem,
 - odkopanie i wydobycie słupków znaków drogowych / usunięcie słupków krawędziowych w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem (w przypadku stanu wskazującego na możliwość ponownego wykorzystania),

- usunięcie fundamentów pod słupkami znaków,.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628) z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa z dnia 23 stycznia 2008r. Prawo ochrony środowiska (j.t. Dz. U. z 2008r. nr 25, poz. 150).
3. Ustawa z dnia 27 lipca 2001r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 200 I nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206).

D-02.00.00.00 ROBOTY ZIEMNE WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

1.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

1.3.2. Szczegółowy zakres robót został określony w STWiORB D-02.01.01.00 i D-02.03.01.00.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w p. 1.4.12. jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.13. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

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

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

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),
 ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

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

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

gdzie:

- d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

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

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

gdzie:

- E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998,
- E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998.

1.4.19. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Parametry gruntów dopuszczonych do budowy nasypów w ramach przedmiotowej inwestycji podano w STWiORB D-02.03.01.00 p. 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów, z uwzględnieniem warunków określonych w STWiORB oraz dokumentacji technicznej.

Grunty z wykopów przewidziane do budowy dolnych warstw nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy (za zezwoleniem Inżyniera) tylko wówczas, gdy są to grunty nieprzydatne do wbudowania (zgodnie z uściśleniem przydatności gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998 oraz p. 2.2 STWiORB D-02.03.01.00) lub po zakończeniu robót nasypowych (z gruntów z wykopu) – jako nadmiar objętości robót ziemnych.

Jeżeli grunty przydatne do wbudowania w nasypy, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych (o parametrach nie gorszych od materiału wywiezionego) ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej oraz klasyfikacją gruntów w p. 2.2 STWiORB D-02.03.01.00, powinny być wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy oraz zagospodarowane i/lub zutylizowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jedn.	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> rumosz niegliniasty żwir pospółka piasek gruby piasek średni piasek drobny żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> piasek pylasty zwietrzelina gliniasta rumosz gliniasty żwir gliniasty pospółka gliniasta 	mało wysadzinowe: <ul style="list-style-type: none"> głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe: <ul style="list-style-type: none"> piasek gliniasty pył, pył piaszczysty głina piaszczysta, glina, glina pylasta ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaszkowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki, narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, itp.),
- ew. jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (jak: spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport gruntu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Dokładność wykonywania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej (oraz projektowanych wymiarów w planie – dla powierzchni użytkowych innych niż droga) - nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi (oraz projektowanych powierzchni użytkowych innych niż droga) - nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać ± 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową (przy niewielkich skarpach – odpowiednio krótszą), albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

5.3. Odwodnienie 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 (stałe i/lub tymczasowe), które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

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

5.4. Odwodnienie wykopów

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

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

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny (wykonane na koszt Wykonawcy, niezależnie, czy są to rozwiązania docelowe, czy tymczasowe). Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w STWiORB D-02.01.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonywania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w p. 6 STWiORB D-02.01.01.00 oraz D-02.03.01.00.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m (lub odpowiednio krótszą – w zależności od wielkości pomiaru) i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m (na krótszych odcinkach – nie mniej niż w 2 przekrojach) oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych min. w 2 przekrojach oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Zagęszczenia określać min. w 2 punktach dla każdej ułożonej warstwy (lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy) oraz w miejscach wątpliwych

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

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

6.3.5. Pochylenie skarp

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

6.3.6. Równość powierzchni korpusu ziemnego

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

6.3.7. Równość skarp

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

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

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

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

W zależności od warunków, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:

- oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12,
- oznaczenia wskaźnika odkształcenia I_o na podstawie próbnych obciążeń płytą (VSS) wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla podłoża gruntowego),
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania zgodnie z PN-S-02205:1998.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia lub jako badanie sprawdzające, można określić wartość wskaźnika odkształcenia I_0 , który nie powinien być większy niż:

A). Dla żwirów, pospółek i piasków:

- 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$,
- 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$.

B). Dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów – 2,0.

C). Dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0.

D). Dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4.

W przypadku oceny poprawności zagęszczenia za pomocą próbnych obciążeń płytą (VSS), należy sprawdzić również wartość wtórnego modułu odkształcenia E_2 , zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-S-02205:1998 (o ile nie wyklucza tego dokumentacja lub STWiORB).

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm). Jednak rozliczanie ilości robót przewidzianych do sprzedaży możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym jedynie:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- zgoda Inżyniera,
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 lub wskaźnika odkształcenia wg załącznika B PN-S-02205:1998r.; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- zagęszczanie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

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

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi. Inżynier w takim przypadku ma obowiązek uściślić, w uzgodnieniu z Zamawiającym - zakres oraz kwotę potrąceń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera. Inżynier

w takim przypadku ma obowiązek uściślić, w uzgodnieniu z Zamawiającym - zakres oraz kwotę potrąceń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w p. 9 STWiORB D-02.01.01.00 oraz D-02.03.01.00.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 z 2003 r., poz. 1650).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 z 2001r., poz. 1263).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r., poz. 401).
4. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Cz. A Roboty ziemne i konstrukcyjne, ITB 427/2007.
6. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014.
8. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
9. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.

D-02.01.01.00

Wykonanie wykopów w gruntach I-VI kat.

D-02.01.01.13

Wykonanie wykopów mechanicznie w gruntach kat. I÷VI z transportem urobku na nasyp

D-02.01.01.16

Wykonanie wykopów mechanicznie w gruntach kat. I÷VI z transportem urobku poza teren budowy oraz jego zagospodarowaniem i/lub utylizacją

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- wykopów wykonywanych mechanicznie w gruntach kat. I÷VI (z uwzględnieniem ew. schodkowania) z załadunkiem i transportem urobku na nasyp oraz jego uformowaniem i zagęszczeniem w nasypie (dotyczy materiału nadającego się do: wbudowania w dolne warstwy nasypu pod jezdniami dróg i zjazdów pod warstwami ulepszonego podłoża oraz do wykonania i regulacji rowów, zgodnie z zapisami w STWiORB), z podjęciem ew. działań w celu ulepszenia wbudowywanych materiałów i/lub podłoża pod nasypy umożliwiające uzyskanie wymaganego zagęszczenia zgodnie z STWiORB.
- wykopów wykonywanych mechanicznie w gruntach kat. I÷VI (z uwzględnieniem ew. schodkowania) wraz z: załadunkiem i transportem urobku (nie nadającego się do wbudowania w nasypy) poza teren budowy oraz jego zagospodarowaniem i/lub utylizacją,
- wszystkich wykopów tymczasowych, niezbędnych do wykonania robót objętych w ramach realizacji zadania określonego w p. 1.1. niniejszej STWiORB,
- wykopów wykonywanych w zakresie określonym w przedmiarach robót innych niż dla branży drogowej odwołujących się do niniejszej STWiORB.

Nadmiar gruntów z wykopów (w tym grunty: organiczne i inne nieprzydatne do wbudowania w nasypy zgodnie z wymaganiami zawartymi w STWiORB D-02.03.01.00 „Wykonanie nasypów”) przewidziany do usunięcia z terenu budowy oraz zagospodarowanie i/lub utylizacji – przechodzi na własność Wykonawcy.

Pozyskanie, zatwierdzenie, utrzymanie i likwidacja ewentualnych odkładów leży w gestii Wykonawcy.

Wymagania dotyczące zasad prowadzenia i odbioru nasypów wykonanych z materiału pochodzącego z wykopu zawarte są w STWiORB D-02.03.01.00 „Wykonanie nasypów”.

1.4. Wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 1.4.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 2.

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże pod nawierzchnię. Podłoże powinno charakteryzować się grupą nośności G1, zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430) oraz „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” z 2014 r. oraz innymi publikacjami technicznymi. Z uwagi na fakt, że grunt rodzimy nie spełnia tego wymogu - w celu doprowadzenia podłoża gruntowego do

grupy nośności G1 - zastosowano warstwy wzmacniające podłoże gruntowe (ulepszone podłoże) wg odrębnych STWiORB.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D-02.00.00.00 p. 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiORB D-02.00.00.00 p. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 5.

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

Przy wykonywaniu wykopów tymczasowych - należy zastosować pochylenie skarp zapewniające ich stateczność. Dla skarp wykopów o głębokości do 4 m, należy stosować poniższe parametry:

- nachylenie 1:0,5 dla: iłów, mieszanin frakcji iłowej z piaskiem i pyłem, zawierające powyżej 10% frakcji iłowej, w stanie co najmniej twardoplastycznym,
- nachylenie 1:1 dla: skał spękanych i rumoszy zwietrzelinowych,
- nachylenie 1:1,25 dla: mieszanin frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ (mało spoistych, jak: piaski gliniaste, pyły, lessy i gliny zwałowe) oraz rumoszy zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej,
- nachylenie 1:1,5 w gruntach niespoistych.

Dla gruntów spoistych w stanie plastycznym pochylenie skarp powinno wynosić 1:1,5 dla skarp wykopów o głębokości do 2,0m i 1:1,75 – dla skarp wykopów o głębokości do 3,0 (przy większej głębokości wykopu nachylenie skarp należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności zbocza).

W przypadku, kiedy niemożliwe jest spełnienie powyższych warunków lub konieczne jest wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych o ściankach pionowych (np. dla wykopów liniowych pod sieci, czy jamistych pod urządzenie infrastruktury technicznej) - należy zastosować odpowiednie zabezpieczenie ścian wykopu przed osunięciem. Dla takich wykopów tymczasowych - Wykonawca ma obowiązek opracować i zatwierdzić u Inżyniera projekt robót ziemnych (zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót), który musi określać położenie instalacji i urządzeń podziemnych, a także sposób zabezpieczenia wykopu i wyniki badań geologicznych.

Jedne z najczęściej stosowanych sposobów obudów wykopów to: ścianka szczelinowa, obudowa berlińska, stalowa ścianka szczelna, palisada, ściany z kolumn wykonanych za pomocą iniekcji strumieniowej oraz technologie mieszane.

Podczas wykonywania wykopów głębokich ze ścianami pionowymi w obudowie należy pamiętać o wykonywaniu montażu obudowy zgodnie z instrukcją BHP, dokumentacją producenta lub projektem indywidualnym. Wykopy tymczasowe oraz strefy pracy sprzętu (przy wykonywaniu wykopów tymczasowych i docelowych) należy wygrodzić i oznakować, zaś prace prowadzić zgodnie z zasadami i przepisami BHP.

Koszt zabezpieczenia, utrzymania oraz oznakowania wykopów (tymczasowych i docelowych) i prac z nimi związanych oraz opracowania i zatwierdzenia projektu robót ziemnych na wykonanie wykopów tymczasowych spoczywa na Wykonawcy.

Dla zboczy pod projektowane nasypy o pochyleniu przekraczającym 1:5 - należy w ramach wykopów uwzględnić właściwe schodkowanie dna wykopu.

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów (spełniające wszystkie wymagania STWiORB D-02.03.01.00) powinny być w miarę możliwości bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na tymczasowy odkład. Realizacja robót ziemnych z wykorzystaniem tymczasowych odkładów wymaga uzyskania zgody Inżyniera. Odkłady nie podlegają dodatkowej płatności. W przypadku czasowego składowania odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Przy wbudowywaniu gruntów (pochodzących z wykopów lub ewentualnych odkładów) w nasypy - należy przestrzegać zapisy STWiORB D-02.03.01.00.

Przed przewiezieniem gruntu poza teren budowy w celu jego zagospodarowania i/lub utylizacji (jako nadmiaru gruntu z wykopów, w tym gruntów: organicznych i innych nieprzydatnych do

wbudowania w nasypy) - Wykonawca powinien zakończyć roboty nasypowe. Jeżeli wskutek pochoptionej likwidacji gruntu z wykopu przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia większej ilości gruntu do wykonania nasypów z dokopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Z uwagi na dużą kapilarność bierną gruntów rodzimych - spełnienie wymagań określonych dla nośności w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych - nie jest obligatoryjne. Wykonawca zobowiązany jest do zagęszczania gruntów o odpowiedniej wilgotności (wilgotności optymalne w granicach dopuszczalnych tolerancji) właściwie dobranym sprzętem do momentu uzyskania zagęszczenia (bez konieczności uzyskania nośności) określonego na podstawie badań uściślonych w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00.

Zagęszczenie powinno odpowiadać:

- wymaganiom w tablicy 1 – przy oznaczeniu wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12,
- w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00 – przy oznaczeniu wskaźnika odkształcenia I_0 (i ew. wtórnego modułu odkształcenia E_2), wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla podłoża gruntowego),
- wymaganiom w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00 – przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	KR3÷KR6	KR1, KR2 oraz wszystkie inne powierzchnie użytkowe (tj. zjazdy, chodników itp.)
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wymaganych parametrów.

Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie wymaganego zagęszczenia podłoża poprzez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to Wykonawca - w ramach ceny jednostkowej - ma obowiązek podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie ww. wymagań. Może tego dokonać np. poprzez: doziarnienie, ulepszenie w sposób chemiczny, wymianę gruntów podłoża lub inne działania zaakceptowane przez Inżyniera.

Dodatkowo, w przypadku przewilgocenia gruntów rodzimych (w tym również na skutek długotrwałych niesprzyjających warunków atmosferycznych) - Wykonawca ma obowiązek (w cenie jednostkowej):

- usunąć grunty przewilgocone i zastąpić je gruntami przydatnymi, lub
- osuszyć grunty rodzime np.:
 - o poprzez obniżenie poziomu wody gruntowej w sposób zaakceptowany przez Inżyniera,
 - o w sposób mechaniczny lub chemiczny (np. poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera).

Wszystkie ww. zabiegi Wykonawcy (niezbędne do uzyskania wymaganego zagęszczenia podłoża gruntowego) - powinny być wykonane na koszt Wykonawcy bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego (za jakiegokolwiek dodatkowe czynności Wykonawcy, jak również za dowieziony grunt / materiał).

Zabiegi polepszające lub osuszające grunt (w tym ew. wymiana gruntów) muszą być odpowiednio zaplanowane i nie mogą wpływać na zmianę terminu realizacji zadania, chyba że warunki umowy stanowią inaczej.

5.3. Ruch budowlany

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 6.1.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odsypiania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp z wykonaniem właściwego schodkowania dna wykopu dla zboczy (pod nasypami) o pochyleniu przekraczającym 1:5,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonania wykopów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt wykonania wykopu z załadunkiem i transportem urobku na nasyp, ew. odkład (w przypadku jego akceptacji przez Inżyniera) i/lub poza teren budowy (dla nadmiaru gruntów z wykopów, w tym gruntów organicznych i innych nieprzydatnych do wbudowania w nasypy),
- koszt pozyskania, zatwierdzenia, utrzymania i likwidacji ewentualnych odkładów,
- koszt załadunku i transportu urobku z ewentualnego odkładu (w przypadku jego akceptacji przez Inżyniera) na nasyp i/lub poza teren budowy (dla nadmiaru gruntów z wykopów, w tym gruntów organicznych i innych nieprzydatnych do wbudowania w nasypy),
- koszt zagęszczenia gruntów wbudowywanych w nasyp (dla nasypów z gruntów pochodzących z wykopów),
- koszt zagospodarowania i/lub utylizacji nadmiaru gruntów z wykopów (w tym gruntów organicznych i innych nieprzydatnych do wbudowania w nasypy) poza terenem budowy,
- profilowanie dna wykopów docelowych, rowów, skarp (w tym właściwego schodkowania) dla zboczy (pod nasypami) o pochyleniu przekraczającym 1:5,
- w razie konieczności - opracowanie i zatwierdzenie u Inżyniera ew. projektów technologicznych zapewniających zabezpieczenie istniejących i projektowanych: obiektów, podziemnych i naziemnych sieci infrastruktury technicznej realizowany w ramach przedmiotowego zadania,
- w razie konieczności - dodatkowe zabiegi, działania i roboty wynikające z realizacji robót zgodnie z projektem technologicznym opisanym wyżej,
- koszt zabezpieczenia, utrzymania, oznakowania oraz wykonania wykopów tymczasowych i prac z nimi związanych,
- koszt opracowania i zatwierdzenia projektu robót ziemnych na wykonanie wykopów tymczasowych,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,

- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania wraz z niezbędnymi urządzeniami dostosowanymi do warunków na terenie budowy,
- ewentualne zabiegi polepszające lub osuszające grunt przeprowadzone w celu umożliwienia wykonania robót zgodnie z zapisami niniejszej STWiORB,
- koszt zabezpieczenia dna i skarp wykopów przed negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych (w tym głównie przed rozmywaniem), mechanicznych, itp. na czas prowadzenia wszystkich robót do czasu zastabilizowania skarp (ukorzenia traw),
- monitoring wód gruntowych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu przyległego do terenu budowy / miejsca realizowania robót ziemnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji.

Uwaga:

Ilość robót ziemnych wykazanych w Przedmiarze Robót została określona na podstawie przekrojów poprzecznych, bez uwzględniania spulchnienia i zagęszczania gruntu rodzimego. Wykonawca powinien uwzględnić te współczynniki w cenie jednostkowej, przy założeniach, że:

- pozycja wykonania wykopów wraz z transportem urobku i wbudowaniem w nasyp – rozliczana będzie na podstawie ilości wykonanych nasypów (z uwzględnieniem wymagań dla nasypów określonych w STWiORB D-02.03.01.00 „Wykonanie nasypów”) – po ich odbiorze ilościowym i jakościowym przez Inżyniera,
- pozycja wykonania wykopów wraz z transportem urobku poza teren budowy w celu jego zagospodarowania i/lub utylizacji – rozliczana będzie na podstawie ilości wykonanych wykopów – po ich odbiorze ilościowym i jakościowym przez Inżyniera (który potwierdzi tym prawidłowość usunięcia właściwych mas ziemnych z terenu budowy).

Zatem płatności za wykonanie wykopów powinny nastąpić po potwierdzeniu wywieżenia gruntów poza teren budowy, względnie po potwierdzeniu prawidłowości wykonania nasypów z gruntów pochodzących z wykopów. Nie dopuszcza się płatności częściowych, np. w momencie przewiezienia gruntów z wykopów na odkład lub na etapie niedogęszczonych i nieodebranych przez Inżyniera nasypów z gruntów pochodzących z wykopów (chyba, że warunki umowne stanowią inaczej).

Zaleca się, aby część płatności za wykonane wykopy została wstrzymana do czasu zastabilizowania skarp wykopów (ukorzenia traw).

Nadmiar gruntów z wykopów (w tym grunty: organiczne i inne nieprzydatne do wbudowania w nasypy) przewidziany do usunięcia z terenu budowy oraz zagospodarowania i/lub utylizacji – przechodzi na własność Wykonawcy. Przy sporządzaniu kosztorysu ofertowego – Wykonawca pomniejszy wartość robót objętych niniejszą STWiORB o koszt pozyskanego materiału.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 10.

D-02.03.01.00 Wykonanie nasypów w gruntach I-VI kat.

D-02.03.01.15 Wykonanie górnych warstw nasypów mechanicznie z gruntu z dokopu - górne warstwy nasypu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- górnych warstw nasypów wykonywanych mechanicznie (bezpośrednio pod warstwą ulepszanego podłoża) z zagęszczalnych gruntów niewysadzinowych o wskaźniku różnoziarnistości min. 5 wraz z pozyskaniem i transportem (na miejsce wbudowania) materiału z dokopu.

Pozyskanie gruntu wraz z rozeznaniem rynku z uwzględnieniem planowanych innych lokalnych inwestycji (mających wpływ na dostępność materiałów) - leży w gestii Wykonawcy.

1.4. Wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypu

Grunty i materiały do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998. Przydatność gruntów i materiałów do budowy nasypów przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
	2. Żwiry i pospółki, również gliniaste	3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	
	3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane	4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
	4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji	5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
	żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$	6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
	5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat)	7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
	6. Łupki przywęglowe przepalone	8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
	7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	9. Iłolupki przywęglowe nieprzepalone	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Iłolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółką lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $>2\%$	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Zgodnie z założeniami przyjętymi w dokumentacji projektowej - dopuszczono możliwość wbudowania wysadzinowych gruntów rodzimych z wykopu (spełniających wymagania określone w tablicy 1) jedynie w dolne warstwy nasypów - pod warstwą ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem. Nie dotyczy to jednak miejsc, gdzie skarpa wymaga schodkowania. Dopuszcza się również stosowaniem materiałów wysadzinowych do uzupełnień materiału za chodnikami, ścieżkami rowerowymi i ciągami pieszo-rowerowymi oraz do regulacji rowów.

Dla nasypów wykonywanych z gruntów wysadzinowych - Wykonawca winien uwzględnić w ramach ceny jednostkowej - konieczność ulepszenia gruntów do wykonania nasypów (w tym również podłoża pod nasypy). Zatem ewentualne problemy z zagęszczeniem nasypów z gruntów pochodzących z wykopu nie mogą stanowić podstawy do roszczeń Wykonawcy do zwiększenia płatności za wykonanie nasypów (i wykopów) czy wydłużenia terminu realizacji robót.

Niezależnie od wymagań określonych w tablicy 1 - dobór materiałów z dokopu powinien zapewnić pewność uzyskania parametrów dotyczących zagęszczenia i nośności określonych dla korpusu drogowego, zgodnie z PN-S-02205:1998, co powinno być potwierdzone poprzez próbne zagęszczenie (zgodnie z p. 5.3.5.5. niniejszej STWiORB) oraz weryfikowane w trakcie postępu robót.

Przy doborze materiałów do wykonywania nasypów w przepustów - należy uwzględnić ew. dodatkowe obostrzenia określone w odrębnych STWiORB.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D-02.00.00.00 p. 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ły		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 ÷ 0,2	4 ÷ 8	0,1 ÷ 0,2	4 ÷ 8	0,2 ÷ 0,3	4 ÷ 8	1)
Walce statyczne okółkowane *	-	-	0,2 ÷ 0,3	8 ÷ 12	0,2 ÷ 0,3	8 ÷ 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 ÷ 0,5	6 ÷ 8	0,2 ÷ 0,4	6 ÷ 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 ÷ 0,7	4 ÷ 8	0,2 ÷ 0,4	3 ÷ 4	0,3 ÷ 0,6	3 ÷ 5	4)
Walce wibr. okółkowane **	0,3 ÷ 0,6	3 ÷ 6	0,2 ÷ 0,4	6 ÷ 10	0,2 ÷ 0,4	6 ÷ 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 ÷ 0,5	4 ÷ 8	-	-	0,2 ÷ 0,5	4 ÷ 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 ÷ 0,4	2 ÷ 4	0,1 ÷ 0,3	3 ÷ 5	0,2 ÷ 0,4	3 ÷ 4	6)
Ubijaki o masie od 1÷10 Mg zrzucone z wysokości od 5÷10m	2,0 ÷ 8,0	4 ÷ 10 uderzeń w punkt	1,0 ÷ 4,0	3 ÷ 6 uderzeń w punkt	1,0 ÷ 5,0	3 ÷ 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.
**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.
***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1). Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2). Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3). Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4). Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5). Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6). Zalecane do zasypek wąskich przekopów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiORB D-02.00.00.00 p. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 5.

5.2. Ukop i dokop

5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Ukopów nie przewiduje się w realizacji przedmiotowej inwestycji. Pobieranie materiałów z ukopów jest niedopuszczalne.

Miejsca dokopów powinny być wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca ma obowiązek pozyskać grunt własnym staraniem i na własny koszt.

Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach w sposób możliwie mało uciążliwy dla ruchu publicznego.

5.2.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę

grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania. Roboty te nie będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego.

5.3. Wykonywanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w STWiORB D-01.00.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.3.1.1. 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 $4\% \pm 1$ i szerokości od 0,5 do 2,5m.

5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu na podstawie badań określonych w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00. Zagęszczenie powinno odpowiadać:

- wymaganiom w tablicy 3 – przy oznaczeniu wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12,
- w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00 – przy oznaczeniu wskaźnika odkształcenia I_0 i wtórnego modułu odkształcenia E_2 , wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla podłoża gruntowego),
- wymaganiom w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00 – przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości: [m]	Minimalna wartość I_s dla:	
	KR3÷KR6	KR1, KR2 oraz wszystkie inne powierzchnie użytkowe (tj. zjazdy, chodników itp.)
do 2	0,97	0,95
ponad 2	0,97	0,95

Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie wymaganego zagęszczenia (i/lub nośności) podłoża pod nasyp poprzez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to Wykonawca - w ramach ceny jednostkowej - ma obowiązek podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie ww. wymagań. Może tego dokonać np. poprzez: doziarnienie, ulepszenie w sposób chemiczny, wymianę gruntów podłoża lub inne działania zaakceptowane przez Inżyniera.

W przypadku przewilgocenia gruntów rodzimych (w tym również na skutek długotrwałych niesprzyjających warunków atmosferycznych) - Wykonawca ma obowiązek (w cenie jednostkowej):

- usunąć grunty przewilgocone i zastąpić je gruntami przydatnymi, lub
- osuszyć grunty rodzime np.:
 - poprzez obniżenie poziomu wody gruntowej w sposób zaakceptowany przez Inżyniera,
 - w sposób mechaniczny lub chemiczny (np. poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera).

Wszystkie zabiegi Wykonawcy niezbędne do uzyskania wymaganego zagęszczenia podłoża gruntowego - powinny być wykonane na koszt Wykonawcy bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego (za jakiegokolwiek dodatkowe czynności Wykonawcy, jak również za dowieziony grunt / materiał).

Zabiegi polepszające lub osuszające grunt muszą być odpowiednio zaplanowane i nie mogą wpływać na zmianę terminu realizacji zadania, chyba że warunki umowy stanowią inaczej.

5.3.2. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

5.3.3. Wybór gruntów i materiałów do wykonywania nasypów

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

5.3.4. Zasady wykonywania nasypów

5.3.4.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

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

- A). Nasypy należy wykonywać metodą warstwową równoległą do przebiegu niwelety drogi (względnie równoległą do przebiegu projektowanych powierzchni użytkowych), z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- B). Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej. Nie dopuszcza się tzw. odbioru „warstwa przez warstwę”.
- C). Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu, zgodnie z zatwierdzonym u Inżyniera układem warstw nasypowych (uściślonym przez Wykonawcę na przekroju podłużnym). Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- D). Warstwy nasypowe z gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim - spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu - spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Dla gruntów przepuszczalnych dopuszcza się stosowanie spadku poprzecznego warstw nasypowych o kierunku i nachyleniu zgodnym ze spadkiem koryta. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- E). Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne 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.
- F). Materiał do poszczególnych warstw nasypowych należy dobrać zgodnie z dokumentacją projektową oraz uściśleniami w p. 2.2.
- G). Grunt przewieziony na ewentualny odkład, nadający się do wbudowania w nasyp - powinien być zabezpieczony przed nadmiernym zawilgoceniem. Grunt nadmiernie zawilgocony - o wilgotności przekraczającej wilgotność optymalną z uwzględnieniem dopuszczalnej tolerancji wg p. 5.3.5.3. - należy przesuszyć. Przesuszenie gruntu leży w gestii Wykonawcy i nie może być podstawą zmiany ceny kontraktowej i wydłużenia terminu realizacji zadania (chyba, że warunki umowy stanowią inaczej).

5.3.4.2. Poszerzenie nasypów

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości od 0,5 do 2,5 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym jak pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.4.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość wymaganą z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji, zgodnie z p. 5.3.5.3. Na warstwie gruntu nadmiernie

zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność - Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi lub alternatywnie osuszając grunt w sposób mechaniczny lub chemiczny (poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera) na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego 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 (na koszt Wykonawcy).

5.3.4.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego 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 rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.5. Zagęszczanie gruntu

5.3.5.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Dla jednostronnych spadków poprzecznych – wałowanie należy rozpocząć od dolnej krawędzi zagęszczanej warstwy i przesuwąć się pasami w stronę krawędzi górnej.

5.3.5.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z punktem 5.3.5.5. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych rodzajów gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.2.

5.3.5.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z określoną tolerancją:

- w gruntach niespoistych: $\pm 2 \%$,
- w gruntach mało i średnio spoistych: $+0 \%, -2 \%$.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w p. 6. niniejszej STWiORB.

5.3.5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia warstw nasypowych

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia każdej warstwy nasypu na podstawie badań określonych w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00. Zagęszczenia gruntów w nasypach powinno na całej szerokości korpusu spełniać wymagania:

- w tablicy 4 – przy oznaczeniu wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12,
- w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00 – przy oznaczeniu wskaźnika odkształcenia I_0 i wtórnego modułu odkształcenia E_2 , wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla podłoża gruntowego),

- w p. 6.3.9 STWiORB D-02.00.00.00 – przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:	
	KR3÷KR6	KR1, KR2 oraz wszystkie inne powierzchnie użytkowe (tj. zjazdy, chodników itp.)
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 0,2 do 1,2 m	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,97	0,95

Jeżeli nie jest możliwe uzyskanie wymaganego zagęszczenia (i/lub nośności) poprzez bezpośrednie zagęszczanie materiałów nasypowych, to Wykonawca - w ramach ceny jednostkowej – ma obowiązek podjąć środki w celu ulepszenia materiału zagęszczanej warstwy, umożliwiające uzyskanie ww. wymagań (np. określone w p. 5.3.4.3.). Dotyczy to również długotrwałych niesprzyjających warunków atmosferycznych. Wykonawca wykona wtedy ulepszenie gruntu na własny koszt. Wówczas Wykonawca ma obowiązek zaproponować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi sposób ulepszenia gruntu.

Zabiegi polepszające lub osuszające grunt muszą być odpowiednio zaplanowane i nie mogą wpływać na zmianę terminu realizacji zadania.

5.3.5.5. Próbné zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m², powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w p. 5.3.5.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić zagęszczenie, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie zagęszczenia dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w p. 5.3.5.4. dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

Próbné zagęszczenie można pominąć jedynie za zgodą Inżyniera i na własną odpowiedzialność Wykonawcy. Wówczas zatwierdzenie przez Inżyniera materiału do wbudowania w nasypy należy traktować jako warunkowe, do czasu potwierdzenia przydatności tego materiału (potwierdzenia możliwości uzyskania parametrów założonych w dokumentacji projektowej, STWiORB i PN-S-02205:1998).

5.4. Odkłady

5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą zasad postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą bezpośrednio wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunt lub inne materiały pozyskane z wykopów powinny być podzielone na grunty nadające się do ponownego wbudowania w nasyp i na grunty przewidziane do usunięcia z terenu budowy.

Grunty jednorodne pozyskane z wykopów nadające się do wbudowania - należy w miarę możliwości - bezpośrednio wbudowywać w nasyp. Za zgodą Inżyniera – dopuszcza się przewożenie materiału na odkład w pasie drogowym lub bezpośrednim jego sąsiedztwie.

Jeżeli grunty w wykopach, które Wykonawca planuje wbudować w nasypy, charakteryzują się różnorodnymi właściwościami, Wykonawca po uzyskaniu zgody Inżyniera – ma obligatoryjny obowiązek przewiezienia ich na odkład celem ich oceny i ewentualnego przemieszania, przed ostateczną decyzją (potwierdzoną zgodą Inżyniera) dotyczącą wbudowania w nasyp.

Grunty nieprzewidziane i nieprzydatne do wbudowania w nasyp stanowią przechodzą na własność Wykonawcy i powinny być bezpośrednio usuwane z budowy oraz zagospodarowane i/lub zutylizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami (w ramach ceny jednostkowej wykonania robót). Dopuszcza się jednak czasowe składowanie ww. gruntów na odkładach w obrębie budowy (za zgodą Inżyniera), o ile nie wpłynie to negatywnie na bezpieczeństwo ruchu publicznego i jakość robót oraz nie spowoduje utrudnień w wykonywaniu robót zasadniczych. Wówczas Wykonawca ma obowiązek usunąć nadmiar gruntu (z wykopu, w tym grunty nieprzydatne do wbudowania) z odkładów zlokalizowanych w obrębie budowy bezzwłocznie po zakończeniu robót ziemnych (oraz zagospodarować i/lub zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami). Koszt powyższych robót Wykonawca powinien uwzględnić w zakresie robót ziemnych w części dotyczącej wykopów.

Niezależnie od przeznaczenia odkładów - koszt ich: pozyskania, zatwierdzenia, formowania, utrzymania i likwidacji leży w gestii Wykonawcy, któremu nie należą się również dodatkowe płatności za ponowny załadunek gruntu z odkładu i transport w miejsce wbudowania i/lub poza teren budowy.

5.4.2. Lokalizacja odkładu

Zasadniczo odkłady powinny być lokalizowane poza pasem drogowym. Lokalizowanie czasowych odkładów (dotyczących urobku z wykopu) w obrębie budowy dopuszczalne jest tylko za zgodą Inżyniera. Dla wszelkich odkładów zlokalizowanych poza pasem drogowym - Wykonawca ma obowiązek uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - o nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
 - o nie mniej niż 5 m w gruntach nieprzepuszczalnych;
- przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować poniżej wykopu,
- na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 m od krawędzi wykopu.

Jeżeli odkład zostanie wykonany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych złych lokalizacji odkładów oraz uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w niezgodnym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.4.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub STWiORB. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 - to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1,0÷1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady zlokalizowane poza pasem drogowym przewidziane do pozostawienia po zakończeniu robót powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Ich powierzchnie - powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z ustaleniami z właścicielami działek.

Odsparowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie, zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, STWiORB lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntów poza teren budowy (jako nadmiar wykopu, w tym grunty: organiczne i inne nieprzydatne do wbudowania w nasypy) - Wykonawca powinien upewnić się, że zapewnił wystarczającą ilość gruntu / materiału (o odpowiednich właściwościach) z wykopu przewidzianą do wbudowania w nasypy. Jeżeli wskutek pochopnej likwidacji gruntu z wykopu przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia większej ilości gruntu do wykonania nasypów z dokopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

Koszt likwidacji czasowy odkładów oraz przywrócenia pierwotnego stanu terenu w całości spoczywa na Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 6.

6.2. Sprawdzanie wykonywania dokopu

Sprawdzenie wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punkcie 5.2. niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i STWiORB. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i STWiORB,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonywania nasypów

6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2. oraz 5.3. niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i innych STWiORB.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu,
- odwodnienie nasypu.

6.3.2. Badania przydatności gruntu do budowy nasypu

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 w zależności od rodzaju gruntu:

- 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 – dla gruntów spoistych,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 – dla gruntów spoistych,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8.

6.3.3. Badania kontrole prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500m² warstwy, lecz nie mniej niż w 2 punktach dla każdej warstwy (dopuszcza się za zgodą inżyniera sprawdzanie grubości układanych warstw na podstawie różnicowego obmiaru geodezyjnego),

- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500m² warstwy, lecz nie mniej niż w 2 punktach dla każdej warstwy,
- nadania spadków warstwom wg niniejszej STWiORB,
- przestrzegania ograniczeń określonych w niniejszej STWiORB dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.4. Sprawdzenia zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności zagęszczenia z wymaganiami określonymi w punkcie 5.3.1.2. (dla podłoża nasypu) oraz 5.3.5.4. (dla nasypów).

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy, w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia,
- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku badania płytą dynamiczną.

Dla kontroli zagęszczenia mniejszych powierzchni - należy wykonać minimum 2 badania kontrolne dla każdej warstwy niezależnie od przyjętej metody badania.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdliwość zagęszczenia każdej warstwy nasypu oraz podłoża pod nasypem - powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

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

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

Z uwagi na zasady wykonywania nasypu, w szczególności dotyczące prawidłowości ich zagęszczenia w obrębie krawędzi – do czasu odbioru wierzchniej warstwy nasypu (na powierzchni poziomym robót ziemnych), nasyp powinien być szerszy od przyjętego w dokumentacji projektowej, o pochyleniu skarp większym, umożliwiającym prawidłowe dogęszczenie krawędzi korpusu. „Podciąganie skarp do właściwych spadków” należy realizować dopiero po wykonaniu konstrukcji jezdni, lub jej części, bezpośrednio przed planowanym rozpoczęciem robót wykończeniowych związanych z umocnieniem skarp (realizowanych wg odrębnej STWiORB i rozliczanych według odrębnej pozycji przedmiarowej). Wcześniejsze „podciąganie skarp” wymaga zgody Inżyniera (na odpowiedzialność Wykonawcy). Kategorycznie nie dopuszcza się „podciągania skarp” przed zakończeniem robót ziemnych i zapewnieniem przez Wykonawcę skutecznego odprowadzenia wody w sposób minimalizujący uszkodzenia skarp spowodowanych wpływem wód opadowych i/lub roztopowych.

Ostateczny odbiór kształtu nasypu (szerokości korony korpusu oraz prawidłowości wykonania skarp) należy przesunąć w czasie, do momentu profilowania docelowych skarp nasypu.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.4. niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Szczególne uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonania nasypów.

Objętość wykonanych nasypów przyjęta do rozliczenia (niezależnie od pochodzenia materiału) będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych wykonanych nasypów, z uwzględnieniem zdjętego humusu i usuniętych ewentualnych gruntów nieprzydatnych do robót ziemnych.

UWAGA: część nasypów (wykonanych z gruntów pochodzących z wykopów) rozliczona będzie w cenie jednostkowej wykonania wykopów (w metrach sześciennych) zgodnie z podziałem robót przyjętym w przedmiarze robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- roboty pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów przewidzianych do wbudowania w nasypy,
- oznakowanie robót,
- rozeznanie rynku z uwzględnieniem planowanych innych lokalnych inwestycji mających wpływ na dostępność materiałów,
- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- koszt pozyskania, przygotowania i utrzymania terenu pod ew. odkłady,
- koszt właściwego formowania, składowania, utrzymania i likwidacji ew. odkładów,
- odspojenie i załadunek na środki transportowe gruntu z ew. odkładów,
- transport materiałów z ew. odkładu i/lub dokopu do miejsca wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego materiału w nasyp, w tym odpowiednie jego zagęszczenie oraz wykonanie schodkowania zboczy, zgodnie z dokumentacją projektową,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- ewentualne zabiegi polepszające lub osuszające grunt przeprowadzone w celu umożliwienia wykonania robót zgodnie z zapisami niniejszej STWiORB,
- zapewnienie odwodnienia terenu robót w sposób ciągły, począwszy od rozpoczęcia robót ziemnych i przygotowawczych,
- koszt zabezpieczenia skarp nasypów przed rozmywaniem, negatywnymi skutkami czynników atmosferycznych, mechanicznych, itp. (na czas prowadzenia wszystkich robót, aż do momentu zastabilizowania skarp - ukorzeniania traw lub wbudowania prefabrykowanych elementów stabilizujących skarpy),
- wykonanie dróg dojazdowych (niezbędnych do transportu materiału na nasypy) na czas budowy oraz ich rozebranie po zakończeniu robót ziemnych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu przyległego do drogi oraz dokopów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

Uwaga:

Ilość robót ziemnych wykazanych w Przedmiarze Robót została określone na podstawie przekrojów poprzecznych, bez uwzględniania spulchnienia i zagęszczania gruntu rodzimego (w wykopie i/lub dokopie). Wykonawca powinien uwzględnić te współczynniki w cenie jednostkowej wykonania:

- wykopów - dla nasypów wykonywanych z materiałów pochodzących z wykopów,
- nasypów - dla nasypów wykonywanych z materiałów pochodzących z dokopów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w STWiORB D-02.00.00.00 p. 10.

D-03.01.03.00**D - 03.01.03 Czyszczenie urządzeń odwadniających (przepusty)****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem oczyszczenia przepustów z namułu wraz z: załadunkiem, transportem poza teren budowy oraz zagospodarowaniem i/lub utylizacją namułu.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Oczyszczenie przepustu – usuwanie z przepustu naniesionego materiału zanieczyszczającego, który utrudnia prawidłowe funkcjonowanie urządzenia odwadniającego.
- 1.4.2. Namuł – drobne cząstki gleby zmyte z powierzchni terenu lub z cieku doprowadzającego wodę do przepustu i osadzone na dnie urządzenia odwadniającego.
- 1.4.3. Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona przede wszystkim do przeprowadzenia cieku, a ponadto umożliwiająca wędrówki zwierząt dziko żyjących, przeprowadzająca urządzenia techniczne przez korpus drogowy a także umożliwiającą przejazd pojazdów pod drogą.
- 1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M. 00.00.00.00 Wymagania ogólne p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb i wielkości przepustu, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- łopaty, szpadle, ew. kilofy, siekiery,
- szczotki mechaniczne,

- sprężarki powietrza,
- zmywarko-zamiatarki,
- ładowarki czołowe, czerpakowe i inne,
- zbiorniki na wodę,
- wciągarki ręczne lub mechaniczne,
- pompy wysokociśnieniowe,
- samochody specjalne próżniowo-ssące do czyszczenia przepustów,
- czyszczarki talerzowe, spirale, szufle do wyciągania osadu,
- urządzenia do transportowania i przemieszczania usuniętego namułu jak wiadra, taczki, ciągniki, samochody wywrotki.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport i przemieszczenie zebranych zanieczyszczeń, w tym namułu, można dokonać przydatnymi środkami transportu, uzależnionymi od objętości materiału oraz odległości transportu, jak przenoszenie wiadrami, szuflami, przewożenie taczkami, ciągnikami z przyczepą, samochodami itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Oczyszczenie Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku.

1. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:
2. roboty przygotowawcze,
3. wydobywanie namułu z przepustu i usunięcie na przyległy teren lub odwiezienie na składowisko odpadów,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

W wyniku Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Okresy wykonywania robót przy oczyszczeniu przepustów

Namuł Oczyszczanie przepustów zaleca się wykonywać po dokonanych oględzinach obiektów, po zakończonych opadach deszczów:

- na początku wiosny,
- okresowo w ciągu wiosny, lata i jesieni.

Szczególnie ważne jest, aby przepusty nie były zanieczyszczone i mogły pracować pełnym przekrojem w okresie wiosennego spływu wód.

5.5. Oczyszczenie przepustu

Przepust należy oczyścić z namułu, roślinności, liści lub innych zanieczyszczeń utrudniających spływ wody.

Duży przepust można oczyścić przy użyciu sprzętu mechanicznego wymienionego w punkcie 3.2, np. ładowarkami, zmywarko-zamiatarkami, szczotkami mechanicznymi itp.

Mniejszy przepust, w zależności od wielkości przekroju poprzecznego, można czyścić za pomocą:

- przeciągania przez otwór linek ze szczotką lub tlokiem, wiader kanałowych, czyszczaków talerzowych, spiral kanałowych, skręcanych żerdzi,
- użycia motopomp przepuszczających silny strumień wody,
- specjalnych samochodów z urządzeniami ssąco-tłoczącymi do ciśnieniowego czyszczenia przewodów.

Przy istnieniu studni przy wlocie do przepustu oczyszcza się je ręcznie aż do spodu osadników przy użyciu łopat i szufli do wyciągania osadu z osadników lub przy użyciu samochodów próżniowo-ssących, względnie przez oczyszczanie strumieniem wody pod ciśnieniem.

Wydobyte zanieczyszczenia należy ładować do:

wolnych środków transportu, jeśli zanieczyszczenia nie wydzielają nieprzyjemnych zapachów,

pojemników z hermetycznym wiekiem albo do samochodów z przykrywaną skrzynią, jeśli zanieczyszczenia po długim okresie zalegania są gnijące lub cuchnące i wywieźć je na składowisko odpadów.

5.6. Wywiezienie zanieczyszczeń na składowisko odpadów

Wywiezienia zanieczyszczeń należy dokonać na składowisko odpadów, zlokalizowane na:

- wysypiskach publicznych (np. gminnych, miejskich),
- składowiskach własnych, urządzonych zgodnie z warunkami i decyzjami wydanymi przez właściwe władze.

Sposób i miejsce wywozu zanieczyszczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Jeśli Inżynier zezwoli na czasowe krótkotrwałe składowanie zanieczyszczeń w pobliżu oczyszczonych urządzeń odwadniających, to miejsce składowania należy wybrać w taki sposób, aby spływy deszczowe nie mogły przemieszczać zanieczyszczeń z powrotem do miejsc, z których je pobrano lub wprowadzać nieczystości do wód gruntowych i powierzchniowych.

5.7. Analiza przyczyn zamulania przepustu

W czasie prac związanych z usuwaniem namułu można zanalizować przyczyny zamulania przepustu w celu ewentualnego ich usunięcia lub złagodzenia.

Należy zwrócić uwagę na spadki podłużne i prędkości wody dopływającej do przepustu i przepływającej przez przepust.

W przypadkach uzasadnionych ekonomicznie można rozważyć zabiegi usuwające zamulanie przepustu, podawane w literaturze technicznej (np. załącznik 1, pkt 3 i 4 niniejszej OST).

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniemi Inżyniera dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
 - uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
 - roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
 - usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót
- Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniemi Inżyniera dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
 - uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
 - roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
 - usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Nie przewiduje się.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Roboty przygotowawcze	Ocena ciągła	Wg pktu 5.3
3	Oczyszczenie przepustu z namułu i zanieczyszczeń	Ocena ciągła	Wg pktu 5.5
4	Wywiezienie zanieczyszczeń na składowisko odpadów	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6
5	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5.8

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego usunięcia namułu z przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary wg p. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- wykonanie usunięcia namułu z przepustu wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- zebranie i wywóz zanieczyszczeń,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,

- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

D-03.00.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.02.01.00 Kanalizacja deszczowa

03.02.01.23 Wykonanie przykanalików z rur PVC o średnicy 20cm

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn. Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przykanalików z rur PCV o średnicy 20cm (na podsypce gr. 20cm i z zasypką min. 30cm ponad rurę z materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5),

Niniejsza STWiORB nie dotyczy wykonania i odbioru pozostałych elementów branży sanitarnej, do której odnoszą się odrębne STWiORB.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kanały

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

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

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

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

1.4.2.7. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Przykanaliki z rur PVC

Przykanaliki należy wykonać z rur PCV:

- o średnicy wewnętrznej $\varnothing 250$,
- o grubości ścianki min. 4,9mm,
- ze ścianką litą wyprodukowaną z nieplastifikowanego polichlorku winylu w klasie sztywności obwodowej N (SN4) i w szeregu SDR 41, zgodnie z normą PN-EN 1401-1.

Przykanaliki 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. Wykonawca jest zobowiązany układać przykanaliki w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych przykanalików. Przykanaliki należy składować tak by nie nastąpiły uszkodzenia mechaniczne rur, co dyskwalifikowałoby je jako materiał do wbudowania.

2.2.2. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę

Przykanaliki układa się na podsypce piaskowej grubości 20cm z materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5. Identyczny materiał należy zastosować do obsypki i zasypki przykanalika. Zasypkę przykanalika należy wykonać min. 30cm nad wierzch rury.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania przykanalików

Wykonawca przystępujący do wykonania przykanalików z rur PVC powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych i/lub koparko-ładowarek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- środków transportu,
- innego drobnego sprzętu pomocniczego, niezbędnego do wykonania robót ujętych w niniejszej STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport przykanalików

Przykanaliki z rur PVC mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz przykanalików 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 przykanalików górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przykanalika, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu pod przykanalik powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.4. Przygotowanie podłoża pod przykanaliki

Zagęszczenie podłoża (przed wykonaniem podsypki) powinno być zgodne z zasadami zagęszczenia dla gruntów, analogicznie jak dla koryta STWiORB D-04.01.01.00. Minimalny wskaźnik zagęszczenia wynosi 0,97.

Wykonanie podsypki piaskowej powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przykanalika. Przed ułożeniem przykanalika należy skontrolować zagęszczenie podsypki. Minimalny wskaźnik zagęszczenia podsypki wynosi 0,97. Przy zagęszczaniu podsypki należy bezwzględnie stosować się do obostrzeń dotyczących wilgotności wbudowywanego materiału uściślonych w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

5.5. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do studni w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15m, o ile zezwala na to dokumentacja techniczna),
- długość przykanalika nie powinna przekraczać 24m,
- minimalna głębokość posadowienia przykanalika wynosi 1,30m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,
- spadki przykanalików powinny wynosić min. 0,5%,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki.

5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Przykanaliki powinny zostać zasypane zasypką piaskową grubości min. 30cm (ponad rurą) o wskaźniku różnoziarnistości min. 5%. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczony po obu stronach przewodu. Zасыpywanie przykanalików kolejnymi warstwami należy prowadzić z gruntu rodzimego o grubościach nie większych niż 20cm.

Wskaźnik zagęszczenia dla każdej warstwy obsypki powinien wynosić min. 0,97.

O ile wymagania dotyczące zagęszczenia w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne” nie będą bardziej restrykcyjne – to wskaźnik zagęszczenia dla zasyпки (30cm ponad rurą) oraz kolejnych warstw zasypowych powinien wynosić min. 0,97, zaś dla dwóch górnych warstw pod warstwami konstrukcyjnymi (względnie warstwami ulepszanego podłoża) - min. 1.0.

Przy zagęszczaniu obsypki i zasyпки należy bezwzględnie stosować się do obostrzeń dotyczących wilgotności wbudowywanego materiału uściślonych w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

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” p. 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie w/w dokumenty oraz wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- zgodność wykonania przykanalika z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, spadki),
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- prawidłowe wykonanie zasyпки zgodnie z niniejszą STWiORB,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki oraz poszczególnych warstw zasyпки.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego przykanalika od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m (nie mniej niż 1 pomiar dla krótszych odcinków) dla każdej warstwy - powinien być zgodny z zapisami niniejszej STWiORB.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania przykanalików jest m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podłoża pod przykanaliki,
- wykonanie podsypki pod przykanaliki,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie obsypki,
- zasypany zagęszczony wykop.

W celu zabezpieczenia przed hamowaniem ogólnego postępu robót – Wykonawca powinien ustalić z Inżynierem zasady odbioru robót zanikających, umożliwiającących wykonanie ewentualnych korekt i poprawek.

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” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 metra przykanalików obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zakupu oraz dostawę (w tym ew. koszty związane ze składowaniem) wszystkich materiałów związanych z wykonaniem przykanalików,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-V wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża pod przykanaliki,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki,
- ułożenie przykanalików,
- wykonanie i zagęszczenie obsypki i zasypki przykanalika,
- zasypanie i zagęszczenie pozostałej części wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 1401-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1433	Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

D-03.02.01.41

Wykonanie studzienek ściekowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszego STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn. Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

Przez Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy rozumieć "Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych" w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- nowych studzienek ściekowych z gotowych elementów betonowych o śr. 500mm z osadnikiem bez syfonu (wraz z pierścieniem odciążającym, płytą nastudzienną oraz wpustem z kratką uchylną),

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kanały

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

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. Kolektor 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 wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

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

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 kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

- 1.4.3.6.** Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.3.7.** Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.3.8.** Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
- 1.4.3.9.** Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- 1.4.3.10.** Przeście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.
- 1.4.3.11.** Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- 1.4.3.12.** Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.4.** Elementy studzienek i komór
- 1.4.4.1.** Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.
- 1.4.4.2.** Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.4.3.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.4.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 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.
- 1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

- kręgi betonowe o śr. 500mm przeznaczone do wykonywania studzienek ściekowych wraz z osadnikiem (bez syfonu),
- żelbetowe pierścienie odciążające do studzienek ściekowych śr. wewn. 500mm,
- żelbetowe płyty odciążające na studzienki ściekowych śr. wewn. 500mm,
- wpusty żeliwne z kratką uchylną do studzienek ściekowych,
- podsypka piaskowa.

2.3. Kręgi betonowe i elementy betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu klasy B25 (C20/25), wg KB1-22.2.6 (6).

Powierzchnie prefabrykatów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy dla powierzchni zasypywanych i fakturze zatartej dla powierzchni widocznych. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady lub uszkodzenia nie powinny przekraczać:

- dla elementów betonowych - szczyrby i uszkodzenia: liczba max 2, długość max 40mm, głębokość max 10mm,

dla elementów żelbetowych - wklęsłość lub wypukłość powierzchni lub krawędzi: max 4mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: liczba max 4, długość max 30mm.

2.4. Kruszywo na podsypkę i zasypkę

Podsypka może być wykonana z piasku.

2.5. Beton

Do wykonania prefabrykatów betonowych należy zastosować beton B25 (C20/25) odpowiadający wymaganiom PN-06250:1988, alternatywnie stosować PN-EN 206-1:2003 (lub ewentualnie nowszej) za zgodą inżyniera. W takim przypadku należy odnosić się do wszystkich norm powołanych w alternatywnym normatywie.

Beton, oprócz badania wytrzymałościowego - musi spełniać następujące właściwości trwałościowe:

- nasiąkliwość – max 5%,
- wodoszczelność nie mniejsza niż – W8.

Beton, oprócz badania wytrzymałościowego - musi spełniać następujące właściwości trwałościowe:

- wodoszczelność nie mniejsza niż – W6.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej – studzienek ściekowych

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych (w zależności od zakresu robót),
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- ew. wciągarek mechanicznych,
- drobny sprzęt pomocniczy,
- beczkowsów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport mieszanki betonowej

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

4.3. Transport kruszyw

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

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 szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu, dodatkowo należy wykonać fundament betonowy z betonu C8/10 o gr. 10cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi oraz wykonać fundament betonowy z betonu C8/10 o gr. 10cm, zgodnie z dokumentacją projektową lub STWIORB.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm oraz wykonać fundament betonowy z betonu C8/10 o gr. 10cm, zgodnie z dokumentacją projektową lub STWIORB.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w odrębnej STWIORB – jak dla wykonania nasypów.

5.5. Studzienki ściekowe

Na projektowane studzienki należy wykonać pierścienie odciażające i płyty nastudzienne – konieczne jest wykonanie w/w elementów ze względu na trwałość przedmiotowych studzienek.

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m² nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

5.6. Izolacje

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

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

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

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w STWIORB – jak dla warstw nasypowych.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

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” p. 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie w/w dokumenty oraz wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ustawienia studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów ze studzienką,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonanej i odebranej studzienki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podłoża pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów (pod studnie),
- roboty montażowe,
- wykonane studzienki ściekowe,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających 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-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studzienki obejmuje:

- oznakowanie robót,
- koszt zakupu oraz dostawę (w tym ew. koszty związane ze składowaniem) wszystkich materiałów związanych z wykonaniem kompletnej studzienki,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-VI wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- montaż studzienek,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekkzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1433:2005 Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.

D-03.00.00.00
ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.02.01.00
Kanalizacja deszczowa

D-03.02.01.72
Regulacja pionowa studzienek rewizyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowi część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

Przez Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy rozumieć "Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych" w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem regulacji pionowej studzienek kanalizacyjnych wraz z montażem nowych pierścieni odciażających, płyt nastudziennych oraz zastosowaniem włazów żeliwnych przeznaczonych do ruchu kołowego ciężkiego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanały

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

1.4.1.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

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

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

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

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

1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

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

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

1.4.2.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.2.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

- 1.4.2.6.** Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.2.7.** Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.2.8.** Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.
- 1.4.2.9.** Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- 1.4.2.10.** Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.
- 1.4.2.11.** Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.
- 1.4.2.12.** Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.3.** Elementy studzienek i komór
- 1.4.3.1.** Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.4.3.2.** Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.3.3.** Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.3.4.** Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.3.5.** Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- 1.4.3.6.** Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

- żelbetowe pierścienie odciążające do regulacji istniejących studzienek kanalizacyjnych,
- żelbetowe płyty odciążające na przewidziane do regulacji istniejące studzienki kanalizacyjne,
- beton B20 (C16/20) – do regulacji wysokościowej istniejących studzienek rewizyjnych,
- podsypka piaskowa,
- materiał piaskowy do zasypki,
- włazy żeliwne typu ciężkiego.

2.3. Kręgi betonowe i elementy betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe, z betonu klasy B25 (C20/25), wg KB1-22.2.6.

Powierzchnie prefabrykatów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy dla powierzchni zasypywanych i fakturze zatartej dla powierzchni widocznych. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady lub uszkodzenia nie powinny przekraczać:

- dla elementów betonowych - szczyrby i uszkodzenia: liczba max 2, długość max 40mm, głębokość max 10mm,
- dla elementów żelbetowych - wklęsłość lub wypukłość powierzchni lub krawędzi: max 4mm, szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: liczba max 4, długość max 30mm.

2.4. Kruszywo na podsypkę i zasypkę

Podsypka i zasypka może być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113.

2.5. Beton

Do wykonania prefabrykatów betonowych należy zastosować beton B25 (C20/25) odpowiadający wymaganiom PN-06250:1988, alternatywnie stosować PN-EN 206-1:2003 (lub ewentualnie nowszej) za zgodą inżyniera. W takim przypadku należy odnosić się do wszystkich norm powołanych w alternatywnym normatywie.

Beton ptrybrykatów, oprócz badania wytrzymałościowego - musi spełniać następujące właściwości trwałościowe:

- nasiąkliwość – max 5%,
- wodoszczelność nie mniejsza niż – W8.

Regulację wysokościową istniejących studzienek rewizyjnych należy wykonywać za pomocą dystansowych pierścieni żeliwnych (o ile nie jest wskazane i/lub konieczne zastosowanie nowych żelbetowych pierścieni odciążających i płyt nastudziennych) mocowanych z ew. uzupełnieniem monolitycznych umocnień betonowych z betonu minimum B20 (C16/20) odpowiadający wymaganiom PN-06250:1988. Alternatywnie stosować PN-EN 206-1:2003 (lub ewentualnie nowszą) za zgodą inżyniera. W takim przypadku należy odnosić się do wszystkich norm powołanych w alternatywnym normatywie.

Dla betonu elementów wykonywanych „na mokro” na budowie, oprócz badania wytrzymałościowego - wodoszczelność musi być nie mniejsza niż W6.

2.6. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124, należy je wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego - umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego - umieszczane poza korpusem drogi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania regulacji

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji studni kanalizacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych (w zależności od zakresu robót),
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- ew. wciągarek mechanicznych,
- drobny sprzęt pomocniczy,
- beczkowsów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport mieszanki betonowej

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

4.3. Transport kruszyw

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

4.4. Transport włazów, pierścieni i płyt

Włazy, pierścienie i płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta wyrobu, 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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

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 szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na ewentualne deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m, na warstwie odwadniającej należy wykonać fundament betonowy, zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Dla przewodów o średnicy powyżej 0,50 m należy wykonać fundament betonowy zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w odrębnej STWiORB – jak dla wykonania nasypów.

5.5. Studzienki kanalizacyjne

Regulację wysokościową istniejących studzienek kanalizacyjnych należy wykonywać za pomocą żeliwnych pierścieni dystansowych z ew. uzupełnieniem monolitycznych umocnień betonowych z betonu minimum B20 (C16/20). Dotyczy to przypadku, gdy istniejące studzienki posiadają pierścienie odciążające i płyty nastudziennne (w miejscach narażonych na najeżanie pojazdów).

Jeżeli istniejące studzienki nie posiadają pierścieni odciążających i płyt nastudziennnych, a ich lokalizacja umożliwia najeżanie na nie pojazdów – konieczne jest uzupełnienie w/w elementów poprawiających trwałość przedmiotowych studzienek.

5.6. Izolacje

Elementy użyte lub powstałe w wyniku regulacji powinny być odpowiednio pokryte izolacją wg „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

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

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

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie w wykopu należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po wszystkich stronach studni. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w STWIORB – jak dla warstw nasypowych.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

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” p. 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie w/w dokumenty oraz wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia pierścieni i płyt,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z p. 5,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) wykonanej i odebranej studzienki regulowanej wysokościowo.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podłoża pod płyty i pierścienie,
- wykonanie regulacji i ustawienia pierścieni i płyt,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających 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-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studzienki obejmuje:

- oznakowanie robót,
- koszt zakupu oraz dostawę (w tym ew. koszty związane ze składowaniem) wszystkich materiałów związanych z wykonaniem regulacji studzienek,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-VI wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża,
- ewentualny demontaż istniejących pierścieni, płyt, włączów,
- montaż pierścieni i płyt, włączów,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 1401-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1433	Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

D-04.00.00.00**PODBUDOWY****D-04.01.01.00****Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża****D-04.01.01.12****Wykonanie koryta mechanicznie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
w gr. kat. I÷VI, głębokość koryta 11-20cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem koryta (wykonywanego mechanicznie) wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża (w gruncie kategorii I÷VI, głębokość koryta 11÷20cm) pod warstwy konstrukcyjne: jezdni, zjazdów, zatok, chodników.

Z uwagi na fakt, że grupa nośności istniejącego podłoża gruntowego jest inna niż G1 - pod konstrukcjami powierzchni użytkowych zaprojektowano warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem (wg odrębnej STWiORB), określane zamiennie jako warstwa wzmacniająca podłoże gruntowe. Dlatego wymagania zawarte w niniejszej STWiORB należy odnosić do podłoża pod wspomnianymi warstwami wzmacniającymi. Pełny odbiór koryta, rozumianego jako podłoża nawierzchni drogi (zgodnie z obowiązującymi przepisami - następuje w momencie odbioru warstwy ulepszanego podłoża gruntowego i/lub warstwy kolejnej - podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (wg odrębnych STWiORB).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek, spycharek uniwersalnych, jednak z ukośnie ustawianym lemieszem (do kierunku pracy maszyny),
- koparek podsiębiernych – dla małych powierzchni i uzupełnień,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),

- walców statycznych (dla gruntów spoistych),
- walców vibracyjnych (dla gruntów niespoistych) lub płyt vibracyjnych (dla gruntów niespoistych, oraz warunkowo dla pozostałych gruntów przy braku możliwości zastosowania walców, np. z uwagi na ograniczoną powierzchnię korytowania),
- walców ogumionych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Nie dotyczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni i/lub ulepszanego podłoża. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża w korzystnych warunkach atmosferycznych, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić odprowadzenie wody opadowej i/lub roztopowej z obszaru, w którym planuje przystąpić do wykonania koryta. Dodatkowo, w razie potrzeby - odpowiednio obniżyć poziom wody gruntowej przed rozpoczęciem robót oraz w ich trakcie (w sposób umożliwiający zagęszczenie podłoża zgodnie z niniejszą STWiORB).

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

5.3. Wykonanie koryta

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych, Wykonawca powinien przygotować paliki i/lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w rzędach równoległych do osi drogi (względnie do krawędzi innych realizowanych powierzchni użytkowych) lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można warunkowo wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Zmiana technologii wykonywania koryta nie może wpłynąć na wzrost ceny jednostkowej. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB, tj. wbudowany w nasyp lub przewieziony jako nadmiar gruntu z wykopów poza teren budowy oraz zagospodarowany i/lub zutylizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Jeżeli po wykonaniu robót ziemnych koryto nie spełnia wymagań określonych w p. 6 niniejszej STWiORB, należy przystąpić do jego profilowania.

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

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną

przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych.

Koryto należy zagęścić do uzyskania wymaganej wartości wskaźnika zagęszczenia (określonego w tablicy 1):

- $E_2 \geq 100$ MPa – dla koryta jezdni KR 3÷4,
- $E_2 \geq 80$ MPa – dla koryta jezdni KR 1÷2 oraz dla koryt pozostałych powierzchni użytkowych.

Tablica 1. Minimalne wartości zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s podłoża pod konstrukcje:	
	jezdni KR3÷KR6 oraz zatok	jezdni KR1, KR2 oraz wszystkie inne powierzchnie użytkowe (tj. zjazdy, chodników itp.)
Górna warstwa o grubości 20cm	1,00	1,00
Na głębokości 20÷50cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

Ściety grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych analogicznie jak urobek pochodzący z wykopów wg STWiORB D-02.01.01.00, tj.: dla:

- gruntu przydatnego do wbudowania w nasypy - powinien być bezzwłocznie wykorzystany w robotach nasypowych (z wykorzystaniem ew. tymczasowego odkładu zaakceptowanego przez Inżyniera) lub wywożony jako nadmiar wykopów poza teren budowy oraz zagospodarowywany i/lub utylizowany,
- gruntu organicznego i innego nieprzydatnego do wbudowania w nasypy - powinien być bezzwłocznie wywożony poza teren budowy oraz zagospodarowywany i/lub utylizowany.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

W zależności od warunków, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:

- oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12,
- oznaczenia wskaźnika odkształcenia I_o na podstawie próbnych obciążeń płytą (VSS) wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla ulepszonego podłoża nawierzchni),
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia lub jako badanie sprawdzające, można określić wartość wskaźnika odkształcenia I_o (na podstawie próbnych obciążeń płytą VSS), który nie powinien przekraczać 2,2 (dla gruntów sypkich) oraz 2,0 (dla gruntów spoistych).

Z uwagi na przyjęte wzmocnienie podłoża gruntowego, ostatecznym kryterium odbiorowym koryta przy badaniu płytą VSS - jest wskaźnik odkształcenia; nie należy brać pod uwagę nośności podłoża (wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 – którego wymagania są określone w PN-S-02205:1998).

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm). Jednak rozliczanie ilości robót przewidzianych do sprzedaży możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym jedynie:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. - konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- zgoda Inżyniera,
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 lub wskaźnika odkształcenia wg załącznika B PN-S-02205:1998r.; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- zagęszczanie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -2 ÷ +0% dla gruntów spoistych, zaś 0 ÷ +2% - dla gruntów niespoistych.

W przypadku przewilgocenia gruntów rodzimych - Wykonawca ma obowiązek (w cenie jednostkowej):

- usunąć te grunty i zastąpić je gruntami przydatnymi, lub
- osuszyć grunty rodzime np.:
 - poprzez obniżenie poziomu wody gruntowej w sposób zaakceptowany przez Inżyniera,
 - w sposób mechaniczny lub chemiczny (np. poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera).

W przypadku problemów z uzyskaniem zagęszczenia podłoża gruntowego w korycie – Wykonawca winien podjąć analogiczne działania uzgodnione z Inżynierem, zapewniające uzyskanie wymaganych parametrów.

Wszystkie powyższe zabiegi powinny być wykonane na koszt Wykonawcy bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za wszelkie czynności Wykonawcy, jak również za dowieziony grunt / materiał. Zabiegi polepszające lub osuszające grunt muszą być odpowiednio zaplanowane i nie mogą wpływać na zmianę terminu realizacji zadania (o ile warunki umowne nie stanowią inaczej).

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Należy dążyć do minimalizowania czasu pomiędzy odbiorem koryta a przystąpieniem do układania ulepszanego podłoża i/lub warstw konstrukcyjnych. Jeżeli jednak po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw ulepszanego podłoża i/lub konstrukcyjnych, to powinien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem (na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera).

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu i ponownym odbiorze przez Inżyniera. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie określi konieczność wykonania niezbędnych napraw.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić odprowadzenie wody opadowej i/lub roztopowej z obszaru, w którym wykonuje koryto. Dodatkowo, w razie potrzeby - odpowiednio obniżyć poziom wody gruntowej w sposób uzgodniony z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1km, jednak nie mniej niż w 2 przekrojach
2	Równość podłużna	co 20m, lecz nie mniej min. 2 pomiary dla krótkich odcinków
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, nie mniej niż w 2 przekrojach (dotyczy robót / miejsc, gdzie szerokość koryta umożliwia pomiary)
4	Spadki poprzeczne *)	
5	Rzędne wysokościowe	co 100m, jednak nie mniej niż w 3 punktach
6	Ukształtowanie osi / krawędzi w planie *)	co 100m, jednak nie mniej niż w 2 przekrojach
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	nie mniej niż w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m ²
*) Dodatkowo pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi dróg w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Na odcinkach o długości mniejszej niż 4m – należy stosować odpowiednio krótsze łaty.

Nierówności poprzeczne na odcinkach wymiany konstrukcji należy mierzyć 4-metrową łatą. Na korytach o mniejszej szerokości niż 4m należy używać odpowiednio krótszych łat, przy bardzo wąskich korytach – dopuszcza się wizualną ocenę równości.

Nierówności mierzone łatą nie mogą przekraczać 20mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi i/lub krawędzi w planie

Oś drogi i/lub krawędź wszystkich powierzchni użytkowych (bez osi) ujętych w niniejszej STWiORB nie może być przesunięta w planie w stosunku do założeń projektowanych o więcej niż ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża) oraz wilgotność zagęszczanego gruntu

Zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża powinno być zgodna z założeniami określonymi w p. 5.4.

Z uwagi na przyjęte wzmocnienie podłoża gruntowego - nośność koryta, rozumianego jako podłoża nawierzchni drogi (zgodnie polskim ustawodawstwem) - można weryfikować na etapie odbioru warstwy ulepszanego podłoża i/lub warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zalegającej powyżej (wg dokumentacji projektowej). Zatem jeżeli wymagana nośność podłoża pod warstwą wzmacniającą nie została osiągnięta - odbiór koryta Inżynier może traktować jako warunkowy, aż do momentu potwierdzenia uzyskania wymaganej nośności na warstwach zalegających powyżej (wg odrębnych odpowiednich STWiORB).

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją uściśloną w p. 5.4.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie terenu prowadzenia robót wynikające ze specyfiki tych robót (dotyczy ew. kosztów nieuwjętych w ramach kosztów ogólnych określonych w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00.00),
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- ew. odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem i/lub załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe oraz odwiezienie na odkład lub nasyp,
- ew. spulchnienie podłoża i transport gruntu z odkładu,
- odprowadzenie wody opadowej i/lub roztopowej z obszaru, w którym wykonywanej jest koryto,
- w razie potrzeby - odpowiednie obniżenie poziomu wody gruntowej w sposób umożliwiający zagęszczenie gruntów rodzimych,
- profilowanie i zagęszczenie dna koryta lub podłoża,
- ewentualne: ulepszenie istniejących gruntów (przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną), osuszenie lub wymianę gruntów rodzimych (w tym wywiezienie poza teren budowy oraz zagospodarowanie i/lub utylizację wykopanych gruntów) bądź inne zabiegi uzgodnione z Inżynierem - w przypadku problemu z zagęszczeniem gruntu rodzimego (zgodnie z zapisami niniejszej STWiORB),
- utrzymanie koryta lub podłoża począwszy od chwili rozpoczęcia robót ujętych w niniejszej STWiORB do momentu rozpoczęcia wykonywania kolejnych warstw związanych z wykonaniem konstrukcji,
- ewentualna naprawa koryta i podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

O ile warunki kontraktu nie stanowią inaczej oraz Inżynier nie postanowi inaczej, ostateczne rozliczenie koryta następuje po odbiorze warstw ulepszonego podłoża (wg odrębnej STWiORB) i/lub warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, zgodnie z informacją w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205:1998 zał. B	Drogi samochodowe. Roboty ziemne - wymagania i badania.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz. U. Nr 43 z 1999r., poz. 430).

D-04.03.01.00

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

D-04.03.01.12a

Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych z kruszywa

D-04.03.01.12b

Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych mineralno-asfaltowych

D-04.03.01.22a

Skropienie emulsją asfaltową warstw konstrukcyjnych z kruszywa

D-04.03.01.22b

Skropienie emulsją asfaltową warstw mineralno-asfaltowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- mechanicznego oczyszczenia podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie pod warstwę:
 - wiążącą/wyrównawczą/podbudowy z betonu asfaltowego AC22P jezdni i zjazdów,
- mechanicznego oczyszczenia warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC11W i AC16W pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC8S i AC11S jezdni i zjazdów oraz warstwy AC22P pod warstwę wiążącą AC16W;
- mechaniczne skropienie emulsją asfaltową podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie pod warstwę:
 - wiążącą/wyrównawczą/podbudowy z betonu asfaltowego AC22P jezdni i zjazdów,
- mechanicznego skropienia emulsją asfaltową wbudowanej warstwy:
 - wiążącej z betonu asfaltowego AC11W i AC16W pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC8S i AC11S jezdni i zjazdów oraz warstwy AC22P pod warstwę wiążącą AC16W;

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Emulsja asfaltowa - jest to emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciekłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej. Emulsją asfaltową jest także emulsja, w której zdyspergowaną fazą może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania asfaltu lub poprawy charakteru użytkowej emulsji.
- 1.4.2.** Kationowa emulsja asfaltowa - jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.3.** Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami – jest to emulsja, w której asfalt jest modyfikowany polimerami albo jest to emulsja modyfikowana lateksem kationowym.
- 1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4 oraz STWiORB dotyczących wbudowania warstw asfaltowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia oraz wymagania

Należy stosować wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881. Materiały stosowane przy skropieniu w celu złączenia warstw konstrukcyjnych nawierzchni powinny spełniać również wymagania PN-EN 13808.

Przy doborze materiałów do zastosowania do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy uwzględnić uściślenia w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne emulsje do zastosowania do złączania warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Opis skropienia	Emulsja oraz wymagania
– skropienie podbudów z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie	– C60 B5 ZM wg tabl. 2 WT-3 2009, – C60 B4 ZM wg tabl. 2 WT-3 2009, lecz przy ograniczeniu emulsji o indeksie rozpadu min. 120 oznaczonej wg PN-EN 13075-1;
– wszelkie pozostałe skropienia nowowbudowanych warstw mineralno-asfaltowych oraz istniejących warstw mineralno-bitumicznych (w tym częściowo sfrezowanych)	– C60 B3 ZM wg tabl. 2 WT-3 2009, – C60 B4 ZM wg tabl. 2 WT-3 2009, – C60 BP3 ZM wg tabl. 3 WT-3 2009, – C60 BP4 ZM wg tabl. 3 WT-3 2009;

2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze podane w tablicy 2 (uściśnione w oparciu o tablicę 57 WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2008). Określenie ilości skropienia należy wykonać w oparciu o PN-EN 12272-1.

Tablica 2. Ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową.

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m²]
Skropienie emulsją asfaltową warstw z kruszywa łamanego		
Warstwa podbudowy zasadniczej z AC22P dla KR3	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5÷0,7
Warstwa wiążąca z AC11W dla KR1		
Warstwa ścieralna z AC8W na zjazdach bitumicznych (konstrukcja bez warstwy wiążącej narzucona przez Zamawiającego)		
Skropienie emulsją asfaltową warstw bitumicznych		

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
wiążąca z AC16W dla KR3	Podbudowa z AC22P	0,3÷0,5
Warstwa ścieralna z AC11S dla KR3	Warstwa wiążącej z AC16W oraz sfrezowana (do głębokości 4cm) istniejąca nawierzchnia	0,1÷0,3
Warstwa ścieralna z AC8S dla KR1	Warstwa wiążącej z AC11W oraz sfrezowana (do głębokości 4cm) istniejąca nawierzchnia	

Rzeczywiste i ostateczne zużycie emulsji asfaltowej Wykonawca ustali z Inżynierem na próbnym skropleniu zgodnie z p. 6.2.

W przypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, np. powyżej 0,5 kg/m² - przy zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skroplenia w kilku warstwach, aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

2.4. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych; 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 zamiatania; należy używać szczotki wyposażone w urządzenia odpylające,
- szczotek ręcznych,
- sprzętarek,
- zbiorników z wodą.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

Przy małych powierzchniach dopuszcza się stosowanie skropienia ręcznego (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Skropienie ręczne musi być wykonane z należytą starannością, aby zapewnić równomierne skropienie w ilości określonej w niniejszej STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych (np. przy ściekach ulicznych), przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających oraz na małych powierzchniach - ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w p. 2.3. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 3, z uwzględnieniem wymagań określonych przez producenta emulsji.

Tablica 3. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 ^{*)}
2	Emulsja asfaltowa kationowa modyfikowana polimerami	od 20 do 40 ^{*)}
*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.		

Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji i jej ilości - czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin. Należy bezwzględnie stosować informacje określone przez producenta. Poniżej zestawiono orientacyjne czasy dla różnych ilości emulsji:

- 8h w przypadku zastosowania powyżej 1,0kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h w przypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5h w przypadku zastosowania od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie ww. dokumenty oraz wyniki badań Inżynierowi do akceptacji,
- przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 4.

Tablica 4. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie wg normy
1	Kationowa emulsja asfaltowa	czas wypływu dla Ø 2mm w 40°C	wg tabl. 2 WT-3
2	Kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami	czas wypływu dla Ø 2mm w 40°C	wg tabl. 3 WT-3

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według PN-EN 12272-1.

O ile Inżynier nie ustali inaczej - badanie ilości rozkładanego lepiszcza należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu oraz w ciągu dnia - w przypadku zmiany parametrów skraparki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni.
- m² (metr kwadratowy) skropionej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do odbioru wszystkie wyniki badań: z bieżącej kontroli emulsji, deklaracje zgodności producenta oraz ilości rozłożonego lepiszcza. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin wykonanego skropienia.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- mechaniczne (i ew. ręczne) oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek (wraz z uzyskaniem wszystkich wymaganych atestów przez producenta),
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie mechaniczne (i ew. ręczne) powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------|--|
| PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych. |
| PN-EN 12272-1 | Powierzchniowe utrwalanie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa |
| PN-EN 13075-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Badania rozpadu. Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym. |

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych WT-3 2009.
2. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych WT-2 2008.
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
4. 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), wraz z późniejszymi zmianami.

D-04.04.00.00

Podbudowa z kruszywa

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (w dalszej części niniejszej STWiORB – KSM) dla warstw uściślonych w następujących STWiORB:

- D-04.04.02.00 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”,
- D-05.02.03.00 „Nawierzchnia niezwiązana z kruszywa łamanego”.

Wszelkie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie dla przedmiotowego zadania (określonego w p. 1.1. niniejszej STWiORB) wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowy pomocnicze i podbudowy zasadnicze wg Wymagań Technicznych WT-4 2010 „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszywa naturalnego, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.2. Kruszywo – jest to ziarnisty materiał stosowany w budownictwie, który może być: naturalny, sztuczny lub z recyklingu.

1.4.3. Kruszywo naturalne – jest to kruszywo ze złoż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, w szczególności takich, jak: żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo łamane ze skał, kruszywo z nadziarna i otoczaków.

1.4.4. Kruszywo łamane – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.

1.4.5. Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służących do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych. W przypadku wzmacniania, istniejącej nawierzchni dróg uważa się za podbudowę.

1.4.6. Podbudowa pomocnicza – warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

1.4.7. Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.8. Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego (nawierzchnia niezwiązana z kruszywa) - nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych wykonana jest z mieszanki kruszyw niezwiązanych o uziarnieniu ciągłym.

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

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4. oraz w STWiORB dotyczących poszczególnych rodzajów warstw z kruszyw stabilizowanych mechanicznie określonych w p. 1.3.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów do wykonania poszczególnych warstw z kruszyw stabilizowanych mechanicznie określono w odpowiednich specyfikacjach, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kruszyw i samych mieszanek do wykonania poszczególnych warstw z kruszyw stabilizowanych mechanicznie uściślono w odpowiednich specyfikacjach, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

2.4. Woda

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością. Do zraszania kruszywa należy używać wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej wg PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę; mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek – dopuszczonej do profilowania wszystkich warstw, za wyjątkiem nawierzchni z kruszywa na jezdni,
- układarek do rozkładania mieszanki – obligatoryjnych dla wykonywania nawierzchni z kruszywa na jezdni,
- walców stalowych wibracyjnych oraz ogumionych do zagęszczania,
- małe walce wibracyjne, zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne – dopuszczone do zastosowania jedynie w miejscach, gdzie zastosowanie dużych walców jest niemożliwe lub bardzo uciążliwe oraz przy urządzeniach / elementach, które mogą ulec uszkodzeniu przy zastosowaniu ciężkiego sprzętu zagęszczającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport materiałów

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

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Parametry i właściwości podłoża pod poszczególne warstwy z KSM muszą spełniać zapisy zawarte w STWiORB dla tych warstw (zalegających poniżej warstw z KSM).

Przystąpienie do wbudowywania warstwy z KSM może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy zalegającej poniżej.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu.

Dla warstw z kruszywa o zmiennej grubości w miarę możliwości należy podzielić ją na min. dwie warstwy, tak, aby grubość każdej układanej warstwy nie była mniejsza od 10cm. Wówczas część warstwy o zmiennej grubości należy ułożyć jako warstwę dolną, zaś o stałej grubości – jako wierzchnią.

Warstwa z KSM powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwa z KSM składa się z więcej niż jednej warstwy technologicznej, to każda z nich powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie wbudowywania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Układanie wierzchniej warstwy nawierzchni z kruszywa na jezdni należy wykonać za pomocą układarek do rozkładania mieszanki (nie dopuszcza się stosowanie równiarek dla tych warstw).

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas wbudowywania i zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej (określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2) z uwzględnieniem tolerancji podanych w tablicy 6 WT-4. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej ponad dopuszczalną tolerancję, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody (spełniającą wymagania określone w p. 2.4.) i równomiernie wymieszana.

Zagęszczenie warstwy z KSM należy wykonywać do osiągnięcia na całej powierzchni wykonywanej warstwy wymaganego zagęszczenia.

W zależności od sytuacji, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:

- oznaczenia wskaźnika odkształcenia I_0 oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych, Część 2 – Załącznik,
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300m), wg ZTVE-StB 94.

Wartość wskaźnika odkształcenia I_0 (określonego na podstawie próbnych obciążeń płytą VSS) nie powinien przekraczać 2,2. Należy go określić dla modułów odkształcenia obliczonych dla odkształcenia podłoża określonego między ciśnieniami pomiarowymi: 0,15 MPa oraz 0,25 MPa oraz dla zakresu obciążenia 0,45 MPa.

Minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości prawidłowo zagęszczonej warstwy

Lp.	Warstwa z KSM	Wskaźnik CBR po zagęszczeniu do wsk. $I_s = 1,0$ i moczeniu w wodzie 96h, nie mniej niż, %	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm [MPa]	
			pierwotny E_1	wtórny E_2
1.	Podbudowy pomocnicze:			
1.1.	Podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0÷63mm stabilizowanego mechanicznie pod jezdniami dróg KR3	60	80	140
2.	Podbudowy zasadnicze:			
2.1.	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie pod jezdniami dróg KR3 oraz zatokami autobusowymi	80	90	160
2.2.	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie pod jezdniami dróg KR1, dróg o nawierzchni z kruszywa, zatokami postojowymi oraz chodnikami i zjazdami	60	75	130
2.3	Podbudowa zasadniczej z kruszywa łamanego 0÷63mm stabilizowanego mechanicznie pod drogami o nawierzchni z kruszywa			
3.	Nawierzchnie niezwiązane			
3.1.	Nawierzchnie dróg	80	90	160
3.2.	Nawierzchnie na zjazdach i dojeźciach	60	80	140
3.3.	Pobocza umocnione	Zgodnie z ustaleniami Wykonawcy z Inżynierem i Zamawiającym na podstawie odcinka próbnego (o ile okaże się to możliwe - zaleca się uzyskanie parametrów jak dla zjazdów).		

Dla poboczy umocnionych z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie konieczność i zakres badania zagęszczenia i/lub nośności oraz minimalne wartości modułów odkształceń winien określić Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą na podstawie analizy wyników badań na odcinkach próbnych. Ze względu na specyfikę pobocza z kruszywa oraz szerokość jezdni – zaleca się znacząco obniżyć wymagane parametry oraz zamienić badanie zagęszczenia i nośności metodą próbną obciążenia płytą VSS na badanie płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm).

Ocenę wskaźnika zagęszczenia na podstawie badania płytą dynamiczną dopuszcza się również dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy.

Zaleca się przyjąć jako akceptowalne rozliczanie ilości robót zgłaszanych przez Wykonawcę do odbioru w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. - konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- zgoda Inżyniera,
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do wskaźnika odkształcenia (wg Instrukcji Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych, Część 2 – Załącznik); korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- jednorodny materiał badanej warstwy.

5.5. Odcinek próbny

O ile Inżynier nie zarządzi inaczej – przed przystąpieniem do wykonywania robót należy wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,

- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Odcinek próbny Wykonawca powinien wykonać co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem planowanych robót.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania danej warstwy.

Lokalizację odcinka próbnego Wykonawca powinien być uzgodnić z Inżynierem. Zaleca się, aby powierzchnia odcinka próbnego wynosiła od 400 do 800 m². Dla robót, których łączna powierzchnia określona w przedmiarze robót jest mniejsza niż 400 m² lub nieznacznie ją przekracza – powierzchnię odcinka próbnego oraz zasady wykonania - Wykonawca ustali indywidualnie z Inżynierem.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania danej warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (dla konkretnego asortymentu robót wyszczególnionego w przedmiarze robót) po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie warstwy z KSM

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2.3. odpowiednich STWiORB, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstw z KSM

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maks. powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie [m ²]
1	Uziarnienie mieszanki	2 próbki	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie i nośność warstwy	1 badanie	1000 / każdy zjazd
4	Badanie właściwości kruszywa wg p. 6.2.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.3. 2.2. odpowiednich STWiORB, określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

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

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2, z uwzględnieniem tolerancji zgodnie z p. 5.4.

Wilgotność mieszanki należy określać według PN-EN 1097-5.

6.3.4. Zagęszczenie i nośność warstwy z KSM

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego zagęszczenia i nośności, zgodnie z p. 5.4. niniejszej STWiORB.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.3.

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z KSM

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z KSM podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy z KSM

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość warstwy z KSM	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20m łątą na każdym pasie ruchu, dla zjazdów – min. 2 pomiary łątą, dla poboczy umocnionych – min. co 50m łątą
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary
4	Spadki poprzeczne*)	
5	Rzędne wysokościowe	co 100m, jednak nie mniej niż 2 pomiary
6	Ukształtowanie osi w planie*) **)	
7	Grubość warstwy z KSM	Podczas budowy - w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m ² . Przed odbiorem - w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ² .
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		
**) Nie dotyczy poboczy umocnionych.		

6.4.2. Szerokość warstwy z KSM

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

6.4.3. Równość warstwy z KSM

Nierówności podłużne warstwy z KSM należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem wg BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy z KSM należy mierzyć 4-metrową łątą. Przy pomiarach nierówności warstw szerokości mniejszej niż 4m - należy stosować odpowiednio krótszą łątę. Przy bardzo małych szerokościach – dopuszcza się wizualną ocenę równości.

Nierówności warstwy z KSM nie mogą przekraczać:

- 10mm - dla: podbudowy zasadniczej oraz nawierzchni z kruszywa,
- 20mm - dla: podbudowy pomocniczej oraz poboczy umocnionych.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy z KSM

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy z KSM

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy z KSM i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać:

- +2cm, -2cm dla: podbudowy pomocniczej oraz poboczy umocnionych,
- +1cm, -2cm dla podbudowy zasadniczej,

- +1cm, -1cm dla nawierzchni z kruszywa.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy z KSM

Oś warstwy z KSM w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm (badanie dotyczy warstw konstrukcyjnych jezdni i zjazdów).

6.4.7. Grubość warstwy z KSM

Grubość warstwy z KSM nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- $\pm 10\%$ - dla: podbudowy zasadniczej oraz nawierzchni z kruszywa,
- +10%, -15% - dla: podbudowy pomocniczej oraz poboczy umocnionych.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z KSM

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy z KSM

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

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy z KSM

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

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

6.5.3. Niewłaściwa zagęszczenie i nośność warstwy z KSM

Jeżeli zagęszczenie i/lub nośność warstwy z KSM nie będzie spełniała wymagań określonych w niniejszej STWiORB, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

W przypadku niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę, koszty dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania warstwy z KSM z kruszywa stabilizowanego mechanicznie jest:

- m^2 (metr kwadratowy) – dla warstw o stałej grubości,
- m^3 (metr sześcienny) – dla warstw o zmiennej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową poszczególnych warstw z KSM, podano w specyfikacji określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartość wody. Zagęszczenie metodą Proctora.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania Techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4 2010.
2. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych Część 2 – Załącznik; GDDP, W-wa 1998r.

D-04.04.02.00**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie****D-04.04.02.23a****Wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm, gr. w-wy 15cm****D-04.04.02.25****Wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego, gr. w-wy 21cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy:

- podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie grubości:
 - o 15cm - chodnik
 - o 21cm – poszerzenie jezdni, jezdni drogi gminnej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” oraz DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

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

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

2.3. Wymagania dla materiałów**2.3.1. Wymagania dla kruszyw**

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy zastosować kruszywa określone w p. 2.2. spełniające wymagania określone w tablicy 1 WT-4 2010 dla:

- *podbudowy pomocniczej nawierzchni obciążonej ruchem KR3÷KR6* – dla podbudowy pomocniczej pod jezdniami dróg KR3 oraz zatok autobusowych,

- *podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem - KR1÷KR2* – dla pozostałych podbudów.

2.3.2. Wymagania dla mieszanek

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania określone w:

- tablicy 6 WT-4 2010 dla *podbudowy*:
 - o *pomocniczej nawierzchni obciążonej ruchem KR3÷KR6* - dla podbudowy pomocniczej pod jezdniami dróg KR3 oraz zatok autobusowych,
 - o *zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem KR1÷KR2* – dla pozostałych podbudów;
- p. 2.3 WT-4 2010 dla wszystkich podbudów pomocniczych,
- p. 2.4 WT-4 2010 dla wszystkich podbudów zasadniczych.

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 3.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.1.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.3.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.4.

W wyżej powołanej STWiORB (p. 5.4) uściślono dopuszczalne sposoby badania zagęszczenia i nośności stanowiące podstawę do odbioru robót ujętych w niniejszej STWiORB. Podano również wymagane parametry, które wynoszą odpowiednio:

- dla podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego:
 - o pod jezdniami dróg KR3, ściekiem oraz zatokami autobusowymi:
 - minimalny wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 160$ MPa,
 - maksymalny wskaźnik odkształcenia: $I_0 < 2,2$;
 - o pod: jezdniami ścieżki rowerowej, skrajni i zjazdów:
 - minimalny wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 130$ MPa,
 - maksymalny wskaźnik odkształcenia: $I_0 < 2,2$;

5.5. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w STWiORB, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.5.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.1.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest:

- m^2 (metr kwadratowy) – dla warstw o stałej grubości,
- m^3 (metr sześcienny) – dla warstw o zmiennej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 9.1.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 (względnie 1 m^3) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw”. Wymagania ogólne” p. 10.

D-04.05.01.00**Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem****D-04.05.01.31a****Wykonanie w-wy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem****o $R_m = 1,5- 2,5\text{MPa}$, gr. w-wy 15cm****D-04.05.01.31b****Wykonanie w-wy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem****o $R_m = 0,5- 1,5\text{MPa}$, gr. w-wy 15cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ulepszanego podłoża (warstwy wzmacniającej podłoże) z mieszanki kruszywa z cementem (wytworzonej w wytwórni stacjonarnej) o wytrzymałości na ściskanie:

- $0,5 \div 1,5\text{MPa}$ i grubości 15cm – warstwa najniższa,
- $1,5 \div 2,5\text{MPa}$ i grubości 15cm (warstwa najniższa lub układana na ulepszonym podłożu z mieszanki kruszywa z cementem o wytrzymałości $0,5 \div 1,5\text{MPa}$ i grubości 10-15cm),

Warstwy bezpośrednio przy gruncie, najniższe dopuszcza się wykonanie na miejscu („in situ”):

- pod warunkiem zwiększenia grubości warstwy o minimum 5cm,
- przy zapewnieniu jednorodności mieszanki gruntowo-cementowej spełniającej wszystkie obostrzenia niniejszej STWiORB,
- przy braku wpływu na koszt jednostkowy realizacji robót ujętych w niniejszej STWiORB.

Do zasad wykonania i odbioru robót (ulepszanego podłoża) ujętych w niniejszej STWiORB odnoszą się również inne STWiORB (obejmujące roboty, które nie są rozliczane według pozycji przedmiarowych odwołujących się do niniejszej specyfikacji).

Warstwy określane w odrębnych STWiORB jako: „wzmacniające podłoże gruntowe” względnie „warstwy stabilizacji kruszywa cementem” odwołujących się do zasad i warunków / wymogów określonych w niniejszej STWiORB - należy traktować jako warstwy ulepszanego podłoża (ujętych w niniejszej STWiORB).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.2. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.3. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Podłoże ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej lub kruszywa naturalnego, cementu i wody, na których układana jest warstwa podbudowy.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Cement

Jako spoiwo należy stosować cement klasy 32,5 N/R wg PN-EN 197-1.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazą jego przydatność do robót.

2.3. Kruszywo

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykazą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie: - ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: - ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-EN 933-1
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-EN 1744-1
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12:1978
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-EN 1744-1

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Dodatki

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się stosowanie następujących dodatków ulepszających:

- wapno wg PN-B-30020:1990,
- popioły lotne wg PN-S-96035:1997,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127:1975,
- inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Stosowanie dodatków wymaga uzasadnienia popartego wynikami badań zarobów próbnymi oraz pisemnej akceptacji Inżyniera i Projektanta.

2.6. Domieszki

Dopuszcza się stosowanie domieszek, zgodnie z PN-EN 934-2.

Zastosowanie domieszek w mieszance kruszywowo-cementowej (np. środki przyspieszające lub opóźniające wiązanie), wymaga uwzględnienia i uściślenia przy projektowaniu składu mieszanki (na etapie sporządzania receptury mieszanki).

2.7. Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji, wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012:1997, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw ulepszanego podłoża (warstw wzmacniających podłoże gruntowe) z kruszywa stabilizowanego cementem

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozo-odporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1.	Warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki kruszywa z cementem o wytrzymałości $0,5 \div 1,5$ MPa ($R_m = 1,5$ MPa) - zgodnie z wykazem określonym w p. 1.3. niniejszej STWiORB oraz dla ew. analogicznych warstw określonych w odrębnych STWiORB.	-	od 0,5 do 1,5	0,6
2.	Warstwy ulepszanego podłoża z mieszanki kruszywa z cementem o wytrzymałości $1,5 \div 2,5$ MPa ($R_m = 2,5$ MPa) - zgodnie z wykazem określonym w p. 1.3. niniejszej STWiORB oraz dla ew. analogicznych warstw określonych w odrębnych STWiORB.	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6

Wskaźnik mrozoodporności należy badać na etapie sporządzania i zatwierdzania receptury (zaroby próbne) oraz w przypadkach wątpliwych na polecenie Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców stalowych (wibracyjnych) i ogumionych do zagęszczania,
- małych walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych lub ubijaków mechanicznych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych (lecz stosowanych bardzo ostrożnie, z uwagi na występowanie w podłożu gruntów o dużej kapilarności).

Stosowanie walców stalowych wibracyjnych, zagęszczarek płytowych oraz ubijaków mechanicznych wymaga dużej ostrożności z uwagi na możliwość występowania gruntów wysadzinowych w podłożu gruntowym o dużej kapilarności biernej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Projekt i skład mieszanki kruszywowo-cementowej

Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych (zarobach próbnych) i ew. polowych (odcinki próbne) przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą zastosowane.

Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie wg PN-S-96012:1997 oraz wskaźnik mrozoodporności.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewnić otrzymanie w czasie budowy właściwości kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB.

5.3. Warunek przystąpienia do robót

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

5.4. Odcinek próbny

O ile nie zaleci inaczej Inżynier, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania warstw ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstw ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Ewentualna rezygnacja z wykonywania odcinka próbnego jest możliwa jedynie za zgodą Inżyniera.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-04.01.01.00 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne”.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien ustawić odpowiednio paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem. Dla innych robót niż liniowe i wielkopowierzchniowe (takich jak: zjazdy, krótkie poszerzenia jezdni) oznaczenie robót można zrealizować w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera dostosowany do zakresu oraz rodzaju wykonywanych robót.

Dla drogi - paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi i w rzędach równoległych do osi, dla powierzchni użytkowych nieliniowych (lub bez osi) – wzdłuż krawędzi; lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Jeżeli warstwa mieszanki kruszywa z cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy kruszywa ze spoiwami cementowymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.6. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Stabilizacja metodą mieszania na miejscu („in situ”) jest dopuszczalna jedynie:

- pod warunkiem zwiększenia grubości warstwy o minimum 5cm, oraz
- przy zapewnieniu jednorodności mieszanki gruntowo-cementowej spełniającej wszystkie obostrzenia niniejszej STWiORB,
- przy braku wpływu na koszt jednostkowy realizacji robót ujętych w niniejszej STWiORB.

5.7. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

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

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

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

W przypadku stosowania prowadnic, należy bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki zwilżyć je wodą.

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

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy (np. poprzez zastosowanie układarek z użyciem linek), po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.8. Grubość warstwy

Grubość poszczególnych warstw powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej.

5.9. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców zgodnie z p. 3.2. Zagęszczenie walcami wibracyjnymi warstw z kruszywa stabilizowanego cementem układanych bezpośrednio na gruntach wysadzinowych wymaga dużej ostrożności z uwagi na ryzyko upłynięcia podłoża.

Zagęszczanie warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi.

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

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika odkształcenia na całej powierzchni wykonywanej warstwy. Badanie to należy wykonać bezpośrednio po zagęszczeniu warstwy, zanim nastąpi jej związanie.

W zależności od sytuacji, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą:

- oznaczenia wskaźnika odkształcenia I_0 , wg załącznika B PN-S-02205:1998r,
- badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTVE-StB 94.

Wskaźnik odkształcenia I_0 nie powinien przekraczać:

- 2,5 – dla dolnych warstw ulepszanego podłoża oraz ulepszanego podłoża układanego w jednej warstwie,
- 2,2 – dla górnych warstw ulepszanego podłoża.

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę zagęszczenia na podstawie badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm). Rozliczanie ilości robót przewidzianych do rozliczenia możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,

- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. - konieczne jest możliwe szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- pisemna zgoda Inżyniera,
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do wskaźnika odkształcenia wg załącznika B PN-S-02205:1998r.; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań i zatwierdzić ją u Inżyniera,
- jednorodny materiał podłoża.

Powinno dążyć się do zagęszczenia górnych warstw ulepszanego podłoża oraz ulepszanego podłoża układanego w jednej warstwie do momentu uzyskania wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 minimum:

- 100 MPa – pod konstrukcji jezdni dla ruchu KR3÷KR4,
- 80 MPa – dla pozostałych przypadków.

Jednak z uwagi na fakt, że w momencie badania warstwa nie posiada całkowitej nośności – parametr ten nie jest obligatoryjny i Wykonawca może przystąpić na własną odpowiedzialność do dalszych robót jedynie po uzyskaniu wymaganego wskaźnika odkształcenia I_0 . W takim wypadku ostateczna weryfikacja prawidłowości wykonania wzmocnienia podłoża (oraz koryta rozumianego jako podłoża konstrukcji) następuje na podstawie badania zagęszczenia i nośności kolejnych warstw (podbudowy z kruszywa).

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

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

5.10. Spoiny robocze

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

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa - należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30cm - dla spoiny podłużnej i 1m - dla spoiny poprzecznej.

5.11. Pielęgnacja warstwy ulepszanego podłoża

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Pielęgnację górnych warstw ulepszanego podłoża oraz ulepszanego podłoża układanego w jednej warstwie - zaleca się realizować poprzez przykrycie (bezpośrednio po odbiorze – po sprawdzeniu parametrów geometrycznych oraz zagęszczenia warstwy) warstwą z kruszywa łamanego (zatwierdzonego przez Inżyniera do wykonania kolejnej warstwy zgodnie z dokumentacją projektową), jej wstępne zagęszczenie i zapewnienie utrzymania w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

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

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po warstwie ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch

technologiczny mogą odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera i na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy.

5.12. Utrzymanie ulepszanego podłoża

Warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Zaleca się, aby bezpośrednio po odbiorze górnych warstw ulepszanego podłoża oraz ulepszanego podłoża układanego w jednej warstwie (po sprawdzeniu cech geometrycznych warstwy oraz wskaźnika odkształcenia – zbadanego zaraz po zagęszczeniu warstwy przed związaniem cementu) - rozłożyć i zagęścić (najlepiej do docelowych rzędnych projektowych lub przynajmniej na grubość nie mniejszą niż 10cm) kolejną warstwę z kruszywa (zgodnie z dokumentacją projektową). Kolejną warstwę należy rozkładać spycharkami od czoła. Wykonanie w taki sposób jednocześnie dwóch warstw (ulepszanego podłoża oraz warstwy podbudowy z kruszywa – przynajmniej w części) zapewnia:

- przyspieszenie tempa robót,
- skuteczną pielęgnację warstwy stabilizowanej spoiwem hydraulicznym,
- „zaklinowanie” dwóch warstw,
- wyeliminowanie ewentualnych spękań mogących powstać przy zagęszczaniu kolejnej warstwy po związaniu cementu,
- możliwość szybszego i bezpieczniejszego wprowadzenia ruchu technologicznego.

Wyżej opisana technologia wykonania warstwy ulepszanego podłoża, z uwagi na tempo (zarówno wykonania jak i odbioru) – wymaga ustalenie zasad odbioru z Inżynierem przed rozpoczęciem robót.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów zawartych w projekcie mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem przeznaczonych do wykonania robót i opracować recepturę zgodnie z p. 5.2. oraz przedstawić wyniki badań i propozycję receptury Inżynierowi w celu ich akceptacji. Recepturę należy opracować i zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem przed planowanym wykonywaniem robót, aby umożliwić sprawdzenie (analityczne i laboratoryjne) poprawności składu mieszanki przez laboratorium działające na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem		

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
3	Zagęszczenie warstwy	2	1000 m ²
4	Grubość warstwy ulepszonego podłoża	3	400 m ²
5	Wytrzymałość na ściskanie 7*) i 28-dniowa	3 lub 6 próbek*)	400 m ²
6	Badanie cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
7	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
8	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa	

*) dla warstwy z mieszanki kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie $0,5 \div 1,5$ MPa badanie należy przeprowadzić jedynie po 28 dniach od wykonania warstwy na min. 3 próbkach; z uwagi na częste przypadki uszkodzeń próbek (zwłaszcza dla mieszanek o niższych wytrzymałościach) – zaleca się wykonywanie większej ilości próbek, niż określono to w niniejszej tablicy.

6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed dodaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wartościami podanymi w projekcie mieszanki stabilizowanej cementem oraz tablicą 1 niniejszej specyfikacji.

6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją określoną w p. 5.7.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z zapisami w p. 5.9.

6.3.5. Grubość warstwy ulepszonego podłoża

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

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki należy formować i przechowywać zgodnie z PN-S-96012:1997.

Probki należy badać:

- po 28 dniach przechowywania (min. 3 próbki),
- oraz po 7 dniach przechowywania (min. 3 próbki) – dla $R_m = 2,5$ MPa.

Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 2 niniejszej STWIORB. Badania po 7 dniach należy traktować jako badania orientacyjne, wstępne, które mogą być podstawą do odbioru warunkowego i ew. płatności przejściowej (zgodnie z decyzją Inżyniera). Jednak decydującymi wynikami wytrzymałości na ściskanie, świadczącymi o poprawności mieszanki - są badania pod 28 dniach przechowywania.

6.3.7. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić jego właściwości i sprawdzić ich zgodność z wymaganiami określonymi w p. 2.2.

6.3.8. Badania wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody zgodnie z p. 2.4.

6.3.9. Badanie kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.3. oraz parametrami określonymi w projekcie mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy ulepszonego podłoża

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 4. Dla krótkich odcinków lub niewielkich badanych powierzchni, dla których częstotliwości

przeprowadzania badań i pomiarów określone w tablicy 4 nie są wymierne – Wykonawca ma obowiązek je uściślić z Inżynierem (zarówno co do zakresu jak i częstotliwości).

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ulepszonego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary dla odcinków krótszych niż 100m oraz dla każdego zjazdu
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu, nie mniej niż 1 pomiar dla każdego zjazdu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary dla odcinków krótszych niż 100m oraz dla każdego zjazdu
4	Spadki poprzeczne*)	
5	Rzędne wysokościowe	co 100m lub co 25m na odcinkach krótszych niż 100m oraz min. 2 pomiary dla każdego zjazdu
6	Ukształtowanie osi / krawędzi powierzchni użytkowych w planie*) / lokalizacja zjazdu	ukształtowanie osi (dla robót liniowych drogowych), względnie ukształtowanie krawędzi (dla powierzchni użytkowych bez osi) - co 100m lub co 25m - na odcinkach krótszych niż 100m (lub odpowiednio mniej - dających w rezultacie min. 2 badania); Lokalizacja zjazdów (względem osi drogi) – dla każdego zjazdu
7	Grubość warstwy ulepszonego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie (dla liniowych robót drogowych z osią) należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.4.2. Szerokość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

Szerokość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

Nierówności warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem należy mierzyć 4-metrową łątą lub odpowiednio krótszą przy mniejszych szerokościach ułożonej warstwy. Nierówności nie powinny przekraczać 15mm.

W przypadku badań bardzo wąskich warstw – dopuszcza się sprawdzenie równości poprzecznej na podstawie oceny wizualnej.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

Spadki poprzeczne warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

Przy zachowaniu wymagań dla równości poprzecznej – dopuszcza się analizę spadków poprzecznych na podstawie operatu geodezyjnego wykonanej warstwy.

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi i krawędzi warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

Oś (lub krawędź - dla innych powierzchni użytkowych bez osi) warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do założeń projektowych o więcej niż ± 5 cm.

Lokalizacja zjazdów względem osi drogi nie powinna różnić się od przyjętej w dokumentacji projektowej o więcej niż ± 10 cm.

6.4.7. Grubość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem

Grubość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

Za zgodą Inżyniera - dopuszcza się sprawdzenie grubości warstwy jedynie w oparciu analizę inwentaryzacji geometrycznych: wykonanej warstwy z mieszanki kruszywa z cementem oraz podłoża pod tą warstwę.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża

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

Jeżeli szerokość warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu / pełnego pasa warstwy technologicznej ulepszanego podłoża (dla powierzchni użytkowych bez osi) i wbudowanie nowej mieszanki.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

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

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od wartości określonej w niniejszym STWiORB dla poszczególnych rodzajów warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Należy dążyć do sytuacji, aby roboty były wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniami/poleceniami Inżyniera oraz wszystkie pomiary i badania spełniały wymagania określone w niniejszej STWiORB z zachowaniem tolerancji wg p. 6.

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera. Inżynier w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie (i zatwierdzenie) recept laboratoryjnych wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki (zgodnie z zatwierdzoną receptą) i jej transport na miejsce wbudowania,

- wykonanie niezbędnych odcinków próbnych wraz z wymaganymi pomiarami i sprawdzeniami,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy oraz utrzymanie warstwy w czasie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wszelkie koszty związane z ew. naprawą wykonanych niewłaściwie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-96012:1997	Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-S-96035:1997	Drogi samochodowe. Popioły lotne.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
PN-EN 13286-50	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-30020:1990	Wapno.
PN-C-84127:1975	Chlorek wapniowy techniczny.
PN-B-06714-12:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.

**D-05.00.00.00
NAWIERZCHNIE****D-05.02.03.00
Nawierzchnia niezwiązana z kruszywa łamanego****D-05.02.03.12****Wykonanie nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm, gr. w-wy 15cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie grubości:

- 15cm – zjazdy i dojścia.

Nawierzchnię niezwiązaną z kruszywa łamanego 0÷31,5mm należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną z mieszank kruszyw wg Wymagań Technicznych WT-4 2010 „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego – nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, wykonana jest z mieszanki kruszyw niezwiązanych o uziarnieniu ciągłym.

1.4.2. Kruszywo słabe – kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej, lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w uziarnieniu, przed i po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi $\pm 8\%$. Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 (tabl. 5) i WT-4 2010 „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych”. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

1.4.3. Zjazd - urządzone miejsce dostępu do drogi, którego lokalizacja wynika z potrzeb obsługi przyległego terenu i jest uzgodniona z zarządem drogi. W zależności od pełnionej funkcji, rozróżnia się dwa typy zjazdów: publiczne i indywidualne.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” oraz DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy zastosować kruszywa określone w p. 2.2. spełniające wymagania określone w tablicy 1 WT-4 2010 dla nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem KR1÷KR2.

2.3.2. Wymagania dla mieszanek

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania:

- z tablicy 6 WT-4 2010 dla nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem KR1÷KR2,
- określone w p. 2.5 WT-4 2010 dla mieszanki 0÷31,5mm.

Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się jednakową wilgotnością.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 3.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.1.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.3.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.4.

W wyżej powołanej STWiORB (p. 5.4) uściślono dopuszczalne sposoby badania zagęszczenia i nośności stanowiące podstawę do odbioru robót ujętych w niniejszej STWiORB w ramach nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego. Podano również wymagane parametry, które dla nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego wynoszą odpowiednio dla:

- nawierzchni dróg z kruszywa:
 - minimalny wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 160$ MPa,
 - maksymalny wskaźnik odkształcenia: $I_0 \leq 2,2$;
- nawierzchni na zjazdach i dojazdach z kruszywa:
 - minimalny wtórny moduł odkształcenia: $E_2 \geq 140$ MPa,
 - maksymalny wskaźnik odkształcenia: $I_0 \leq 2,2$;
- poboczy umocnionych - zgodnie z ustaleniami Wykonawcy z Inżynierem i Zamawiającym na podstawie odcinka próbnego (o ile okaże się to możliwe - zaleca się uzyskanie parametrów jak dla zjazdów).

Zasady odbioru poboczy (z kruszywa łamanego 0÷31,5mm) Wykonawca winien odpowiednio sprecyzować przed przystąpieniem do robót w porozumieniu z Inżynierem i/lub Zamawiającym, na podstawie odcinka próbnego. Sprawozdanie Wykonawcy z odcinka próbnego powinno dać wymierne wytyczne dla minimalnego: wtórnego modułu odkształcenia (E_2) oraz maksymalnego wskaźnika odkształcenia (I_o), będących podstawą odbioru.

5.5. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w STWiORB, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.5. oraz p. 5.4. niniejszej STWiORB (dla poboczy umocnionych).

5.6. Utrzymanie nawierzchni z kruszywa niezwiązanego

Utrzymanie nawierzchni z kruszywa niezwiązanego powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 5.6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.1.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.3.

6.4. Badania i pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.4.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonaną nawierzchnią

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni z kruszywa niezwiązanego podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 6.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 9.1.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania $1m^2$ nawierzchni niezwiązanej (z kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie nawierzchni z kruszywa niezwiązanego w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw”. Wymagania ogólne” p. 10.

D-05.03.05.00 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

D-05.03.05a.00 Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna

D-05.03.05a.26

Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S dla KR1 grubości 4cm

D-05.03.05a.26b

Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S dla KR1 grubości 6,0cm

D-05.03.05b.00 Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca

D-05.03.05b.12

Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W dla KR1 grubości 5cm

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy:

- ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S dla KR1 grubości 4cm,
- ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S dla chodnika o grubości 6,0cm,
- wiążącej z betonu asfaltowego AC16W dla KR1 grubości 5cm.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.
- 1.4.2.** Warstwa – jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.
- 1.4.3.** Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 1.4.4.** Warstwa wiążąca – jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.
- 1.4.5.** Warstwa wyrównawcza – jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
- 1.4.6.** Podbudowa – jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
- 1.4.7.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.8.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- 1.4.9.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.10.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

- 1.4.11.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
- 1.4.12.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.13.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45\text{mm}$ oraz $d > 2\text{mm}$.
- 1.4.14.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2\text{ mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
- 1.4.15.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
- 1.4.16.** Mieszanka drobnoziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16mm.
- 1.4.17.** Mieszanka gruboziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16mm.
- 1.4.18.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.19.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.20.** Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.21.** Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskania parametrów technicznych robót.
- 1.4.22.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.
- 1.4.23.** Symbole i skróty dodatkowe:
- D - wymiar mieszanki mineralnej wyrażony w milimetrach [mm] wymiarem górnego sita,
 - AC - beton asfaltowy (symbol ogólny bez wskazania warstwy, do której jest przeznaczony),
- Przykłady oznaczenia typu i wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej: AC D W/S, gdzie:
- AC - asphalt concrete - beton asfaltowy,
 - D - największy wymiar kruszywa w mieszance,
 - W/S - warstwa, do której jest przeznaczona mieszanka mineralno-asfaltowa:
 - W - warstwa wiążąca,
 - S - warstwa ścieralna.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

Wszystkie źródła materiałów stosowanych w ramach robót realizowanych w oparciu o przedmiotową STWiORB wymagają akceptacji Inżyniera. Wykonawca powinien dążyć do zaopatrywania się w poszczególne materiały składowe mieszanki mineralno-asfaltowej z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia jakiegokolwiek materiału - należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę i zgłosić ponownie Inżynierowi do zatwierdzenia.

2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 1. Nie wyklucza się możliwości zastosowania innych nienormowych według aprobat technicznych, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz akceptacji Projektanta.

Tablica 1. Wymagane lepiszcza asfaltowe do warstw: ścieralnej AC11S oraz wiążącej AC16W dla KR1÷2 wg tablicy 1 WT-2 2014

Kategoria ruchu	Mieszanka	Gatunek lepiszcza	Wymagania
KR 1÷2	AC16W	50/70	wg tablicy 2 niniejszej STWiORB
KR 1÷2	AC11S	50/70, 70/100	wg tablicy 2 niniejszej STWiORB

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych dla warstw: ścieralnej AC11S (50/70 i 70/100) oraz wiążącej AC16W (50/70) (wg PN-EN 12591)

Lp.	Właściwości	Jedn.	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	70/100
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE (tablica NA 1 PN-EN 12591)					
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	50÷70	70÷100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46÷54	43÷51
3	Temperatura zapłonu	°C	PN-EN ISO 2592	≥ 230	≥ 230
4	Rozpuszczalność	% m/m	PN-EN 12592	≥ 99	≥ 99
5	Odporność na starzenie w 163°C				
5.1	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost)	% m/m	PN-EN 12607-1	≤ 0,5	≤ 0,8
5.2	Pozostała penetracji po starzeniu	%		≥ 50	≥ 46
5.3	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu	°C		≤ 9	≤ 9
WŁAŚCIWOŚCI UWZGLĘDNIAJĄCE WARUNKI KRAJOWE (tablica 1B PN-EN 12591)					
6	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591 zał. A	-1,5 +0,7	-1,5 +0,7
7	Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa·s	PN-EN 12596	≥ 145	≥ 90
8	Temperatura łamliwości wg Fraassa	°C	PN-EN 12593	≤ -8	≤ -10
9	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm²/s	PN-EN 12595	≥ 295	≥ 230

Składowanie asfaltu drogowego się odbywać w zbiornikach, wykluczających jego zanieczyszczenie i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5°C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3. Kruszywo

Do warstw mineralno-asfaltowych należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa dla warstwy z betonu asfaltowego powinny spełniać wymagania podane w:

- p. 5.2 oraz tablicach 8÷11 WT-1 2014 – dla warstw wiążących,
- p. 5.3 oraz tablicach 12÷15 WT-1 2014 – dla warstw ścieralnych,

przy czym jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

W programie zapewnienia jakości (PZJ), o którym mowa w p. 6.1 STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”, Wykonawca powinien uwzględnić informację o zapasach materiałów kruszywowych zapewniających ciągłość robót bez zbędnych przestojów.

2.4. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, zaleca się jej uszorstnienie kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia. Kruszywo do uszorstnienia może być otoczone lepiszczem w ilości zapewniającej jego sypkość.

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z mieszanek wałowanych należy stosować kruszywo grube o wymiarze 2/4 lub 2/5. Kruszywo do uszorstnienia powinno spełniać wymagania podane w tablicy 55 WT-2 2008.

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w p. 2.3.

2.5. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody – należy dobrać i zastosować środki polepszające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według metody A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (zgodnie z PN-EN 12697-11). Dopuszcza się inne wymiary kruszywa w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Wymagana przyczepność - nie mniej niż 80%.

Dla środka adhezyjnego przydatność do zastosowania powinna być deklarowana.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać dokumentom dopuszczającym go do stosowania, zgodnie z obowiązującymi w kraju przepisami. Ilość środka adhezyjnego powinna być udokumentowana i określona w receptie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie) oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy mineralno-asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

W przypadku zastosowania emulsji asfaltowej lub asfaltu do uszczelnień ww. połączeń - należy użyć asfaltu takiego, jak do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 15 mm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować:

- asfalt drogowy wg PN-EN 12591 – dla warstw wykonanych z mieszanek asfaltowych z asfaltem drogowym (bez modyfikacji polimerami),
- asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco” – dla wszystkich warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (z asfaltem drogowym i polimeroasfaltem).

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych, jednak zmiana wymaga pisemnej akceptacji Projektanta oraz Inżyniera.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować lepiszcza zgodnie STWiORB D- 04.03.01.00 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Składowanie oraz transport lepiszczy do złączania warstw asfaltowych wg ww. STWiORB.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- ciężkie walce stalowe gładkie z możliwością wibracji,

- ciężkie walce ogumione,
- lekka rozsypywarka kruszywa (do uszorstniania warstw ścieralnych),
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami oraz w zależności od potrzeby i warunków (np. istniejące sieci napowietrzne) - przystosowane do rozładunku poprzez przenośnik taśmowy,
- i inny drobny sprzęt niezbędny do wykonania robót ujętych w niniejszej STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt (i polimeroasfalt) należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Tempo wbudowywania mieszanek mineralno-asfaltowych powinno być odpowiednio dobrane, tak aby:

- zapewnić ciągłość dostaw mieszanki do wbudowania, bez przestojów układarki,
- nie powodować przestojów samochodów dostawczych, mogących wpłynąć na zbytne przechłodzenie mieszanki.

Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Każdorazowe rozpoczęcie i/lub wznowienie układania mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca ma obowiązek uzgodnić z Inżynierem. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca:

- dostarczy Inżynierowi do akceptacji: projekt składu planowanych do wbudowania mieszanek mineralno-asfaltowych dla wymaganej kategorii ruchu oraz wyniki badań laboratoryjnych,
- zapewni możliwość pobrania próbek materiałów niezbędnych do ich oceny i/lub wykonania zarobów próbnych przez laboratorium działające na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego.

Wymagania dla uziarnienia, oraz zawartości lepiszcza dla mieszanek mineralnych do wykonania warstw:

- wiążącej AC16W dla KR1÷2 podano w tablicy 3a,
- ścieralnej z AC11S dla KR1÷2 podano w tablicy 3b.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) określona w tablicy 3 - jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka

mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza - podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tablica 3a. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w mieszance do wykonania warstwy wiążącej AC16W dla KR1÷2 (tabl. 11 WT-2 2014)

Właściwość - wymiar sita #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC16W, KR1÷2	
	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16,0	90	100
11,2	65	80
8,0	-	-
2,0	25	55
0,125	5	15
0,063	3	8
Zawartość lepiszcza, min.	B _{min} 4,6	

Tablica 3b. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w mieszance do wykonania warstwy ścieralnej AC11S dla KR1÷2 (tabl. 16 i 17 WT-2 2014)

Właściwość - wymiar sita #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S KR1÷2	
	do	do
16,0	100	-
11,2	90	100
8,0	70	90
5,6	-	-
4,0	-	-
2,0	30	55
0,125	8	20
0,063	5	12
Zawartość lepiszcza, min.	B _{min} 5,8	

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (receptce) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3% zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Wymagane pozostałe właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych do wykonania warstw:

- wiążącej AC16W dla KR1÷2 podano w tablicy 4a,
- ścieralnej z AC11S dla KR1÷2 podano w tablicy 4b.

Tablica 4a. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania warstwy wiążącej AC16W dla KR 1÷2 (wg tabl. 12 WT-2 2014)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC16W dla KR 1÷2
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V _{min} 3,0 V _{max} 6,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB _{min} 60 VFB _{max} 80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA _{min} 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR ₈₀
^{a)} Ujednoliconą procedurą badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014.			

Tablica 4b. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania warstwy ścieralnej AC11S dla KR 1÷2 (wg tabl. 18 WT-2 2014)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S dla KR 1÷2
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V_{\min} 1,0 V_{\max} 3,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB_{\min} 75 VFB_{\max} 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA_{\min} 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR ₉₀
^{a)} Ujednoliconą procedurą badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014.			

Dopuszcza się zmianę wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę, jednak jedynie w sposób, który nie powoduje ujednolicenia wymiaru mieszanek dla projektowanych warstw (wiązącej i ścieralnej). Każdorazowa zmiana wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej wymaga porozumienia z Projektantem i Inwestorem. Nie dopuszcza się zmiany *typu* mieszanki.

W przypadku zmiany mieszanki mineralno-asfaltowej należy przestrzegać wymogów określonych:

- w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014; w szczególności dotyczy to:
 - doboru asfaltu,
 - wymaganej temperatury asfaltu w zbiorniku magazynowym (roboczym),
 - dopuszczalnego przedziału temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej od produkcji do wbudowania,
 - uziarnienia mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego,
 - wymaganych właściwości betonu asfaltowego,
 - dopuszczalne odchyłki dotyczące badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej,
- w WT-1 Kruszywa 2014; dotyczy doboru kruszywa i wypełniacza.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

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

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać temperatury 180°C zarówno dla asfaltu drogowego 50/70, jak i 70/100.

Niektóre mieszanki mineralno-asfaltowe podczas produkcji, transportu lub wbudowania mogą ulegać segregacji. W celu zmniejszenia tego zjawiska należy stosować dodatki stabilizujące, których rodzaj i ilość powinny być dobrane do konkretnych warunków (typ i wymiar mieszanki, sposób jej produkcji itp.).

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 5. W tablicy 5 najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podane temperatury nie dotyczą mieszanek mineralno-asfaltowych, do których dodawany jest dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy taki środek zawiera stosowane lepiszcze asfaltowe. Dla takich mieszanek Wykonawca określi wartości graniczne

temperatury mieszanek na etapie zatwierdzania receptur i to one będą traktowane jako wiążące, w przypadku zatwierdzenia tych receptur przez Inżyniera.

Tablica 5. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
asfalt drogowy 50/70	140 ÷ 180
asfalt drogowy 70/100	140 ÷ 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod układane warstwy ujęte w niniejszej STWiORB stanowią:

- warstwy ścieralnej AC11S – warstwa wiążąca AC16W,
- wiążącej AC16W – warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (odcinki nowe, wymiany i poszerzenia), warstwa wyrównawcza kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (odcinki wzmocnienia) lub lokalnie istniejące w-wy pakietu bitumicznego (na dowiązaniach).

W przypadku, gdy warstwa wiążąca przewidziana do układania na warstwie z kruszywa łamanego nie jest wbudowywana bezpośrednio po odbiorze tej warstwy – wykonanie warstwy bitumicznej należy poprzedzić ponownym odbiorem warstwy zalegającej poniżej (z kruszywa), zgodnie z zapisami odpowiedniej specyfikacji.

Podłoże pod warstwę mineralno-asfaltową powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia i/lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- zgodne z zapisami odpowiednich STWiORB dla warstw zalegających niżej.

Do oceny nierówności podłoża należy przyjąć dane z pomiaru równości warstwy zalegającej poniżej, zgodnie z odpowiednią STWiORB. W przypadku układania warstwy bezpośrednio na sfrezowanej istniejącej nawierzchni – do oceny równości należy przyjąć wymagania wg STWiORB D-05.03.11.00.

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże zgodnie z zapisami w odpowiedniej STWiORB (dla warstwy stanowiącej podłoże).

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Ewentualne oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw w miejscu oznakowania według p. 5.7.

W miejscu dowiązania projektowanych warstw do przebiegu sytuacyjno-wysokościowego istniejącej drogi, należy konstrukcję sfrezować na grubość niezbędną do wbudowania nowoprojektowanej warstwy. Zakres dowiązania wg dokumentacji projektowej.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni - powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić z Inżynierem, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy mineralno-asfaltowej.

5.5. Próba technologiczna

O ile Inżynier uzna za konieczne, Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszanke wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27:2005.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

O ile Inżynier nie uzna za zbędne, co najmniej na 3 dni przed planowanym przystąpieniem do wykonania każdej z warstw z betonu asfaltowego dla przedmiotowego zadania - Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania, jak również zbadania parametrów mieszanki, w szczególności zawartości wolnych przestrzeni oraz określenia konieczności zastosowania uszorstnienia warstwy (dla warstwy ścieralnej).

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m² (jednak może zostać zmieniona w porozumieniu z Inżynierem) a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania danej warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz sprawozdania (zawierającego wyniki) z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Połączenie międzywarstwowe (między poszczególnymi warstwami mineralno-asfaltowymi) powinno być sprawdzane poprzez wykonanie badania wytrzymałości na ścinanie połączeń między warstwami asfaltowymi metodą Leutnera.

Minimalne naprężenie ścinające dla połączeń międzywarstwowych badanych (metodą Leutnera) w ramach robót realizowanych w oparciu o niniejszą STWiORB wynoszą odpowiednio minimum:

- 1,0 MPa - dla połączenia warstwy ścieralnej z wiążącą.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem asfaltowym lub emulsją modyfikowaną polimerem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem podłoża, przed ułożeniem warstwy mineralno-asfaltowej powinno być wykonane odpowiednim lepiszczem w ilości (podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze) zgodnie STWiORB D-04.03.01.00 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”. Ilości pozostałego lepiszcza z zakresów określonych w p. 2.3 ww. STWiORB należy uściślić z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki. Jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, celem uszczelnienia nawierzchni.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez odpowiednie wyгородzenie z uwzględnieniem ewentualnych niezbędnych zmian organizacji ruchu.

Skropienie należy wykonać odpowiednio wcześniej przed układaniem mieszanki mineralno-asfaltowej, zgodnie z p. 5.3 STWiORB D-04.03.01.00 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w p. 5.4. i 5.7.

Nie dopuszcza się rozpoczęcia wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej, gdy na podłożu zalega śnieg, podłoże jest skute lodem, lub na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Przed rozpoczęciem układania mieszanki mineralno-asfaltowej, należy wykonać uszczelnienia połączeń warstwy mineralno-asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi (takimi jak: krawężniki, włazy, wpusty itp.) za pomocą materiałów określonych w p. 2.6. niniejszej STWiORB i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w p. 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s). Temperatura powietrza podczas robót

oraz w ciągu doby poprzedzającej rozpoczęcie robót nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6. Należy tak sporządzić harmonogram robót, aby roboty nawierzchniowe realizować poza okresem późnojesiennie – zimowo – wczesnowiosennym.

Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw mineralno-asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia (powietrza) [°C]	
	przed przystąpieniem do robót (w ciągu ostatnich 24 godzin)	w czasie robót
Wykonanie warstwy grubości do 8cm z mieszanki zagęszczanej	+5	+10

Nie dopuszcza się odstępnie z od wyżej wymienionych założeń, nawet przy zastosowaniu dodatków obniżających temperaturę mieszania i wbudowania mieszanki mastyksowo-grysowej.

Właściwości wykonanych warstw z betonu asfaltowego ujętych w niniejszej STWiORB powinny spełniać warunki podane w tablicy 7.

Tablica 7. Właściwości warstwy wiążącej i ścieralnej z AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16W, KR1÷2	5,0 cm	≥ 98	3,0÷6,0
AC11S, KR1÷2	4,0 cm	≥ 98	1,0÷4,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Podczas wbudowywania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej (przed jej ostygnięciem) powinna być sprawdzana jej grubość min. co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań. Tempo wbudowywania mieszanek mineralno-asfaltowych powinno być odpowiednio dobrane, tak aby nie powodować przestojów samochodów dostawczych, mogących wpłynąć na zbytne przechłodzenie mieszanki.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi.

Do warstw z betonu asfaltowego - należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji oraz walce ogumione.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych określonych w tablicy 7.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymagań dokumentacji projektowej, jak również szczególne warunki, np. barwę warstwy ścieralnej, czy jednorodną teksturę.

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw łącznie z warstwą ścieralną przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Jeżeli w wyjątkowym wypadku zachodzi konieczność pozostawienia na zimę mineralno-asfaltowej warstwy wiążącej, to należy ją powierzchniowo uszczelnić w celu zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody, mrozu i ewentualnie środków odładzających.

Zasadniczo, zabrania się dopuszczenia wykonanej warstwy wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej do ruchu (za wyjątkiem lekkich pojazdów budowy – do 3,5t). Ciężki ruch technologiczny (poza przewidzianym do układania warstwy ścieralnej) powinien odbywać się po innych drogach (technologicznych) przewidzianych do tego celu (wykonanych wg STWiORB DM-00.00.00.00 i rozliczonych w ramach kosztów ogólnych). Zabrania się również traktowania wykonanej warstwy wiążącej, jako miejsca postoju ciężkiego sprzętu. Wszelkie odstępstwa od powyższej zasady mogą skutkować poleceniem usunięcia i ponownego wykonania pakietu warstw mineralno-asfaltowych na koszt Wykonawcy, pomimo, iż wierzchnia warstwa nie będzie wykazywać oznak zniszczenia. Dopuszczenie ruchu pojazdów ciężkich po warstwie wiążącej (za wyjątkiem pojazdów do wykonania warstwy ścieralnej) – wymaga zgody Inżyniera i będzie realizowane na wyłączną odpowiedzialność Wykonawcy.

Dopuszczenie wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (na gorąco) do ruchu może nastąpić po jej schłodzeniu do temperatury zapewniającej jej odporność na deformacje trwałe. Wymagany czas

chłodzenia wykonanych warstw zależy od grubości warstwy (lub pakietu warstw, jeżeli np. warstwa wiążąca i ścieralna są układane równocześnie) oraz warunków atmosferycznych. Temperatura powierzchni wykonanej warstwy przed oddaniem do ruchu powinna być nie wyższa niż 60°C.

Wykonawca (lub jego zleceniobiorcy) zobowiązany jest do przeprowadzania badań sprawdzających jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy mineralno-asfaltowe, połączenia itp.) zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 6. w zakresie *badan Wykonawcy*.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne powinno być jednorodne i szczelne.

Należy dążyć do układania nawierzchni w sposób zapewniający wykonanie warstw mineralno-asfaltowych bez złączy podłużnych (cała szerokością jezdni jedną układarką) lub w technologii rozkładania „gorące przy gorącym” (przy użyciu rozkładarek pracujących obok siebie – zgodnie z WT-2 2008). Technologia rozkładania „gorące przy zimnym” (WT-2 2008) dopuszczalne są warunkowo za zgodą Inżyniera.

Złącza podłużnego nie można umiejscowić w śladach kół. Należy unikać umiejscowienia złącza w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącze podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

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 poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej (oraz każdej przerwy w rozkładaniu warstwy na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę) - powinny być równo obcięte, pokryte materiałem wg p. 2.6. i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku konieczności dopuszczenia do ruchu wykonanej warstwy mineralno-asfaltowej w czasie krótkiej przerwy technologicznej (nie dłuższej niż uściślonej z Inżynierem oraz w uzgodnionym projekcie organizacji ruchu na czas wykonywania robót) – należy zapewnić uskok warstwy nie większy niż 4cm. Taki uskok wymaga wprowadzenia odpowiedniego oznakowania. Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej należy usunąć ułożony poprzednio odcinek na długości do 3m i pełnej grubości.

W przypadku rozkładania mieszanki w technologii „gorące przy zimnym” - występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej działki roboczej – na wszystkie krawędzie złączy poprzecznych i ew. podłużnych – należy nanieść zatwierdzony materiał do złączy, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m krawędzi, względnie zastosować materiały termoplastyczne zgodnie z informacjami zawartymi w odpowiednich aprobatkach technicznych (i/lub normach) oraz zatwierdzonych przez Inżyniera PZJ.

5.10. Krawędzie

W wypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o 0,5÷1,0cm.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) - krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1 (o ile spadków nie uściślono w dokumentacji projektowej), a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć zatwierdzonym gorącym lepiszczem określonym w p. 2.6. niniejszej STWiORB w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10cm.

W wypadku etapowania układania warstw z betonu asfaltowego, w miejscu wbudowywania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować tymczasowe odcinki przejściowe. Wykonanie każdego tymczasowego odcinka przejściowego polega na:

- usunięciu (sfrezowaniu) nawierzchni na długości równej co najmniej 125-krotności grubości wbudowywanej warstwy, na głębokość od 0 do grubości tej warstwy (w sposób zapewniający wykonanie warstwy na odcinku przejściowym o stałej grubości),
- oczyszczeniu brzegu i podłoża, wykonania połączenia technologicznego, zgodnie z p. 5.9. niniejszej STWiORB,
- skropieniu podłoża odpowiednim lepiszczem i w ilości jak dla układanej warstwy (lecz nie mniej niż $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ po odparowaniu wody),
- wykonaniu warstwy o stałej, projektowanej grubości.

Powyższe zapisy nie dotyczą odcinków dowiązania, które należy wykonać ściśle z dokumentacją projektową oraz zapisami w p. 5.4. niniejszej STWiORB dotyczącymi dowiązania.

W przypadku krótkiej przerwy technologicznej dopuszcza się (przy zastosowaniu odpowiedniego oznakowania) zastosowanie uskoku zgodnie z zapisami w p. 5.9.

5.11. Uszorstnienie warstwy ścieralnej

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę, dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Decyzję o konieczności uszorstnienia warstwy ścieralnej z AC podejmuje Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym.

Uszorstnienia należy wykonać z kruszywa określonego w p. 2.4. niniejszej STWiORB.

Uszorstnienie należy wykonać bezpośrednio po rozłożeniu warstwy asfaltowej w początkowym okresie jej zagęszczania. Gorącą warstwę ścieralną należy posypać kruszywem i dokładnie przywałować (walcami drogowymi ogumionymi i/lub stalowymi gładkimi). Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstw z betonu asfaltowego:

- kruszywo o wymiarze 2/4 mm: od 0,5 do 1,5 kg/m²,
- kruszywo o wymiarze 2/5 mm: od 1,0 do 2,0 kg/m².

W uzasadnionych wypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- w przypadku, gdy nie jest producentem mieszanki mineralno-asfaltowej - uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy zarówno mieszanki jak i jej materiałów składowych),
- w przypadku gdy Wykonawca jest jednocześnie producentem mieszanki mineralno-asfaltowej:
 - opracować recepturę na mieszankę z uwzględnieniem wymagań określonych w tablicy 4 niniejszej STWiORB, oraz:
 - wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót (minimum w zakresie wskazanym w dokumentach odniesienia powołanych w p. 2. niniejszej STWiORB) i/lub:
 - uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające poszczególne materiały, traktowane jako wyroby budowlane - do obrotu i powszechnego stosowania.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności potwierdzającą spełnienie wymagań podanych w p. 2 niniejszej STWiORB oraz zharmonizowanej

specyfikacji technicznej (zgodnie z definicją Dz. U. Nr 195 z 2004r. poz. 2011, wraz z późniejszymi zmianami) o treści zgodnej z załącznikiem nr 2 rozporządzenia ministra infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 z 2004r. poz. 2041, wraz z późniejszymi zmianami) dostosowanym do systemu oceny zgodności według powołanego rozporządzenia.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawcy przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych, Wykonawca zobowiązany jest do ponownego zatwierdzenia u Inżyniera zarówno materiałów składowych jak i samej receptury.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy i/lub Inżyniera).

Badania kontrolne dzielą się na: dodatkowe i arbitrażowe.

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy mineralno-asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według p. 6.3.3.

Zakres oraz częstotliwość badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni przedstawiono:

- w p. 6.4.1. – dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- w p. 6.4.2. – dla wbudowanej warstwy z betonu asfaltowego.

Inżynier ma prawo uczestniczyć we wszystkich badaniach Wykonawcy.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy mineralno-asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. W przypadku rozbieżności pomiędzy wynikami badań Wykonawcy i badań kontrolnych – te drugie stanowią podstawę do odbioru robót. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Inżynier ma prawo zlecać badania kontrolne w zakresie ujętym w niniejszej STWiORB z częstotliwością uzgodnioną z Zamawiającym.

Maksymalna temperatura mięknięcia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej wynosi (zgodnie z tablicą 63 WT-2 2008) odpowiednio dla asfaltu:

- 50/70: 63°C,
- 70/100: 60°C.

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości mieszanki, warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy mineralno-asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

W przypadku wprowadzenia po raz pierwszy do obrotu mieszanek mineralno-bitumicznych (pomimo prowadzenia Zakładowej Kontroli Produkcji), w celu wskazania zgodności z wymaganiami - należy przeprowadzić badanie typu i ocenę zgodności danej mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych danego wyrobu.

Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Rodzaj badań	Częstotliwość badania	Badanie zgodnie z:
1	Temperatura składników – badania producenta mma	dozór ciągły	p. 6.4.1.1.
2	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy samochód samowyładowczy przy załadunku i w momencie wbudowywania	p. 6.4.1.1.
3	Zawartość lepiszcza	min. 1 próbka do każdej warstwy na każde rozpoczęte 500t, lecz: - nie częściej niż co 200m dla każdej jezdni, - nie mniej niż 2 próbki dla małych ilości robót.	p. 6.4.1.2.
4	Skład i uziarnienie		p. 6.4.1.3.
5	Zawartość wolnych przestrzeni próbki		p. 6.4.1.4.

Przeprowadzanie powyższych badań nie zwalnia producenta mieszanki mineralno-bitumicznej z obowiązku prowadzenia Zakładowej Kontroli Produkcji, obejmującej wymagania określone w PN-EN 13108-21. Należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do ww. normy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić ciągły dozór wytwórni podczas produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej obejmujący m.in.:

- badania właściwości kruszywa (tablica 3 PN-EN 13108-21:2008),
- badania właściwości wypełniacza (tablica 4 PN-EN 13108-21:2008),
- badania właściwości asfaltu (tablica 5 PN-EN 13108-21:2008),
- pomiar temperatury powietrza (pomiar podczas produkcji zgodnie z p. 5.8. niniejszej STWiORB),
- pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-bitumicznej (podczas jej produkcji zgodnie z p. 5.3. niniejszej STWiORB),
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (od momentu wykonania do momentu wbudowania – zgodnie z p. 5.3. niniejszej STWiORB),
- ocena wizualna wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej (kontrola na bieżąco).

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

Inżynier ma prawo wglądu do wyników powyższych badań. Wyniki badań właściwości kruszywa, wypełniacza i asfaltu oraz protokoły z pomiaru temperatury należy przedkładać Inżynierowi. Do oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (za zgodą Inżyniera).

6.4.1.1. Kontrola temperatury wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca ma obowiązek kontrolowania temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej do momentu wbudowania. W celu udokumentowania zachowania wymaganego przedziału temperatury mieszanki powinien sporządzić protokół z pomiaru temperatury z każdego pojazdu samowyladowczego przy załadunku i w momencie wbudowania.

Dodatkowo producent mieszanki mineralno-asfaltowej ma obowiązek w sposób ciągły kontrolować temperaturę składników mieszanki mineralno-asfaltowej przed jej wytworzeniem.

Wymagany zakres temperaturowy mieszanki oraz jej składników określono w p. 5.3. niniejszej STWiORB.

6.4.1.2. Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej (lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni), określona na podstawie ekstrakcji asfaltu (zgodnie z PN-EN 12697-1) - nie może odbiegać od wartości projektowanej (określonej w zatwierdzonej przez Inżyniera recepcie), z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki $\pm 0,3 \%$.

6.4.1.3. Skład i uziarnienie wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Zawartość poszczególnych frakcji kruszywa z każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej (po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza) nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek określonych w tablicy 9.

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki dotyczące każdego pojedynczego wyniku badań i średniej arytmetycznej wszystkich wyników badań uziarnienia mieszanek mineralno-asfaltowych

Lp.	Zawartość poszczególnych frakcji kruszywa dla dowolnej ilości próbek	Dopuszczalne odchyłki dla mieszanki mineralno-asfaltowej [% (m/m)]	
		drobnoziarnistej (AC11S)	gruboziarnistej (AC16W)
1.	Zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,063\text{mm}$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
2.	Zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,125\text{mm}$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
3.	Zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063\text{mm}$ do 2mm	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
4.	Zawartość kruszywa grubego o wymiarze $> 2\text{mm}$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
5.	Zawartość kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$

Jeżeli w składzie mieszanki mineralno-asfaltowej określono dodatki kruszywa o szczególnych właściwościach, np. kruszywo rozjaśniające lub odporne na polerowanie, to dopuszczalna odchyłka zawartości tego kruszywa wynosi:

- $\pm 20\%$ w wypadku kruszywa grubego,
- $\pm 30\%$ w wypadku kruszywa drobnego.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej - zawartość kruszywa o wymiarze poniżej $0,063\text{ mm}$ nie może być niższa niż 2% (m/m).

6.4.1.4. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2. niniejszej STWiORB.

Próbki Marshalla powinny być zagęszczane w temperaturze $135\pm 5^\circ\text{C}$ zarówno dla asfaltu 50/70, jak i 70/100 (wg p. 8.1 WT-2 2014).

6.4.2. Warstwa z betonu asfaltowego

6.4.2.5. Cechy geometryczne nawierzchni

Maksymalne dopuszczalne odchyłki wymiarów nawierzchni mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 10.

Kopie protokołów z powyższych badań należy przedstawiać przy odbiorze robót.

Tablica 10. Maksymalne dopuszczalne odchyłki wymiarów warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Cechy nawierzchni (warstwy)	Jednostki	Odchyłki
1.	Szerokość warstwy	cm	± 5
2.	Rzędne wysokościowe ³⁾	cm	$\pm 1^{2)}$
3.	Oś warstwy w planie / lokalizacja zjazdu	cm	± 5 – dla osi warstwy drogi ± 10 (względem osi drogi głównej) – dla zjazdów
4.	Spadki poprzeczne	%	$\pm 0,5^{1)}$
5.	Grubość warstwy	%	± 10

¹⁾ Pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody.
²⁾ Co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń.
³⁾ Nie dotyczy zjazdów.

6.4.2.6. Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej wbudowanej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi w *WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014*. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Lp.	Rodzaj badań	Częstotliwość badania
1	Szerokość warstwy	a) dla drogi - min. 10 pomiarów na odcinku drogi o długości 1 km, nie mniej niż 2 dla odcinków krótszych niż 200m, b) dla zjazdów - min. 2 pomiary dla każdego zjazdu;
2	Rzędne wysokościowe ^{b)}	a) dla drogi - według dokumentacji projektowej – tj. z częstotliwością nie mniejszą niż na przekrojach poprzecznych z uwzględnieniem ewentualnych interpolowanych przekrojów końcowych zgłaszanych do odbioru robót, b) dla zjazdów – badanie jedynie lokalizacji każdego zjazdu wzdłuż osi drogi;
3	Ukształtowanie osi w planie	
4	Równość podłużna	a) dla drogi - pomiar ciągły każdego pasa ruchu planografem lub profilografem, zaś za zgodą inżyniera - łąką 4-metrową co 10m każdy pas ruchu, b) dla zjazdów - pomiar dla każdego zjazdu łąką 4-metrową;
5	Równość poprzeczna	a) dla drogi: - pomiar ciągły każdego pasa ruchu profilografem, lub; - przy badaniu równości podłużnej łąką lub planografem – równość poprzeczną należy sprawdzać łąką 4-metrową (lub odpowiednio krótszą - dla mniejszych szerokości) nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20; b) dla zjazdów - pomiar łąką 4-metrową (lub odpowiednio krótszą - dla mniejszych szerokości) min. 2 razy na każdy zjazd;
6	Spadki poprzeczne	a) dla drogi - min. 10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych; dla odcinków krótszych niż 200m – min. 2 pomiary; dla pomiarów równości podłużnej i poprzecznej profilografem – analizę poprawności spadków poprzecznych można również oprzeć na tym badaniu, b) dla zjazdów - min. 2 pomiary dla każdego zjazdu;
7	Grubość warstwy	dla wszystkich próbek wyciętych w celu zbadania zagęszczenia i wolnej przestrzeni w warstwie (min. 2 próbki z każdej warstwy na każde rozpoczęte 3000m ² nawierzchni) oraz na podstawie operatu geodezyjnego obejmującego wszystkie przekroje poprzeczne zawarte w dokumentacji projektowej (dla drogi) oraz wszystkie zjazdy;
8	Wskaźnik zagęszczenia	min. 2 próbki z każdej warstwy na każde rozpoczęte 3000m ² nawierzchni próbki w miejscach pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas jej wbudowywania ^{a)} oraz w miejscach wątpliwych
9	Zawartość wolnych przestrzeni	
10	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
11	Krawędź warstwy	cała długość
12	Wygląd warstwy	ocena ciągła

Lp.	Rodzaj badań	Częstotliwość badania
13	Połączenie międzywarstwowe: - warstwy ścieralnej z wiążącą	badanie wytrzymałości na ścinanie metodą Leutnera, wykonywane w przypadku zaistnienia wątpliwości co do poprawności połączeń międzywarstwowych (sczepności warstw), lecz nie mniej niż 2 badania dla każdego rodzaju połączeń nowobudowywanych warstw (spośród wyszczególnionych w kolumnie obok)
<p>a) Należy dążyć do minimalizowania ilości i średnic otworów wykonywanych w warstwach mineralno-asfaltowych, dlatego rozmieszczenie miejsc do badania zagęszczenia i zawartości wolnych przestrzeni (w warstwie) należy przewidzieć przed wykonaniem warstwy w celu zapewnienia właściwego pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania ww. warstwy.</p> <p>b) Nie dotyczy zjazdów.</p>		

6.4.2.7. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy mineralno-asfaltowej powinna być mierzona z częstotliwością podaną w tablicy 11 z zachowaniem maksymalnych odchyłek podanych w tablicy 10.

6.4.2.8. Rzędne wysokościowe oraz ukształtowanie osi w planie i/lub lokalizacja zjazdu

Rzędne wysokościowe i ukształtowanie osi drogi w planie oraz lokalizacja zjazdów względem osi drogi powinny być sprawdzane z częstotliwością nie mniejszą niż wskazaną w tablicy 11 z zachowaniem maksymalnych odchyłek podanych w tablicy 10. Do odbioru robót Wykonawca zobligowany jest przedstawić operat geodezyjny sporządzony i podpisany przez uprawnionego geodetę.

6.4.2.9. Równość podłużna i poprzeczna

Dla wszystkich dróg oraz innych powierzchni użytkowych z betonu asfaltowego (tj. zjazdy itp.) ujętych w niniejszej STWiORB - ocenę równości podłużnej i poprzecznej każdej z wykonanych warstw należy przeprowadzać z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina (wg PB-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łatą a powierzchnią badanej warstwy.

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać dla:

- jezdni - w środku każdego pasa ruchu,
- każdego zjazdu – w jej środku,
- nieliniowych powierzchni użytkowych (parkingi, place, zatoki) – w środku każdego pasa technologicznego.

Pomiar równości poprzecznej należy wykonywać w kierunku prostopadłym do:

- osi jezdni - na każdym analizowanym pasie ruchu,
- osi każdego zjazdu,
- kierunku układania wszystkich wbudowanych pasów technologicznych nieliniowych powierzchni użytkowych (tj. parkingi, place, zatoki).

W uzasadnionych przypadkach - dla pomiaru równości poprzecznej elementów o szerokości mniejszej niż 4m - należy używać odpowiednio krótszych łat, zaś przy pomiarach bardzo wąskich elementów konstrukcyjnych – dopuszcza się wizualną ocenę równości.

Częstotliwość pomiarów równości podłużnej i poprzecznej uściślono w tablicy 11.

Maksymalne dopuszczalne nierówności podłużne i poprzeczne (mierzone łatą o długości 4m) zestawiono w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne nierówności warstw z betonu asfaltowego

Mierzona powierzchnia	Wartości odchyłek równości [mm] dla warstwy:	
	ścieralnej	wiązącej
drogi, zatoki, zjazdy	≤ 9	≤ 12

6.4.2.10. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego powinny być sprawdzane z częstotliwością podaną w tablicy 11 z zachowaniem maksymalnych odchyłek podanych w tablicy 10.

6.4.2.11. Grubość warstwy

Grubość wbudowanej każdej warstwy wiążącej i ścieralnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wbudowanej warstwy określono w tablicy 10.

6.4.2.12. Wskaźnik zagęszczenia warstwy oraz zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, musi spełnić wymagania podane w tablicy 7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowych: ww. próbek oraz próbek Marshalla formowanych z odpowiednio pobranych mieszanek mineralno-asfaltowych (treść tablicy 11).

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.13. Pozostałe właściwości warstwy z betonu asfaltowego

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

Krawędzie wbudowanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem zgodnie z p. 5.10. niniejszej STWiORB.

Wytrzymałość na ścinanie metodą Leutnera należy badać, zgodnie z Zeszytem „I” – 66, IBDiM na próbkach odwierconych z nawierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Należy dążyć do sytuacji, aby roboty były wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami Inżyniera oraz wszystkie pomiary i badania spełniały wymagania określone w niniejszej STWiORB z zachowaniem tolerancji wg p. 6.

Wykonawca przy zgłaszaniu do odbioru robót (zgodnie z pozycjami scalonymi określonymi w kosztorysie ofertowym) zobowiązany jest do przekazywania kompletu wyników badań i pomiarów celem potwierdzenia ilościowego i jakościowego wykonanych robót zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej oraz zatwierdzonymi uprzednio receptami.

Inżynier dokonujący odbioru robót ocenia ich jakość i ilość na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

Jeżeli według oceny odbierającego, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z Wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju, ilości i technologii mogą zostać uznane tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania niektórych zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera. Inżynier w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń za każde przekroczenie wartości dopuszczalnych określonych w STWiORB.

Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady na własny koszt.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to Zleceniodawca może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² /1t warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie próby technologicznej oraz odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- uszczelnienie połączeń technologicznych (złączy podłużnych i poprzecznych) oraz krawędzi urządzeń obcych (w miejscach ich występowania),
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie i uszczelnienie krawędzi,
- ewentualne uszorstnienie nawierzchni (dotyczy warstwy ścierlanej),
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (STWiORB)

1. DM-00.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej STWiORB)

PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula.
PN-EN 12591	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
PN-EN 12592	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa.
PN-EN 12595	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości kinematycznej.
PN-EN 12596	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary.
PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT.
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbki mieszanki mineralno-asfaltowej.
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem.
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.

PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Pomiar temperatury.
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie.
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu.
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa kontrola produkcji.
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
PN-EN 14023	Asfalt i lepiszcze asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia. Metoda otwartego tygla Clevelanda.
BN-68/8931-04	Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.3. Inne dokumenty

1. WT-1 2014 Kruszywa. Wymagania techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych. Warszawa 2014.
2. WT-2 2014 - część I. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Technicznej. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. Warszawa 2014.
3. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagania techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.
4. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych.
5. 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 1999r., poz. 430).
6. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.
7. Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych; Zeszyt „I” - 66, IBDiM.

D-05.03.11.00 Recykling (remixing)

D-05.03.11.32a

Wykonanie frezowania nawierzchni asfaltowych na zimno, grubość frezowania 1.0-3.0cm

D-05.03.11.32b

Wykonanie frezowania nawierzchni asfaltowych na zimno, grubość frezowania 4.0-6.0cm

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- profilowania istniejącej nawierzchni asfaltowej poprzez frezowanie na zimno o grubości 1,0÷3,0 cm (średnia grubość frezowania 2 cm); wraz z: załadunkiem, transportem poza teren budowy oraz zagospodarowaniem i/lub utylizacją materiału pochodzącego z frezowania,
- frezowania nawierzchni asfaltowych na zimno o grubości 4,0÷6,0cm (średnia grubość frezowania 5 cm); wraz z: załadunkiem, transportem poza teren budowy oraz zagospodarowaniem i/lub utylizacją materiału pochodzącego z rozbiórki (droga i zjazdy).

Materiał z frezowania przechodzi na własność Wykonawcy. Wykonawca poniesie wartość danej pozycji o koszt pozyskanego materiału. Destrukt powinien być możliwie szybko usuwany z terenu budowy.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Recykling nawierzchni asfaltowej - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

1.4.2. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

1.4.3. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200mm.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyleń zgodnych z dokumentacją projektową i STWiORB.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w powyższym podpunkcie, ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Podczas wykonywania robót związanych z wbudowywaniem warstw mineralno-asfaltowych - Wykonawca ma obowiązek zapewnić ciągłą obecność frezarki w obrębie budowy. Frezarka może zostać przetransportowana z budowy po zakończeniu i odbiorze wszystkich warstw z betonu asfaltowego.

5.3. Profilowanie istniejącej warstwy ścieralnej

Technologia ta ma zastosowanie do frezowania nierówności podłużnych i małych kolein lub innych deformacji. Jeżeli frezowanie obejmuje całą powierzchnię jezdni (profilowanie przez frezowanie) i nie będzie wbudowana nowa warstwa ścieralna, to frezarka musi być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia, a szerokość bębna frezującego nie może być mniejsza od 1800 mm.

Jeżeli frezowanie obejmuje lokalne deformacje tylko na części jezdni (np. usuwanie wybrzuszeń przy koleinach przed ułożeniem kolejnych warstw z betonu asfaltowego) - to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Inżyniera.

5.4. Frezowanie istniejących warstw asfaltowych przed ułożeniem nowych

Do frezowania tzw. zacinek (jako podłoże pod dowiązania nowych warstw mineralno-asfaltowych) – należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

5.5. Zasady postępowania z materiałem odzyskanym z nawierzchni

Materiały pochodzące z frezowania przechodzą na własność Wykonawcy. Wykonawca pomniejszy wartość robót objętych niniejszym STWiORB o koszt pozyskanego materiału. Załadunek transport oraz zagospodarowanie i/lub utylizacja zgodnie z obowiązującymi przepisami materiału z frezowania leży w gestii Wykonawcy (który jest odpowiedzialny za ich zagospodarowanie zgodnie z ustawą o odpadach). Materiały pochodzące z frezowania, które zgodnie z STWiORB stają się własnością Wykonawcy, powinny być możliwie szybko usuwane z terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 20 metrów, lecz nie mniej niż 2 pomiary
2	Równość poprzeczna	
3	Spadki poprzeczne	co 50m, lecz nie mniej niż 2 pomiary
4	Szerokość frezowania	
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według STWiORB

6.2.2. Równość nawierzchni

Ocenę równości po frezowaniu należy przeprowadzić metodą z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina (zgodnie z BN-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łatą a powierzchnią badanej warstwy.

Nierówności powierzchni po frezowaniu należy mierzone przy użyciu łaty 4-metrowej (lub odpowiednio krótszej dla badań małych powierzchni) - nie powinny przekraczać 6mm.

6.2.3. Spadki poprzeczne

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

6.2.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością $\pm 5\text{cm}$.

6.2.5. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością $\pm 5\text{mm}$, dopuszczalne odchyłki nie mogą utrudnić wbudowanie warstw mineralno-asfaltowych o projektowanych grubościach.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- frezowanie,
- załadunek, transport poza teren budowy oraz zagospodarowanie i/lub utylizacja materiału pochodzącego z frezowania zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w STWiORB,
- utrzymanie czystości na przylegających drogach.

Koszt wykonania robót powinien zostać obniżony przez Wykonawcę o wartość materiałów pochodzących z frezowania, które przechodzą na jego własność.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-68/8931-04 „Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą”.

D-05.03.23a.00

Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników

D-05.03.23a.12

Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej o gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn. Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni na:

- na poszerzeniu jezdni z nowej kostki brukowej betonowej wg PN-EN 1338 grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 3 cm wraz z wypełnieniem spoin piaskiem (kostka w kolorze czerwonym).

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

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

- odmianę:

- o kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- o kostka dwuwarstwowa (z betonu: warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy górnej ścieralnej, zwykle barwionej grubości min. 4mm);
- barwę, którą należy przyjąć zgodnie z uściśleniem określonym w p. 1.3. niniejszej STWiORB (i przedmiarem robót),
- wzór (kształt) kostki – o ile nie jest to określone w dokumentacji projektowej i/lub dokumentacji przetargowej - w sposób uzgodniony z Inwestorem (za pośrednictwem Inżyniera), przy czym zaleca się, aby:
 - o dla nawierzchni przeznaczonej pod ruch kołowy, w szczególności ciężki - stosować kostki o kształcie dwuteownika,
 - o dla chodników, bezpieczników i innych powierzchni, które nie są narażone na duże obciążenia dynamiczne oraz powierzchni wymagających częstego docinania kostki – można stosować kostki o kształcie prostokąta;
- wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta dla kształtów podanych powyżej, z uwzględnieniem ogólnych założeń:
 - o długość: od 140mm do 280mm,
 - o szerokość: od 0,5 do 1 wymiaru długości lecz nie mniej niż 100mm,
 - o grubość ograniczona do min. 80mm.

Przykłady kształtów kostek podano w załączniku 1 niniejszej STWiORB.

Zmiana kształtu i/lub koloru kostki może nastąpić jedynie za pisemną zgodą Zamawiającego (za pośrednictwem Inżyniera).

Zastrzega się jednak, aby kolor kostki na wyspach dzielących (w miejscu przejścia dla pieszych) i zjazdach był inny niż na chodnikach. Zmiana tych założeń wymaga pisemnej zgody Projektanta w ramach nadzoru autorskiego (oprócz zgody Inwestora).

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

Kostki mogą być produkowane z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

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

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

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

2.2.3. Składowanie kostek

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

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

Lp.	Cecha	Zał. PN	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki grubości mniejszej niż 100mm	C	Zgodnie z tablicą 1 PN: - długość: ±2mm, - szerokość: ±2mm, - grubość: ±3mm.	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być nie większa niż 3mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maks. wymiary kostki przekraczają 300mm), przy dł. pomiarowej: - 300mm - 400mm	C	Maksymalna (w mm), zgodnie z tabl. 3 PN: wypukłość wklęsłość 1,5 1,0 1,0 0,5	
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			

Lp.	Cecha	Załącznik PN	Wymaganie	
2.1	Odporność na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, załącznik D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna $T \geq 3,6 \text{ MPa}$. Każdy pojedynczy wynik $\geq 2,9 \text{ MPa}$ i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania p. 2.2 (niniejszej tablicy) oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (dla klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ścierniej, wg załącznik G PN – badanie podstawowe	Böhme, wg załącznik H PN – badanie alternatywne
			$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20000 \text{ mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$
2.5	Odporność na poślizg / poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, w pozostałych przypadkach – min. 45 wg załącznik I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	
2.6	Nasiąkliwość	K	$\leq 6\%$ (dla klasy 2 znakowania B)	
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne.	
3.2	Tekstura	J	a) dla kostek z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,	
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)		c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne.	

2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin w nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę pod nawierzchnię - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242, cementu portlandzkiego CEM I÷III 32,5 N/R wg PN-EN 197-1 oraz wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,
- do wypełniania spoin w nawierzchni - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242.

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

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.4. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej STWiORB oraz innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

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

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

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych STWiORB, lub innym dokumentom (normom PN i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym STWiORB zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

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

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

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

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków. Cement luzem może być przewożony w zbiornikach transportowych (np. wagonach, samochodach), czystych i wolnych od pozostałości z poprzednich dostaw, oraz nie powinien ulegać zniszczeniu podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami odrębnych STWiORB.

Podłoże i koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie piaskiem spoin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej odrębnej STWiORB.

5.5. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z kształtek betonowych należy stosować elementy zgodne z dokumentacją projektową odpowiadające wymaganiom ujętym w odrębnych STWiORB.

Krawężniki i/lub obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników i/lub obrzeży.

5.6. Podsypka

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

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

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

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

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

5.7. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

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

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg p. 2.2. oraz deseń ich układania (przykłady podano w zał. 1 niniejszej STWiORB) powinny być zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB oraz ustaleniami z Inwestorem (za pośrednictwem Inżyniera). Przed rozpoczęciem układania kostek - Wykonawca przedłoży odpowiednie propozycje sposobu układania kostki do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1m^2 wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki - kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

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

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

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

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

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

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

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

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

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

5.7.5. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

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

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

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i materiałów prefabrykowanych,
- przeprowadzić ew. badania właściwości piasku, cementu, wody itp. określone w normach dla materiałów, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża / podbudowy	Wg odpowiednich STWiORB	
2	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	Wg odpowiednich STWiORB	
3	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg p. 5.6. odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1\text{cm}$
4	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
4.1	zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
4.2	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100m i we wszystkich punktach charakterystycznych, ale nie mniej niż 2 pomiary na odcinkach krótszych niż 100m	Przesunięcie od osi projektowanej do 2cm
4.3	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych, ale nie mniej niż 2 pomiary na odcinkach krótszych niż 25m	Odchylenia: +1cm, -2cm
4.4	równość w profilu podłużnym łąką czterometrową)		Nierówności do 8mm
4.5	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)		Prześwity między łąką a powierzchnią do 8mm
4.6	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)		Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
4.7	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)		Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5\text{cm}$
4.8	szerokość i głębokość wypełnienia spoin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg p. 5.7.5.
4.9	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej i decyzji Inżyniera

6.4. Badania wykonanych robót

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

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 4.2)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 4.3 do 4.7)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ew. ściekami oraz wypełnienie spoin	Wg p. 5.5. oraz 5.7.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odrębnych STWiORB.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB generalnie podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania niektórych zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera. Inżynier w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń za każde przekroczenie wartości dopuszczalnych określonych w STWiORB.

Jeżeli Wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady na własny koszt.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to Zleceniodawca może żądać usunięcia tej wady.

Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki pod nawierzchnię. Ze względów technologicznych, za zgodą Inżyniera dopuszcza się odbiór nawierzchni z kostki bez odbioru podsypki na podstawie odbioru podbudowy i docelowej nawierzchni.

Pozostałe roboty towarzyszące wykonaniu nawierzchni (podbudowa, obramowanie itp.) powinny być wykonane i odebrane wg odrębnych STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- zakup i transport niezbędnych materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- ew. przygotowanie podłoża pod podsypkę (o ile podsypka nie jest układana bezpośrednio po odbiorze podbudowy pod nawierzchnię z kostki betonowej),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej wraz z jej zagęszczeniem,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin piaskiem w nawierzchni,
- pielęgnacja nawierzchni,
- wykonanie wszystkich wymaganych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń wskazanych w niniejszej STWiORB oraz normatywach w niej powołanych,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena wykonania 1m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które są ujęte w innych pozycjach przedmiarowych i kosztorysowych, a zakres jest określony w odrębnych STWiORB.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym .
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
BN-68/8931-04	Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

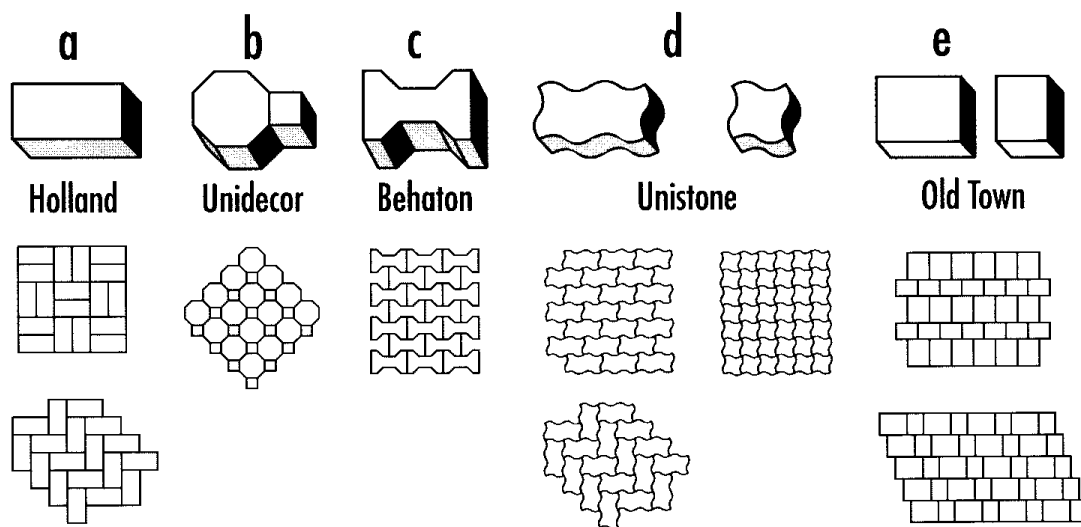
10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
2. 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), wraz z późniejszymi zmianami.

11. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1 - Przykłady kształtów betonowej kostki brukowej

Najczęściej spotykane kształty kostek i sposoby ich układania (wg W. Brylicki: Kostka brukowa z betonu wibroprasowanego, 1998).



Podstawowe kształty kostek (wg W. Grzybowska, P. Zieliński: Nawierzchnie kostek betonowych w świetle doświadczeń zagranicznych, Drogownictwo 5/1999)

Oznaczenia:

(1) - typ kostki charakterystyczny dla wiązań w jodełkę,

(2) - typ kostki odpowiedni tylko dla wiązań w rzędy proste.

Kształtki zacienione - typ kostki zapewniający dobry rozkład obciążenia.

Kategoria A						
	A (1)	B (1)	C (1)	D (1)	E (1)	F (1)
Kategoria B						
	G (2)	H (2)	I (2)	J (2)	K (2)	L (2)
	M (2)	N (2)	O (2)	P (2)	Q (2)	R (1)
Kategoria C						
	S (2)	T (2)	U (1)	V (2)		

Kategoria A: kostki zazębiające się wzajemnie na wszystkich czterech bocznych ściankach - spoiny nie rozszerzają się pod ruchem.

Kategoria B: kostki zazębiające się wzajemnie na dwóch bocznych ściankach - utrudnione rozszerzanie spoin równoległe do osi podłużnej elementów.

Kategoria C: kostki nie zazębiają się wzajemnie - wymagana jest duża dokładność układania kostek o jednakowych wymiarach.

D-06.00.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D-06.01.01.00 Umocnienie skarp, rowów i ścieków

D-06.01.01.22

Humusowanie z obsianiem skarp przy grubości humusu 10cm

D-06.01.01.44

Umocnienie skarp i dna rowu betonowymi płytami ażurowymi

D-06.01.01.46

Umocnienie skarp brukową kostką betonową

D-06.01.01.68a

**Umocnienie skarp wlotów i wylotów przepustów prefab. ścianką o średnicy 50cm
D**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- humusowania z obsianiem skarp (i innych projektowanych powierzchni zielonych) z wykorzystaniem zdjętego humusu, grubość humusowania - 10cm,
- umocnienia skarp na wlotach i wylotach przepustów oraz przykanalików szarą brukową kostką betonową grubości 6 cm na zaprawie cementowej grubości 10 cm wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2), zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji projektowej (przepusty pod drogą, wloty/wyloty z kanalizacji deszczowej, przepusty pod zjazdami),
- umocnienia skarp rowu betonowymi płytami ażurowymi o wymiarach 60x40x10 cm z betonu C25/30 (B30) na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 10cm, wraz z wypełnieniem otworów kruszywem łamanym 0÷31,5mm,
- ułożenia prefabrykowanych ścianek czołowych przepustów ze skrzydełkami trapezowymi z betonu. min. C-25/30 o mrozoodporności F150, wodoprzepuszczalności W8 i nasiąkliwości ≤ 5 na podsypce cementowo – piaskowej (1:4) o grubości min. 20cm wg rysunku szczegółowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

1.4.3. Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

1.4.4. Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

1.4.5. Mulczowanie - naniesienie na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, torfu) z lepiszczem w celu ochrony przed wysychaniem i erozją.

1.4.6. Hydromulczowanie - sposób hydromechanicznego nanoszenia mieszaniny (o podobnych parametrach jak używanych do hydroobsiewu), w składzie której nie ma nasion traw i roślin motylkowatych.

- 1.4.7.** Hydroobsiew - proces obejmujący nanoszenie hydromechanicznych mieszanek siewnych, środków użyźniających i emulsji przeciwoerozyjnych w celu umocnienia biologicznego powierzchni gruntu (po wykonaniu humusowania).
- 1.4.8.** Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna - warstwa na powierzchni skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.
- 1.4.9.** Biowłóknina - mata z włókna bawełnianego lub bawełnopodobnego, wykonana techniką włókninową z równomiernie rozmieszczonymi w czasie produkcji nasionami traw i roślin motylkowatych, służąca do umacniania powierzchni.
- 1.4.10.** Geosyntetyki - geotekstylia (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny) i pokrewne wyroby jak: georuszty (płaskie struktury w postaci regularnej otwartej siatki wewnątrznie połączonych elementów), geomembrany (folie z polimerów syntetycznych), geokompozyty (materiały złożone z różnych wyrobów geotekstylnych), geokontenery (gabiony z tworzywa sztucznego), geosieci (płaskie struktury w postaci siatki z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi węzłami), geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).
- 1.4.11.** Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarp, rowu lub ścieku.
- 1.4.12.** Ściek terenowy - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.
- 1.4.13.** Kruszywo stabilizowane cementem – mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku lub chlorku wapiennego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.14.** Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą STWiORB są:

- ziemia urodzajna (humus),
- nasiona traw oraz roślin motylkowatych,
- w razie konieczności (w przypadku erozji powierzchniowej lub braku stateczności humusu na skarpach) - materiałów do przeprowadzenia zabiegów konserwacyjnych wykonanego humusowania (zabezpieczających przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną), np.: mieszanin do mulczowania i/lub hydromulczowania, materiałów do tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej (np. z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny czy geosyntetyków) lub innych ustalonych z Inżynierem,
- kruszywo naturalne 0÷63,0mm do podsypki pod umocnienie dna i skarp ażurowymi płytami żelbetowymi,
- brukowiec lub kamień narzutowy,
 - podsypka cementowo-piaskowa,
 - zaprawa cementowo-piaskowa,

- materiały do warstw kruszywa stabilizowanego cementem, względnie sama mieszanka do wykonania ww. warstw,
- materiały do wykonania elementów „na morko” z betonu klasy min.:
 - C25/30 – dla ław pod prefabrykaty, względnie gotowe mieszanki oraz materiały do pielęgnacji i izolacji ww. elementów,
 - C30/37 – dla umocnienia wlotu i wylotu ścieku skarpowego, względnie gotowe mieszanki oraz materiały do pielęgnacji i izolacji ww. elementów;
- prefabrykowane elementy betonowe:
 - ścieki drogowe korytkowe,
 - płyty ażurowe o wymiarach 40x60x10cm,
 - kostka brukowa szara;
- kruszywo do wypełniania otworów w betonowych i żelbetowych płytach ażurowych,
- prefabrykowane ścianki przepustów ze skrzydełkami;
 - podsypka cementowo-piaskowa,
 - zaprawa cementowo-piaskowa,
 - materiały do wykonania elementów „na morko” z betonu C16/20 (B20), względnie gotowe mieszanki oraz materiały do pielęgnacji i izolacji ww. elementów.

2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002\text{mm}$) 12÷18%,
 - frakcja pylista (0,002 do 0,05mm) 20÷30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm) 45÷70%;
- zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20\text{mg/m}^2$,
- zawartość potasu (K_2O) $> 30\text{mg/m}^2$,
- kwasowość pH $\geq 5,5$.

2.4. Nasiona traw oraz roślin motylkowatych

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu.

2.5. Kruszywo naturalne 0÷63,0mm do podsypki pod ażurowe płyty żelbetowe

Do wykonania podsypki pod ażurowe płyty żelbetowe należy zastosować mieszankę z kruszywa naturalnego odpowiadającą wymaganiom PN-B-11111:1996, o uziarnieniu 0÷63,0 mm (o grubości zgodnej z dokumentacją projektową).

2.6. Materiały na podsypkę cementowo-piaskową oraz do zaprawy wypełnienia spoin

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12139 oraz PN-EN 12043 (do zaprawy).

Na podsypkę należy zastosować mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-piaskową (względnie cementowo-żwirową – dla większych frakcji kruszywa) i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę piaskową i/lub żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Cement na podsypkę i do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 N/R odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 lub woda pitna z wodociągu.

Przy sporządzaniu recepty na podsypkę cementowo-piaskową (względnie cementowo-żwirową – dla większych frakcji kruszywa) wyjściowy stosunek piasku do cementu powinien wynosić 1:4, zaś dla

zaprawy cementowo-piaskowej (do wypełniania szczelin) – 1:2. Należy ostatecznie tak dobrać materiały, aby:

- podsypka:
 - spełniała wytrzymałość na ściskanie: $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$,
 - przy współczynniku wodno-cementowym: $0,20 \div 0,25$,
- zaprawa:
 - spełniała wytrzymałość na ściskanie: $R_{28} = 30 \text{ MPa}$.

Wytrzymałość na ściskanie można sprawdzać na próbkach prostopadłościennych wg PN-B 04500:1985 lub cylindrycznych, wykonanych analogicznie jak dla próbek stabilizacji gruntu/kruszywa cementem wg PN-S 96012:1997.

2.7. Materiały do warstwy kruszywa stabilizowanego cementem

Materiały przewidziane do wykonania warstw wzmacniających podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem – wg STWiORB D-04.05.01.00.

2.8. Prefabrykowane elementy betonowe

Prefabrykowane elementy betonowe ujęte w ramach niniejszej STWiORB powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13369, BN-80/6775-03/01 oraz:

- PN-EN 1338 – dla kostki brukowej,
- PN-EN 1339 – dla płyt betonowych:
 - chodnikowych o wymiarach 50x50x7cm – w zakresie postanowień ogólnych powołanej normy z ograniczeniem badań właściwości fizycznych i mechanicznych do: wytrzymałości na ściskanie min. 3,2 MPa (klasa 2, oznaczenie T) określonej zgodnie z załącznikiem F oraz odporności na ścieranie dla klasy 3 (oznaczenie H) zgodnie z tablicą 6 ww. normy,
 - ażurowych 40x60x10cm – w zakresie postanowień ogólnych powołanej normy bez właściwości fizycznych i mechanicznych;
- PN-EN 1433 – dla elementów prefabrykowanych umacniających dno rowów i ścieków (ścieki betonowe typu korytkowego i trójkątne) w zakresie postanowień ogólnych powołanej normy;

z uwzględnieniem uszczegółowień zawartych w niniejszej STWiORB.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy co najmniej:

- C30/37 – dla wszystkich prefabrykowanych elementów ze zbrojeniem (m.in. elementów trapezowych do ścieków skarpowych, żelbetowych płyt ażurowych), spełniający wszystkie wymagania w tablicy 1a (w tym wymagania dla klasy ekspozycji),
- C25/30 (B30) – dla wszystkich prefabrykatów betonowych bez zbrojenia za wyjątkiem elementów nawierzchni drogi bez zbrojenia, w szczególności kostki brukowej (takich jak: ścieki drogowe korytkowe i trójkątne, płytki chodnikowe, płyty ażurowe bez zbrojenia), spełniający wszystkie wymagania w tablicy 1b (w tym wymagania dla klasy ekspozycji).

Kostka betonowa powinna spełniać wszystkie wymagania określone w STWiORB D-05.03.23a.00 zgodnie z normą PN-EN 1338.

Tablica 1a. Wymagania dla betonu wszystkich prefabrykowanych elementów ze zbrojeniem.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C30/37 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC4 – wg PN-EN 206-1	-
5.2	Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1 – wg PN-EN 206-1	-
5.3	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF4 – wg PN-EN 206-1	-

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta oraz pod warunkiem spełnienia <u>wszystkich</u> badań w ujętych normatywie zamiennym (a nie wybiórczo wybranych).			

Tablica 1b. Wymagania dla betonu dla wszystkich prefabrykatów betonowych bez zbrojenia za wyjątkiem elementów nawierzchni drogi bez zbrojenia (w szczególności kostki brukowej betonowej).

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 (B30) wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 – wg PN-EN 206-1	-
*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta oraz pod warunkiem spełnienia <u>wszystkich</u> badań w ujętych normatywie zamiennym (a nie wybiórczo wybranych).			

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

Lp.	Cecha	Załącznik PN	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki od zadeklarowanych wymiarów kostki grubości mniejszej niż 100mm	C	Zgodnie z tablicą 1 PN: - długość: ±2mm, - szerokość: ±2mm, - grubość: ±3mm.	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być nie większa niż 3mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maks. wymiary kostki przekraczają 300mm), przy dł. pomiarowej: - 300mm - 400mm	C	Maksymalna (w mm), zgodnie z tabl. 3 PN: wypukłość 1,5 1,0	wklęsłość 1,0 0,5
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie / rozmrażanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, załącznik D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤1,0kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik <1,5kg/m²	
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T≥3,6MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250N/mm długości rozłupania	
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania p. 2.2 (niniejszej tablicy) oraz istnieje normalna konserwacja	
2.4	Odporność na ścieranie (dla klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy	
			szerokiej ściernej, wg załącznik G PN – badanie podstawowe ≤ 23mm	Böhme, wg załącznik H PN – badanie alternatywne ≤20000mm³/5000mm²
2.5	Odporność na poślizg / poślizgnięcie	I	jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, w pozostałych przypadkach – min. 45 wg załącznik I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)	
2.6	Nasiąkliwość	K	≤ 6% (dla klasy 2 znakowania B)	
3	Aspekty wizualne			

Lp.	Cecha	Zał. PN	Wymaganie
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne.
3.2	Tekstura	J	a) dla kostek z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę,
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)		c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicach 1.

Pozostałe wymagania kruszywa analogicznie jak dla elementów wykonywanych monolitycznie, zgodnie z p. 2.11.2. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla cementu zawarto w p. 2.11.3. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla wody zawarto w p. 2.11.4. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla domieszków do betonu zawarto w p. 2.11.5. niniejszej STWiORB.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

Wymagania dotyczące składowania kostki brukowej betonowej przedstawiono w odrębnej STWiORB D-05.03.23a.00 „Nawierzchnie z betonowej kostki”.

2.9. Materiały na podsypkę cementowo-piaskową oraz do zaprawy do wypełnienia spoin

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13139 oraz PN-EN 13043 (do zaprawy).

Na podsypkę należy zastosować mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-piaskową (względnie cementowo-żwirową – dla większych frakcji kruszywa) i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę piaskową i/lub żwirową – 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Cement na podsypkę i do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 N/R odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 lub woda pitna z wodociągu.

Przy sporządzaniu recepty na podsypkę cementowo-piaskową (względnie cementowo-żwirową – dla większych frakcji kruszywa) wyjściowy stosunek piasku do cementu powinien wynosić 1:4, zaś dla zaprawy cementowo-piaskowej (do wypełniania szczelin) – 1:2. Należy ostatecznie tak dobrać materiały, aby:

- podsypka:
 - spełniała wytrzymałość na ściskanie: $R_7 = 10\text{MPa}$, $R_{28} = 14\text{MPa}$,
 - przy współczynniku wodno-cementowym: $0,20 \div 0,25$,

- zaprawa:
 - o spełniała wytrzymałość na ściskanie: $R_{28} = 30\text{MPa}$.

Wytrzymałość na ściskanie można sprawdzać na próbkach prostopadłościennych wg PN-B 04500:1985 lub cylindrycznych, wykonanych analogicznie jak dla próbek stabilizacji gruntu/kruszywa cementem wg PN-S 96012:1997.

2.10. Kruszywo do wypełnienia otworów w betonowych prefabrykowanych elementach ażurowych

Kruszywo do wypełnienia otworów w betonowych i żelbetowych płytach ażurowych powinno być mieszanką kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu $0 \div 31,5\text{mm}$. Mieszankę tą należy tak produkować i składować, aby wykazywała zachowanie jednakowych właściwości i spełniała wymagania określone w:

- tablicy 6 WT-4 2010 dla *ulepszonych podłoża nawierzchni obciążonej ruchem KR1÷KR6*,
- p. 2.2 WT-4 2010 dla ulepszonych podłoża.

2.11. Materiały do wykonania monolitycznych elementów betonowych

2.11.1. Beton

Do wykonania monolitycznych elementów betonowych należy stosować beton klasy co najmniej:

- C25/30 (B30) - dla ław z oporem pod prefabrykaty betonowe, spełniający wymagania przedstawione w tablicy 2a,
- C30/37 - dla umocnienia wlotu i wylotu ścieku skarpowego, spełniający wymagania przedstawione w tablicy 2b.

Tablica 2a. Wymagania dla betonu do wykonania monolitycznych ław z oporem pod prefabrykowane elementy betonowe

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 (B30) wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 – wg PN-EN 206-1	-

*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Tablica 2b. Wymagania dla betonu do wykonania monolitycznych wlotów i wlotów do ścieków skarpowych

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C30/37	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.2	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF4	-

*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Skład mieszanki betonowej do elementów wykonywanych „na mokro” ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.11.2. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicach 2a i 2b.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż $1/3$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, parytów, parytów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę lub Wytwórni mieszanki Betonowej, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami rodzajami i frakcjami kruszyw (zarówno w trakcie składowania jak i poboru).

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.11.3. Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żuźlowego, popiołowego i żuźlowo-popiołowego),
- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

2.11.4. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

2.11.5. Domieszki do betonu

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

2.11.6. Materiały do pielęgnacji betonu wykonanego „na mokro”

Do pielęgnacji świeżo wykonanych elementów z betonu cementowego („na mokro”) należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą. Ewentualna zmiana sposobu pielęgnacji elementów betonowych konieczna jest zgoda Inżyniera.

2.11.7. Materiały izolacyjne do betonu

Do izolowania elementów betonowych (które nie są betonowane w miejscu wbudowania) należy stosować odpowiednie materiały posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta, takie jak:

- emulsja kationowa wg EmA-99, IBDiM,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B 24620:1998,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 1958,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

2.12. Kruszywo do wypełnienia otworów w prefabrykowanych płytach ażurowych

Kruszywo do wypełnienia otworów w betonowych i żelbetowych płytach ażurowych powinno być mieszką kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0÷31,5mm. Mieszką tą należy tak produkować i składować, aby wykazywała zachowanie jednakowych właściwości i spełniała wymagania określone w:

- tablicy 6 WT-4 2010 dla ulepszanego podłoża nawierzchni obciążonej ruchem KR1÷KR6,
- p. 2.2 WT-4 2010 dla ulepszanego podłoża.

2.13. Brukowiec, kamień łamany

Brukowiec do wykonania umocnień powinien być kamieniem trwałym, niezwiędłym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył. Materiałem na brukowiec powinny być skały o cechach fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1. Zaleca się stosowanie bazaltów lub granitów. Brukowiec nieobrobiony /kamień narzutowy/ powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można by wyodrębnić jako powierzchnię górną /czoło/. Brukowiec obrobiony powinien mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Powierzchnia górna /czoło/ i dolna /stopka/ powinna być zbliżona do prostokąta. Płaszczyzny powierzchni górnej i dolnej powinny być w przybliżeniu równoległe. Cała bryła powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie. Krawędzie powierzchni górnej powinny być proste.

Brukowiec płytowany /brukowiec z kamienia łamanego/ powinien mieć górną powierzchnię /czoło/ płaską uzyskaną z rozłupania większego kamienia przynajmniej na dwie części i w przybliżeniu prostopadłą do osi pionowej. Powierzchnia dolna /stopka/ i powierzchnie boczne nie powinny być wklęsłe

Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla kamienia na brukowiec:

1. Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym (MPa) nie mniej niż 160 PN-84/B-04110
2. Ścieralność na tarczy Boehmego (cm) nie więcej niż 0,2 PN-84/B-04111
3. Wytrzymałość na uderzenie /zwięzłość/ liczba uderzeń nie mniej niż 12 PN-67/B-04115
4. Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż 0,5 PN-85/B-04101

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- płyt ubijających,
- przycinarki,
- szlifierki z tarczą,
- zagęszczarek wibracyjnych (płytowych),
- ew. walców ciągnionych do ubijania humusu na skarpach,
- ew. sprzętu do podwieszania i podciągania,
- w razie konieczności – sprzętu do mulczowania i/lub hydromulczowania, względnie innego niezbędnego sprzętu do przeprowadzenia (zatwierdzonych przez Inżyniera) zabiegów zabezpieczających wykonane humusowanie przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez zaprojektowaną roślinność - trawę,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych),
- betoniarek do przygotowania podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, mieszanki do wykonania warstwy kruszywa stabilizowanego cementem oraz betonu,
- niezbędnych jednostek transportowych, dostosowanych do charakteru i zakresu robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport humusu oraz materiałów do zabiegów konserwacyjnych humusowania

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem spycharek i/lub przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przemieszczenia humusu.

W przypadku konieczności zastosowania materiałów do przeprowadzenia zabiegów konserwacyjnych wykonanego humusowania (takich jak np.: mieszanin do mulczowania i/lub hydromulczowania, materiałów do tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej np. z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókny czy geosyntetyków, lub innych ustalonych z Inżynierem) – transport i przechowywanie (składowanie) tych materiałów powinny uwzględniać wymagania i ograniczenia producenta i/lub dostawcy materiału (w szczególności dotyczących: terminu przydatności, ograniczeń wynikających z czynników atmosferycznych czy chemicznych itp.).

4.3. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.4. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

4.5. Transport cementu

Cement należy przewozić i przechowywać zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

4.6. Transport elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem podczas transportu oraz uszkodzeniem z uwzględnieniem warunków określonych przez producentów. Prefabrykaty betonowe w czasie transportu należy układać na podkładach drewnianych. Transport powinien spełniać wymagania producenta określone w Aprobatach Technicznych.

Elementy betonowe i żelbetowe można przewozić po uzyskaniu minimum 75% docelowej wytrzymałości (o ile bardziej rygorystyczne wymagania nie wynikają z aprobat technicznych, warunków technicznych określonych przez producentów lub innych dokumentów odniesienia).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Humusowanie i obsianie skarp trawą i roślinami motylkowatymi

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25cm.

Jeżeli nie przewiduje inaczej dokumentacja projektowa - grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić min. 10 cm po moletowaniu i zagęszczeniu.

W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5cm, w odstępach co 0,5 do 1,0m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Wykonawca jest zobowiązany (oprócz humusowania) do umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw i roślin motylkowatych. Proces ten polega na:

- wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie,
- obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18g/m² do 30g/m², dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),
- w razie konieczności (w przypadku problemów z zapewnieniem stateczności humusu do czasu ukorzenienia się trawy) - naniesieniu na obsianą powierzchnię tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej.

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna doraźnie zabezpiecza przed erozją powierzchniową do czasu przejścia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna może być wykonana z biowłókny, geosyntetyków, z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych np. metodą mulczowania lub hydromulczowania. Tymczasowe zabezpieczenie skarp wymaga zgody Inżyniera. Zastosowanie wspomnianych zabiegów przez Wykonawcę nie może zmniejszyć grubości humusu. Zastosowanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej winno być ujęte w cenie jednostkowej wykonania humusowania z obsianiem traw.

Mulczowanie polega na naniesieniu na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, substratu torfu) z lepiszczem (np. emulsją asfaltową) w celu ochrony przed wysychaniem i erozją, w ilości od 0,03 do 0,05 kg/m².

Zaleca się wykonanie tymczasowej warstwy przeciwoerozyjnej na wyprofilowanych skarpach, które jeszcze w stanie surowym powinny być niezwłocznie zabezpieczone przed erozją. Właściwe umocnienie skarp, przewidziane w dokumentacji projektowej, powinno być wykonywane w optymalnych terminach agrotechnicznych.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

Wykonawca ma obowiązek zaplanowania realizacji robót związanych z obsianiem trawy oraz jej koszeniem, aby zapewnić jej przyjęcie się przed odbiorem końcowym.

5.3. Układanie elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane stosowane do umocnienia skarp, rowów i/lub ścieków w ramach niniejszej STWiORB zestawiono w p. 2.2.

5.3.1. Umocnienie dna rowów i ścieków prefabrykowanymi elementami korytkowymi

Zakres umocnień prefabrykowanymi elementami korytkowymi należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

W dokumentacji projektowej założono posadowienie prefabrykowanych elementów typu korytkowego na podsypce cementowo-piaskowej oraz warstwie wzmacniającej podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem wytrzymałości 0,5÷1,5MPa o grubości 10cm i szerokości 60cm. Podłoże pod warstwę wzmacniającą stanowi albo istniejący grunt.

Podłoże pod warstwę wzmacniającą z kruszywa stabilizowanego cementem należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiORB D-04.05.01.00, w sposób zapewniający spełnienie jednocześnie wszystkich wymagań (szerokość i grubość warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem oraz spadków podłużnych). Podłoże należy dogęścić w taki sposób, aby uzyskać na warstwie wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$ (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

Wskazane jest, aby prefabrykaty układać bezpośrednio po wykonaniu i odbiorze warstw zalegających poniżej (warstwy wzmacniającej z kruszywa stabilizowanego cementem). Jeżeli nie ma możliwości wykonywania ciągłego odbioru robót ulegających zakryciu – wykonaną warstwę wzmacniającą podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem należy zabezpieczyć przed wysychaniem zgodnie z zapisami STWiORB D-04.05.01.00. W takim przypadku - przystąpienie do układania prefabrykatów (na podsypce cementowo-piaskowej) można rozpocząć dopiero 7 dni po wykonaniu warstwy wzmacniającej.

Ustawienie elementów prefabrykowanych korytkowych powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej, zgodnie z dokumentacją projektową (w zakresie m.in. stosunku c:w, grubości podsypki i spadku podłużnego) oraz zapisami p. 2.6. niniejszej STWiORB.

Wskaźnik zagęszczenia podsypki powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 1,00$ (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych dna rowu oraz nachylania skarp rowu zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty należy rozpoczynać od rzędnych najniższych i kierować się ku górze.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny wynosić 1÷2 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej z oporem należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania w p. 2.6. niniejszej STWiORB. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Należy je utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni od daty wykonania.

W miejscach załamań oraz na wyokrągleniach trasy - prefabrykowane elementy korytkowe należy odpowiednio przycinać. Dopuszczalna różnica grubości spoiny na szerokości prefabrykatów (umożliwiająca rezygnację z przycinania elementów) nie może różnić się więcej niż o 0,5cm, przy jednoczesnym zachowaniu dopuszczalnego zakresu szerokości spoiny (1÷2cm).

5.3.2. Umocnienie wlotów i wylotów przepustów z prefabrykowanych ścianek oporowych ze skrzydełkami

W dokumentacji projektowej przyjęto umocnienie prefabrykowanymi ściankami oporowymi ze skrzydełkami trapezowymi dostosowanymi do średnicy przepustu.

W dokumentacji projektowej założono posadowienie prefabrykowanych ścianek na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości min. 20cm.

Podłoże pod podsypkę stanowi albo istniejący grunt. Podłoże należy zagęścić do momentu uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

Ustawienie elementów prefabrykowanych korytkowych powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej, zgodnie z dokumentacją projektową (w zakresie m.in. stosunku c:w, grubości podsypki i spadku podłużnego) oraz zapisami p. 2.6. niniejszej STWiORB.

Wskaźnik zagęszczenia podsypki powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 1,00$ (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych dna przepustu zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3.3. Wykonanie ścieków z prefabrykowanych elementów korytkowych

W dokumentacji projektowej założono ułożenie ścieku drogowego trójkątnego przy krawędzi jezdni z prefabrykowanych elementów betonowych na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 5cm oraz na ławie z oporem z betonu C25/30 (B30), zgodnie z rysunkiem szczegółowym dokumentacji projektowej, wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2).

Na zjazdach, celem poprawienia komfortu przejazdu przez ściek – należy zmieniać przekrój ścieku. Składa się on z dwóch odpowiednio zmodyfikowanych ścieków trójkątnych.

Podłoże pod ławę betonową należy wykonać w istniejących warstwach konstrukcyjnych jezdni zgodnie z dokumentacją projektową, w sposób zapewniający spełnienie jednocześnie wszystkich wymagań (wymiarów w przekroju poprzecznym oraz spadków podłużnych). Wspomniane warstwy konstrukcyjne jezdni rozliczone są w pozycjach przedmiarowych odwołujących się do zasad wykonania i odbioru robót wg odrębnych STWiORB

Materiał na ławy betonowe powinien odpowiadać wymaganiom wg p. 2.11.1. Wymiary ław z oporem należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca ma obowiązek wykonywać ławy w uprzednio przygotowanym szalowaniu. Beton rozkładany w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami.

Należy tak organizować roboty, aby zapewnić przystąpienie do wykonania szalunków bezpośrednio po odbiorze warstw konstrukcyjnych zalegających bezpośrednio pod ławą ścieku trójkątnego. W przypadku przesunięcia w czasie między wykonaniem robót stanowiących podłoże pod ławy, a wykonaniem samych ław – wymagany jest ponowny odbiór podłoża przez Inżyniera.

Wskaźnik zagęszczenia podsypki powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 1,00$ (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku oraz przebiegu krawędzi projektowanej jezdni - zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty należy rozpoczynać od rzędnych najniższych i kierować się ku górze.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej z oporem należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą.

W miejscach załamań oraz na wyokrągleniach przebiegu ścieku - prefabrykowane elementy korytkowe należy odpowiednio przycinać. Nie dopuszcza się spoin o zmiennej grubości na szerokości elementu.

5.3.4. Wykonanie ścieków skarpowych z prefabrykowanych elementów trapezowych

W dokumentacji założono wykonanie typowych ścieków skarpowych z prefabrykowanych elementów trapezowych (żelbetowych) na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości minimum 7 cm oraz warstwie kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości 1,5÷2,5 MPa grubości 15cm (zgodnie z rysunkiem szczegółowym) oraz STWiORB D-04.05.01.00.

Wykonanie ścieku należy poprzedzić wykonaniem gurtu betonowego według p. 5.4. niniejszej STWiORB.

Podłoże pod warstwę wzmacniającą z kruszywa stabilizowanego cementem należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$ (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

Wskaźnik zagęszczenia warstwy wzmacniającej podłoże gruntowe oraz podsypki powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 1,00$ (oznaczonego wg BN-77/8931-12).

5.3.5. Umocnienie skarp i dna betonowymi płytkami ażurowymi

W dokumentacji założono wykonanie umocnienia betonowymi płytkami ażurowymi 40x60x10cm na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 10 cm (zgodnie z rysunkiem szczegółowym).

Podłoże, na którym układane będą betonowe płyty ażurowe powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 0,97$. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową zgodnie z dokumentacją projektową (stosunek c:w, grubość, spadek skarp) i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,97$. Następnie należy ułożyć prefabrykaty, zgodnie z dokumentacją projektową i uzupełnić otwory w płytkach ażurowych kruszywem (spełniającym wymagania określone w p. 2.12. niniejszej STWiORB) na pełną głębokość otworów.

5.3.6. Umocnienie skarp i dna żelbetowymi płytkami ażurowymi

W dokumentacji założono również wykonanie umocnienia skarp żelbetowymi płytkami ażurowymi (o wymiarach 75x50x10cm) na podsypce z kruszywa naturalnego 0÷63,0mm grubości 20cm.

Wszystkie roboty powinny być wykonywane w warunkach zapewniających uzyskanie:

- określonych w dokumentacji parametrów geometrycznych dna i skarp rowów / cieków,

- wymaganych w niniejszej STWiORB wskaźników zagęszczenia.

Dlatego w razie konieczności Wykonawca winien dokonać przełożenia koryta cieku do czasu przeprowadzenia niniejszych robót, według ewentualnej odrębnej dokumentacji projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera. Wszystkie powyższe czynności Wykonawca winien wykonać w cenie jednostkowej wykonania robót ujętych w niniejszej STWiORB.

Podłoże, na którym układane będą betonowe płyty ażurowe powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 0,97$.

Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę z kruszywa naturalnego 0÷63,0mm i zagęścić ją do wskaźnika $I_s \geq 0,97$.

Następnie należy ułożyć żelbetowe płyty ażurowe, zgodnie z dokumentacją projektową.

Zaleca się uzupełnienie otworów prefabrykatów kruszywem naturalnym zastosowanym do podsypki.

5.3.7. Umocnienie skarp kostką brukowo betonową

Umocnienie kostką brukową betonową stosuje się oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

Podłoże, na którym układana będzie betonowa kostka brukowa powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 0,97$. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową w stosunku 1:4 o grubości 10 cm zgodnie z dokumentacją projektową (stosunek c:w, grubość, spadek skarp) i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,97$. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Kostkę należy układać na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od profilu nachylenia skarpy, gdyż w czasie (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2 i przystąpić do ubijania ręcznego.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię kostki należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Po okresie wiązania należy zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych.

5.4. Wykonywanie elementów betonowych „na mokro”

5.4.1. Wykonanie ław betonowych pod elementy prefabrykowane

W ramach przedmiotowego zadania ławy pod prefabrykaty należy wykonać „na mokro” z betonu spełniającego wymagania uściślone w p. 2.11.1. niniejszej STWiORB.

Deskowanie do wykonania elementów wykonywanych „na mokro” powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej oraz możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

Mieszankę betonową podczas wbudowywania należy dokładnie zagęścić. Podczas każdego betonowania Wykonawca zobowiązany jest do pobrania odpowiedniej ilości próbek do badań określonych w niniejszej STWiORB (i kontrolnych). Ponadto Wykonawca zobligowany jest do prowadzenia dokładnej inwentaryzacji próbek, aby umożliwić jednoznaczne ich przypisanie do wykonanych elementów.

Do pielęgnacji świeżo wykonanych elementów z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych,
- warstwy włókniny o grubości co najmniej 5 mm (utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą),
- piasek naturalny (bez zanieczyszczeń organicznych),
- inne materiały zapewniających zabezpieczenie przed wysychaniem zatwierdzone przez Inżyniera.

5.4.2. Monolityczne umocnienia wylotu ścieku skarpowego do rowu

Umocnione wyloty ścieku skarpowego do rowu powinny być wykonywane na miejscu z betonu klasy min. C30/37 zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed wykonaniem deskowania do wykonania elementów monolitycznych – Wykonawca winien:

- przygotować podłoże gruntowe poprzez jego uformowanie, wyrównanie do rzędnych projektowych i zagęszczenie do wskaźnika $I_s \geq 0,97$,
- warstwę z kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości $0,5 \div 1,5 \text{ MPa}$ grubości 15cm, według odrębnej STWiORB (D-04.05.01.00).

W przypadku zastosowania szalunku przestawnego i możliwego do szybkiego montażu na wykonanej warstwie wzmacniającej podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem (w czasie nie przekraczającym 1h) – dopuszcza się wykonanie zasadniczego betonowania monolitycznych elementów bezpośrednio po wykonaniu wzmocnienia podłoża.

Po wykonaniu betonowania – elementy należy zabezpieczyć przed nadmiernym wysychaniem.

Po zdjęciu szalunku – dostępne ściany / elementy wykonanych monolitycznych elementów betonowych przewidziane do zasypania winny być zabezpieczone materiałem izolacyjnym (zgodnie z p. 2.11.7. niniejszej STWiORB).

Rozpoczęcie układania ścieku skarpowego (z elementów prefabrykowanych) nie powinno nastąpić przed uzyskaniem przez beton monolitycznego umocnienia wylotu ścieku 75-procentowej wymaganej wytrzymałości na ściskanie (co Wykonawca ma obowiązek potwierdzić badaniami kontrolnymi ewentualnych dodatkowych próbek na ściskanie wykonanych podczas betonowania elementów monolitycznych). W przeciwnym przypadku – układanie ścieku trójkątnego może nastąpić dopiero po uzyskaniu przez beton monolitów pełnej, potwierdzonej przez Wykonawcę badaniami 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie. Oczywiście nie zwalnia to z obowiązku Wykonawcy konieczności potwierdzeniu prawidłowości wyników pozostałych badań betonu (określonych w niniejszej STWiORB) do wykonania elementów monolitycznych.

5.4.3. Monolityczne umocnienia wlotu ścieku skarpowego

Umocnione wloty ścieku skarpowego (odprowadzającego wodę ze ścieków trójkątnych) powinny być wykonywane na miejscu z betonu klasy min. C30/37 zgodnie z dokumentacją projektową na zagęszczonych (zgodnie z odpowiednimi STWiORB) przedłużonych warstwach konstrukcyjnych jezdni. Każdy wlot należy wykonać po ułożeniu ścieku skarpowego przed planowanym rozpoczęciem układania ścieku trójkątnego.

Przed wykonaniem deskowania do wykonania elementów monolitycznych – Wykonawca winien przygotować podłoże spełniające wymagania dla odpowiednich warstw konstrukcyjnych jezdni (zgodnie z zapisami odrębnych STWiORB).

Po wykonaniu betonowania – elementy należy zabezpieczyć przed nadmiernym wysychaniem.

Po zdjęciu szalunku – dostępne ściany / elementy wykonanych monolitycznych elementów betonowych przewidziane do zasypania winny być zabezpieczone materiałem izolacyjnym (zgodnie z p. 2.11.7. niniejszej STWiORB).

Rozpoczęcie układania ścieku trójkątnego (z elementów prefabrykowanych) powinno nastąpić nie wcześniej niż w momencie uzyskania przez beton monolitycznych wlotów min. 75-procentowej wymaganej wytrzymałości na ściskanie (co Wykonawca ma obowiązek potwierdzić badaniami kontrolnymi ewentualnych dodatkowych próbek na ściskanie wykonanych podczas betonowania elementów monolitycznych). W przeciwnym przypadku – układanie ścieku trójkątnego może nastąpić dopiero po uzyskaniu przez beton monolitów pełnej, potwierdzonej przez Wykonawcę badaniami 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie. Oczywiście nie zwalnia to z obowiązku Wykonawcy konieczności potwierdzeniu prawidłowości wyników pozostałych badań betonu (określonych w niniejszej STWiORB) do wykonania elementów monolitycznych.

5.5. Brukowanie

Umocnienie brukowcem/kamieniem łamanym stosuje się w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej m.in. przy umocnieniu rowów i wlocie i wylocie przepustów (zgodnie z inną STWiORB).

5.5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998.

5.5.2. Podkład i wypełnienie spoin

Podłoże pod brukowiec stanowi podsypka cementowo-piaskowa (1:4) gr. min. 10cm, warstwa betonu C8/10 (B10) wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2).

5.5.3. Układanie brukowca

Brukowiec/kamień łamany należy układać na przygotowanym podkładzie wg p. 5.5.2. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany

poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo – piaskową o stosunku 1:2.

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien: wykonać badania materiałów przewidzianych do wbudowania, ustalić receptury (na mieszanki mineralno-cementowe - stabilizację kruszywa cementem, beton), uzyskać wymagane dokumenty dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (m.in. zgodnie z: Dz.U. nr 92 z 2004r., poz. 881 i Dz. U. nr 198 z 2004r., poz. 2041; wraz z późniejszymi zmianami) oraz przedstawić wszystkie ww. dokumenty oraz wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z STWiORB, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi i narzutowymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia wszystkich warstw ulegających zakryciu (podłoża, warstwy wzmacniającej podłoża gruntowe, podsypki, ławy betonowej i in.) - zgodnie z p. 5.3. niniejszej STWiORB,
- spadku podłużnego – zgodnie z dokumentacją projektową, dla umocnień dna rowu i ścieków usytuowanych równolegle do przebiegu drogi – nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej (lecz nie mniej niż dwa pomiary dla krótkich odcinków); dopuszczalna odchyłka $\pm 0,5\%$,
- pochylenie skarp – dla umocnienia skarp rowu, zgodnie z dokumentacją projektową – nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej (nie mniej niż 2 pomiary dla krótkich odcinków); dopuszczalna odchyłka $\pm 1,0\%$,
- szerokości warstw ulegających zakryciu (podłoża - koryta, warstwy wzmacniającej i podsypki) dla umocnienia dna rowu, zgodnie z dokumentacją techniczną - nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej (nie mniej niż 2 pomiary dla krótkich odcinków); dopuszczalna odchyłka -2 +10 cm,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej; dopuszczalna odchyłka ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni (ścieku i/lub umocnień skarp) - dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2m: 1cm, pomiar nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość,
- dokładności uzupełnienia kruszywem 0÷31,5mm otworów w betonowych i żelbetowych płytach ażurowych (do umocnienia dna rowu) oraz między płytami.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s według BN-77/8931-12.

Dla miejsc trudnodostępnych i bieżących kontroli Wykonawcy, dopuszcza się ocenę zagęszczenia na podstawie przeprowadzonych badań płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą

średnicy 300mm), w oparciu o wg ZTVE-StB 94. Wówczas należy analizować wskaźnik zagęszczenia wyznaczony na podstawie dynamicznego modułu odkształcenia E_v .

Rozliczanie ilości robót przewidzianych do rozliczenia możliwa jest w oparciu o badania zagęszczenia przeprowadzone ugięciomierzem dynamicznym:

- dla dużych powierzchni, przy konieczności znacznej powtarzalności badań,
- w miejscach, gdzie z uwagi na technologię wykonywanych robót, warunki bezpieczeństwa, itp. konieczne jest możliwie szybkie uzyskanie wyników badań.

W każdym z powyższych przypadków wymagane są:

- pisemna zgoda Inżyniera,
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do innych badań zagęszczenia dopuszczonych polskimi normatywami, tzn. za pomocą: wskaźnika zagęszczenia wg BN-77/8931-12 lub wskaźnika odkształcenia wg załącznika B PN-S-02205:1998r.; korelację należy przeprowadzić na podstawie min. 3 badań w zakresie przewidzianych do uzyskiwania wyników badań,
- zagęszczanie przez Wykonawcę jednorodnego materiału.

Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od $-2 \div +0\%$ dla gruntów spoistych, zaś $0 \div +2\%$ - dla gruntów niespoistych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) dla:

- humusowania z obsianiem skarp,
- umocnienia skarp i dna rowów betonowymi płytami ażurowymi,
- umocnienia skarp rowu kostką brukowo betonową.

Jednostką obmiarową jest 1szt. (sztuka) dla:

- umocnienia wlotu i wylotu przepustu z prefabrykowanej ścianki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera. Inżynier w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża (dotyczy układania elementów prefabrykowanych oraz monolitycznych elementów betonowych wykonywanych „na mokro” na budowie),
- wykonania warstwy wzmacniającej podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem (pod elementami betonowymi przyjętymi w dokumentacji projektowej, zgodnie z zakresem w przedmiarze robót i p. 1.3 niniejszej STWiORB),
- wykonanie ławy betonowej z oporem (pod elementami betonowymi j.w.),
- wykonania podsypki (pod elementami betonowymi j.w.).

8.3. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt z uwzględnieniem zapisów ujętych w p. 8.1. niniejszej STWiORB. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D.00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m² skarp i rowów przez humusowanie z obsianiem skarp obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- obsianie trawą i roślinami motylkowatymi – przy humusowaniu,
- utrzymywanie umocnionych powierzchni do czasu równomiernego jej ukorzenienia się trawy (uzupełnianie, podlewanie, koszenie itp.),
- w razie konieczności - przeprowadzenie zabiegów konserwacyjnych wykonanego humusowania (zabezpieczających przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez roślinność); np.: mulczowanie i/lub hydromulczowanie, wykonanie warstwy przeciwoerozyjnej (np. z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny czy geosyntetyków) lub innych ustalonych z Inżynierem,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie czystości na przylegających drogach podczas wykonywania i utrzymywania przedmiotowych robót.

W przypadku nieukorzenienia się traw podczas wykonywania robót, Wykonawcy powinien mieć wstrzymaną częściowo płatność za przyjętą w dokumentacji ilość robót związanych z umocnieniem skarp, do czasu stwierdzenia właściwego ukorzenienia się trawy przez Inżyniera/Zamawiającego. Za pielęgnację (podlewanie, ścinanie oraz dosiewanie trawy) do całkowitego jej ukorzenienia odpowiada Wykonawca. Wysokość ewentualnego wstrzymania płatności określa Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m² skarp prefabrykowanymi betonowymi i żelbetowymi płytami ażurowymi, kostką obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i ułożenie podsypki cementowo-piaskowej,
- dostarczenie i ułożenie elementów prefabrykowanych lub kamiennych,
- wypełnienie otworów w płytach kruszywem,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m² skarp kostką brukową betonową obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- w razie konieczności:
 - opracowanie przez Wykonawcę osobnej dokumentacji projektowej i zatwierdzonej jej przez Inżyniera przełożenia cieku na czas wykonywania robót,
 - przełożenie koryta cieku do czasu wykonania umocnienia skarp, według sporządzonej przez siebie dokumentacji (oraz zatwierdzonej przez Inżyniera);
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i ułożenie podsypki cementowo-piaskowej,
- dostarczenie i ułożenie elementów prefabrykowanych,
- wykonanie spoin,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1szt. wlotu/wylotu prefabrykowanej ścianki oporowej ze skrzydełkami obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- w razie konieczności:
 - opracowanie przez Wykonawcę osobnej dokumentacji projektowej i zatwierdzonej jej przez Inżyniera przełożenia cieku na czas wykonywania robót,
 - przełożenie koryta cieku do czasu wykonania umocnienia dna ścieku / rowu, według sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji (oraz zatwierdzonej przez Inżyniera);
- przygotowanie podłoża,
- ewentualne dostarczenie i ułożenie odpowiedniej warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem (dla ścieków, dla których w dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie takiej warstwy),
- ewentualne dostarczenie odpowiedniej mieszanki mineralno-cementowej i wykonanie ławy z ew. oporem z betonu (dla ścieków, dla których w dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie takiej warstwy),
- dostarczenie i ułożenie podsypki cementowo-piaskowej,
- dostarczenie i ułożenie elementów prefabrykowanych,
- wypełnienie spoin,
- ustawienie ścianek i połączenie z przepustem,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1433	Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-6250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
PN-B 24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-C 96177:1958	Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-B 04500 1985	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-S-96012:1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
PN-S-96035:1997	Przetwory naftowe. Nafta silnopłomienna. Warunki techniczne.
PN-S-12099:1997	Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań.
PN-B-12074:1998	Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
2. 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), wraz z późniejszymi zmianami.
3. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
4. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Zeszyt 60, IBDiM 1999.

D-06.02.02.00
Przepusty pod drogami wewnętrznymi i zjazdami
Ułożenie przepustów rurowych PP o średnicy 40cm

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ułożenia części przelotowej:

- przepustów pod koroną drogi i zjazdami z rur PP o średnicach wewnętrznych: 40cm, 50cm, 60cm, 80cm, 100cm, 120cm oraz pochodzących z rozbiórki na ławie z kruszywa naturalnego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie szerokości równej średnicy wewnętrznej przepustu i grubości 25cm oraz wykonanie zasypki z materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5,

Elementy skrajne części przelotowej powinny być dostosowane do kształtu skarp lub zabezpieczone ściankami zgodnie z tabelą przepustów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

1.4.2. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

1.4.3. Przepust z rur polipropylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polipropylenu PP, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

1.4.4. Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

1.4.5. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

1.4.6. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, przeznaczony do montażu na budowie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881.

2.2. Wymagania materiałów części przelotowej przepustów PP

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 2.

Do wykonania przepustów stosować rury z PP (rury strukturalne o podwójnej ścianie o sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$) ze złączkami i uszczelkami wg PN-EN 12666-1. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być gładkie, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych. Końce rur muszą być obcięte prostopadłe do osi w rowku (między karbami). Nie dotyczy to elementów skrajnych, które powinny być dostosowane do pochylenia skarpy.

Barwa na całej powierzchni powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

Rury powinny posiadać oznaczenia identyfikujące wyrób i zawierające:

- nazwę producenta,
- nazwę typu rury,
- symbol surowca,
- średnicę zewnętrzną i wewnętrzną,
- sztywność obwodową,
- numery norm,
- znak jakości,
- datę produkcji.

Oznaczenie powinno być naniesione bezpośrednio na powierzchni rury w taki sposób, aby nie inicjowało pęknięć oraz było wyraźne i możliwe do odczytania nieuzbrojonym okiem. Rury należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu na podkładkach drewnianych lub z innego materiału nie powodującego uszkodzenia rur. Podkładki pod rury powinny być szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i rozmieszczone w odstępach $1 \div 2 \text{ m}$. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać $+30^\circ\text{C}$. Rury polipropylenowe PP, złączki oraz paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składowane są rury musi być równe, płaskie umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. W położeniu poziomym rury można składować na podkładkach drewnianych maksymalnie do 3,5m wysokości, należy wtedy stosować wkładki drewniane w celu zabezpieczenia przed przemieszczeniem rur zgodnie z zaleceniami producenta. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Kształt wkładek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Rury mogą być składowane na otwartej przestrzeni przez okres maksymalnie 12 miesięcy od daty produkcji, bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 12 miesięcy wymaga zabezpieczenia wyrobów przez wpływem promieniowania ultrafioletowego. Zabrania się przebywania z otwartym ogniem w pobliżu składowanych wyrobów.

2.3. Materiały na ławę fundamentową

Do wykonania ławy fundamentowej pod część przelotową przepustów należy zastosować mieszankę z kruszywa naturalnego odpowiadającą wymaganiom PN-B-11111:1996, o uziarnieniu $0 \div 31,5 \text{ mm}$.

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

2.4. Materiały do wykonania części przelotowej przepustów z korytek skrzynkowych

Przepusty pod zjazdami, których część przelotową zaprojektowano w postaci prefabrykowanych żelbetowych korytek skrzynkowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Minimalne wymiary to $40\text{cm} \times 30\text{cm}$. Konstrukcja korytek winna zapewniać wytrzymałość na siły pochodzące od pojazdów poruszających się zjazdami, pod którymi zostały przewidziane, z uwzględnieniem zminimalizowanego naziomu. Żelbetowe: korytka oraz ich pokrywy powinny być wykonane z betonu klasy min. C25/30 (B30) spełniający wszystkie wymagania w tablicy 1 (w tym wymagania dla klasy ekspozycji: XD2 i XF4 z założenia przypisane klasom betonu min. C30/37).

Tablica 1. Wymagania dla betonu prefabrykatów żelbetowych

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3

2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC2 - wg PN-EN 206-1	-
5.2	Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD2 - wg PN-EN 206-1	-
5.3	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odładzającymi	XF4 - wg PN-EN 206-1	-

Do wykonania monolitycznej ławy z oporem pod prefabrykowane korytka żelbetowe należy stosować beton klasy co najmniej C15/20 (B20) spełniający wymagania przedstawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla betonu do wykonania ławy z oporem pod prefabrykowane korytka żelbetowe

Lp-	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C16/20 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W6 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F75 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*

*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Skład mieszanki betonowej do elementów wykonywanych „na mokro” ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Kruszywa do zastosowanych betonów (dla prefabrykatów i ławy) powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicy 1 i 2.

Pozostałe wymagania kruszywa - zgodnie z p. 2.3.1. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla cementu zawarto w p. 2.3.2. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla wody zawarto w p. 2.3.3. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla domieszków do betonu zawarto w p. 2.3.4. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla materiałów izolacyjnych do betonu zawarto w p. 2.3.5. niniejszej STWiORB.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Wymagania dla podsypki cementowo-piaskowej zawarto w p. 2.3.6. niniejszej STWiORB.

2.4.1 Kruszywo do betonu

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierających składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów, perytów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

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

materiałami rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.4.2 Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II - krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żuźlowego, popiołowego i żuźlowo-popiołowego),
- CEM III - hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy FI PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, - terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

2.4.3 Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

2.4.4 Domieszki do betonu

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

2.4.5 Materiały izolacyjne do betonu

Do izolowania elementów betonowych (które nie są betonowane w miejscu wbudowania) należy stosować odpowiednie materiały posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta, t.j.:

- emulsja kationowa wg EmA-99, IBDiM,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B 24620:1998,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 1958,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

2.4.6 Materiały na podsypkę cementowo-piaskową

Kruszywo na podsypkę powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12139.

Na podsypkę należy zastosować mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-piaskową (względnie cementowo-żwirową - dla większych frakcji kruszywa) nie może przekraczać 3%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 N/R odpowiadający

wymaganiom PN-EN 197-1.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazą jego przydatność do robót.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 lub woda pitna z wodociągu.

Przy sporządzaniu recepty na podsypkę cementowo-piaskowo (względnie cementowo-żwirową - dla większych frakcji kruszywa) wyjściowy stosunek piasku do cementu powinien wynosić 1:4. Należy ostatecznie tak dobrać materiały, aby podsypka:

o spełniała wytrzymałość na ściskanie: $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$,

o przy współczynniku wodno-cementowym: 0,204-0,25,

Wytrzymałość na ściskanie można sprawdzać na próbkach prostopadłościennych wg PN- B 04500:1985 lub cylindrycznych, wykonanych analogicznie jak dla próbek stabilizacji gruntu/kruszywa cementem wg PN-S 96012:1997.

2.5. Kłapy zwrotne

Należy zastosować klapę zwrotną ze stali nierdzewnej; materiał - stal nierdzewna gat. 1.4301 (AISI 304) o średnicy dostosowanej do średnicy przepustu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak np.:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- odpowiednio dobranych środków transportowych,
- sprzętu do rozładunku rur – np. żurawi samochodowych,
- sprzętu do zagęszczania koryta, ławy fundamentowej i zasypki (tj.: ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym),
- sprzętu do cięcia rur na wlocie i wylocie każdego przepustu,
- innego sprzętu pomocniczego,
- sprzętem do rozładunku rur oraz prefabrykowanych elementów żelbetowych korytek skrzynkowych, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, STWIORB, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Rury z tworzyw sztucznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Rury powinny być przewożone w pozycji poziomej. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury i z zabezpieczeniem przed zarysowaniem rur przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.

Przy przewożeniu rur środka transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach.

Transport kruszywa dowolnymi środkami transportu zabezpieczającymi kruszywo przed zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z innymi frakcjami.

Środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ, wystających śrub lub innych ostrych krawędzi.

Prefabrykowane elementy części przelotowych przepustów powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym z uwzględnieniem wymagań producenta.

Materiały sypkie i drobne przedmioty można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport mieszanki betonowej należy tak zorganizować, aby nie powodować jej segregacji i zmian w składzie. Czas transportu powinien zapewnić zachowanie dopuszczalnej konsystencji mieszanki przez cały okres jej wbudowywania.

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08. Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

Transport wody powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- wykonanie fundamentu (ławy) pod rury z mieszanki kruszywa naturalnego frakcji 0÷31,5mm,
- ułożenie rury na ławie w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagających połączenia kolejnych dwóch rur złączką (dla przepustów wielootworowych – odstępy między rurami powinny być zgodne z dokumentacją projektową z uwzględnieniem informacji producenta rur),
- wykonanie zasypki przepustu,
- wykonanie fundamentu (ławy) z betonu C16/20 (B20) - pod przepusty z prefabrykowanych żelbetowych koryt skrzynkowych,
- ułożenie części przelotowej przepustu z prefabrykowanych żelbetowych koryt skrzynkowych (wraz z pokrywami),
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB oraz wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inżynierem,
- ew. dokonać przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu, wg osobnej dokumentacji projektowej opracowanej i zatwierdzonej na koszt Wykonawcy,
- wytyczyć i trwale oznaczyć roboty w terenie (palikami i/lub szpilkami).

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

Zaleca się korzystanie z ustaleń STWiORB D-01.00.00.00 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.4. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Wykonanie wykopów powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB D-02.00.00.00.

Dno wykopu pod przepusty powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno należy wykonać na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Ostatecznie przed układaniem ławy - dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej ± 2 cm. Wykop należy wykonać w takim okresie, aby po jego zakończeniu można było bezpośrednio przystąpić do wykonywania ławy przepustu.

Dno wykopu należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 0,97 wg Proctora.

5.5. Ława pod przepusty

Ława powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz informacją od producenta rur.

Rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości 25cm i odpowiedniej szerokości, z kruszywa naturalnego o uziarnieniu $0 \div 31,5$ mm. Ławę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 0,97 wg Proctora, z uwzględnieniem obostrzeń producenta rur. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Odbiór ławy należy przeprowadzić bezpośrednio przed układaniem części przelotowej przepustu.

Ława pod przepusty z prefabrykowanych żelbetowych koryt skrzynkowych powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową z betonu klasy min. C16/20 (B20) spełniającego wymagania p. 2.3. niniejszej STWiORB. Ława betonowa powinna być właściwie pielęgnowana.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą:

- dla wymiarów w planie ± 5 cm, - dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

5.6. Ułożenie rur przepustu na ławie

Ułożenie rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu. Zaleca się układać przepusty z jednego elementu (bez złączek), jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikającej z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby odcinków powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur. Łączenie dwóch odcinków rur polega na:

- ułożeniu na ławie złączki,
- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączki,
- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięciu ich.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą.

Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

Przepusty z prefabrykowanych żelbetowych koryt skrzynkowych

Przed ułożeniem części przelotowej przepustów, wszystkie powierzchnie prefabrykowanych elementów żelbetowych, które po wbudowaniu będą miały styczność z gruntem - należy zaizolować preparatami określonymi w niniejszej STWiORB.

Prefabrykowane elementy przepustów z żelbetowych koryt skrzynkowych powinny być układane na ławie po uzyskaniu przez beton ławy całkowitej wytrzymałości.

Prefabrykaty należy układać na podsypce-cementowo-piaskowej spełniającej wymagania określone w niniejszej STWiORB zgodnie z dokumentacją projektową po uprzednim zaniwelowaniu

poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Należy dążyć do zminimalizowania ilości prefabrykatów (a tym zminimalizowania styków), dopierając możliwie elementy prefabrykowane spełniające wymagania określone w p. 2.3. niniejszej STWiORB. Wykonanie przepustów powinno zapewniać zachowanie szczelności na stykach łączonych elementów części przelotowej podczas użytkowania przepustów (zgodnie z przeznaczeniem). Przy każdym łączeniu prefabrykatów należy spełnić wszystkie wymagania zawarte w Aprobacie Technicznej oraz zalecenia Producenta z uwzględnieniem zaleceń Inżyniera.

Żelbetowe korytka skrzynkowe po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniała swojego położenia w czasie wykonywania zasyпки przepustów. W razie konieczności - można dokonać tego podsypką wspierającą.

Elementy skrajne (na wlocie i wylocie) przepustów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Jeżeli przewidziano dostosowanie elementów skrajnych przepustu do skarpy - ich przycięcie (do płaszczyzny skarpy) można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu zasyпки. Powinno ono być wykonane w sposób estetyczny, z uwzględnieniem ewentualnych zaleceń Inżyniera co do uzupełnień ubytków i zabezpieczeń odsłoniętych części zbrojenia.

Po ułożeniu prefabrykowanych żelbetowych koryt skrzynkowych należy „zamknąć” przepust systemowymi żelbetowymi pokrywami oraz uszczelnić styki z uwzględnieniem uwag Inżyniera oraz informacji zawartych w Aprobacie Technicznej oraz zaleceniach Producenta.

5.7. Zasyпка przepustu

Zalecenia dotyczące wykonywania zasyпки:

- zasyпка wokół rury powinna wykraczać poza jej obwód na szerokość równą minimum połowie średnicy,
- należy ją wykonać z materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5.
- zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną nad ławą,
- zasyпка powinna być wykonywana warstwami o gr. maksymalnie 30cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$ przy czym dopuszcza się bezpośrednio przy rurze $I_s = 0,95$ (z uwzględnieniem wymagań producenta rur),
- podczas zagęszczania zasyпки kontrolować rzędne posadowienia przepustu nie dopuszczając do jego wypychania bądź przemieszczenia poziomego,
- należy zwrócić uwagę, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Zasypkę przepustu materiałem określonym w p. 2.3. niniejszej STWiORB należy wykonać do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu. Jeśli grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to cały materiał zasypowy powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla zasyпки grubości 30 cm. Pozostałą część nasypu można wykonać z materiałów określonych w STWiORB D-02.00.00.00.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.9. Kłapy zwrotne

Roboty związane z montażem należy wykonać na odpowiednio dobranej ścianie czołowej, zarówno o wymiarach jak i klasie betonu, umożliwiającej montaż kalpy. Klapę należy zamontować na wykonanie ścianie czołowej zgodnie z instrukcją producenta. Kłapa powinna mieć szczelność w jednym kierunku.

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” p. 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych wg tablicy 1.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Tablica 1. Wymagania dotyczące właściwości rur i złączy, klap gdy dotyczy.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	Wymiary: - średnica nominalna - średnica wewnętrzna - średnica zewnętrzna	mm	wg materiałów zgłoszeniowych wg dokumentacji projektowej $\pm 2\%$ min. średnica wewnętrzna + 100mm
2	Klasa sztywności obwodowej SN 8	kPa	8 (wyjątkowo 6 – dla średnicy wewnętrznej 1200mm)
3	Zniekształcenie średnicy wewnętrznej rury (max. różnica pomiędzy 4 pomiarami pod kątem 45°)	% średnicy	$\pm 0,5$
4	Stan powierzchni zewnętrznej rur i złączy. Wewnętrznej oraz karbów wzmacniających	-	Bez uszkodzeń, pęknięć, zarysowań i rozwarstwień
5	Barwa rur i złączy	-	Jednolita, bez wyraźnych odcieni i zmian intensywności

6.2.2. Badania i pomiary wykonywane w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót związanych z ułożeniem przepustów PP podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót dla związanych z ułożeniem przepustów PP

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	Przy każdym przepuszczeniu	Wg p. 5 i dokumentacji projektowej
2	Prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków założonych w dokumentacji technicznej	Przy każdym przepuszczeniu	$\pm 2\text{cm}$
3	Prawidłowość zagęszczenia dna wykopu pod ławę w 3 miejscach	Przy każdym przepuszczeniu	0,97
4	Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustu wynoszą: - dla wymiarów w planie - dla rzędnych wierzchu ławy	Przy każdym przepuszczeniu	$\pm 2\text{cm}$, $\pm 5\text{cm}$
5	Prawidłowość zagęszczenia ławy w wykopie w 3 miejscach,	Przy każdym przepuszczeniu	$0,97 \div 1,00$
6	Prawidłowość wykonania górnej warstwy ławy relatywnie luźnej o grubości min. równej wysokości karbu rury	Przy każdym przepuszczeniu	Wg p. 5
7	Ułożenie rur przepustu na ławie	Przy każdym przepuszczeniu	Wg p. 5
8	Ułożenie oraz połączenie opaską zaciskową odcinków rur kontrolując rzędne wlotu i wylotu oraz prawidłowe założenie opaski łączącej	Przy każdym przepuszczeniu	Wg p. 5

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
9	Prawidłowość wykonania zasypki i stopnia jej zagęszczenia: - w strefie bezpośrednio przy rurze - w pozostałej strefie przepustu	Przy każdym przepuszczeniu	$\geq 0,95$, $\geq 0,98$
10	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg p. 5

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) przepustu PP lub szt. (sztuka) klapy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu i przygotowanie podłoża pod ławę fundamentową,
- wykonanie ławy fundamentowej,
- ułożenie rur,
- warstwy zasypowe przepustu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Zasady odbioru Wykonawca powinien uszczegółowić przed rozpoczęciem robót, na etapie zatwierdzania Programu Zapewnienia Jakości na roboty ujęte w niniejszej STWIORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 metra przepustów PP lub z prefabrykatów obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich materiałów związanych z wykonaniem robót,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-V wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża pod przepusty,
- wykonanie i zagęszczenie ławy fundamentowej,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zasypanie i zagęszczenie pozostałej części wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. klapy zwrotnej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich materiałów związanych z wykonaniem robót,
- odwodnienie terenu,
- transport oraz montaż na ścianie klapy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-S- 06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
BN-75/8971-06 Składowanie materiałów.
PN-EN 12666-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.

D-06.04.01.00**Rowy****D-06.04.01.21****Oczyszczenie rowów z namułu z profilowaniem skarp rowu****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem oczyszczenia rowów z namułu o grubości około 30cm z profilowaniem skarp i dna rowu, wraz z: załadunkiem, transportem poza teren budowy oraz zagospodarowaniem i/lub utylizacją namułu dla rowów o głębokości do 2,0m.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.4.2. Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.
- 1.4.3. Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.
- 1.4.4. Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.
- 1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 Wymagania ogólne p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych

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

- koparek podsiębirnych,
- spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych.

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej STWiORB, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Oczyszczenie rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

5.3. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204:1997, tzn. dla rowu przydrożnego w kształcie trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
 - w gruntach piaszczystych - 1,5%,
 - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
 - w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
 - w gruntach skalistych - 10,0%;
- b) przy umocnionych skarpach i dnie
 - matą trawiastą - 2,0%,
 - darnią - 3,0%,
 - faszyną - 4,0%,
 - brukiem na sucho - 6,0%,
 - elementami betonowymi - 10,0%,
 - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0%.

5.4. Roboty wykończeniowe

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów remontowanego rowu i skarp

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 km na każde 5 km rowu
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

6.2.1. Spadki podłużne rowu

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$ spadku.

6.2.2. Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.2.3. Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary wg p. 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- ścięcie trawy i krzaków,
- załadunek, odwiezienie poza teren budowy i zutylizowanie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

10.2. Inne materiały

Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.

D-07.02.01.00 Oznakowanie pionowe

D-07.02.01.41

Ustawienie słupków z rur stalowych dla znaków drogowych

D-07.02.01.44b

Przymocowanie tarcz znaków drogowych z rozbiórki do gotowych słupków

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- ustawienia słupków z rur stalowych średnicy 60mm,
- przymocowania do gotowych słupków tarcz znaków drogowych odblaskowych pochodzących z rozbiórki.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stały znak drogowy pionowy – składa się z lica, tarczy z uchwytem montażowym oraz z konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku – płaska powierzchnia z usztywnioną krawędzią, na której w sposób trwały umieszczone jest lico znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo albo aluminiowej zabezpieczona przed procesami korozji powłokami ochronnymi zapewniającymi jakość i trwałość wykonanego znaku.

1.4.3. Lico znaku – przednia część znaku, wykonana z samoprzylepnej folii odblaskowej wraz z naniesioną treścią, wykonaną techniką druku sitowego, wyklejaną z transparentnych folii ploterowych lub z folii odblaskowych.

1.4.4. Uchwyt montażowy – element stalowy lub aluminiowy zabezpieczony przed korozją, służący do zamocowania w sposób rozłączny tarczy znaku do konstrukcji wsporczej.

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku – każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

1.4.7. Znak nowy – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.8. Znak użytkowany (eksploatowany) – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Dopuszczenie do stosowania

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181) – Załącznik nr 1.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego.

2.3.1. Beton

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego spełniającego wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C16/20 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988)	PN-B 6250:1988
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988)	PN-B 6250:1988
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC2 wg PN-EN 206-1	-
5.2	Korozja spowodowana chlorkami pochodzące od soli odladzających	XD1 wg PN-EN 206-1	-
5.3	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 wg PN-EN 206-1	-
*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.			

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.3.1.1. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicy 1.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

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

2.3.1.2. Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żuźlowego, popiołowego i żuźloво-popiołowego),
- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

2.3.1.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

2.3.1.4. Zbrojenie

W przypadku wykonywania fundamentów żelbetowych - zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1993-1-8. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy Wykonawca winien zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym zgodnie z wymaganiami PN-EN 12899-1 i STWiORB.

Parametry techniczne konstrukcji należy uściślić z uwzględnieniem powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi propozycje konstrukcji dostosowanej do wymiarów, znaków i tablic, składających się z:

- słupka pojedynczego lub słupków i elementów poziomych,
- łączników do mocowania elementów konstrukcji lub sposobu połączeń spawanych,
- połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem.

2.4.2. Rury

Rury o średnicy min. 60mm powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

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

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

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

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

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023-07:1989 lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010:1991. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN-EN ISO 1461 i PN-EN 10240. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μ m.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych (ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych) o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji – gwarancja może być wydana dla partii dostawy.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 2÷10 lat.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny być wykonane z blachy aluminiowej grubości minimum 2mm spełniającej parametry normy PN-EN 485-4, wykonane z jednego elementu lub składane z paneli o szerokości będącej wielokrotnością wymiaru min. 450 mm - w przypadku tablic wielkogabarytowych.

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień · m	≤ 0,11 ≤ 0,57	TDT3 TDT5*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień · m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3

* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze

Przyjęto zgodnie z tablicą 2, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4)

2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 2 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej; dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20 % odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych; dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-C-81523:1988 oraz PN-C-81521:1976 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m² powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z:

- samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 (folia z kulkami szklanymi lub pryzmatyczna) potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla tego typu folii,
- do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne,
- dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii,
- nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych.
- folie o 2-letnim i 3-letnim okresie trwałości mogą być wykorzystywane do znaków tymczasowych stosowanych do oznakowania robót drogowych, pod warunkiem posiadania aprobaty technicznej i zachowania zgodności z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odbłasku $R'(cd \cdot lx^{-1} m^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54, używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 3.

Współczynnik odbłasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70 % wartości podanych w tablicy 3 dla znaków z folią typu 1 lub typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D 65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 3 i 4.

Tablica 3. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	$cd/m^2 \cdot lx$	typ 1	typ 2
			≥ 50 ≥ 35 ≥ 10 ≥ 7 ≥ 2 $\geq 0,6$ ≥ 20 ≥ 30	≥ 180 ≥ 120 ≥ 25 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2	Współczynnik luminancji β i współrzędne chromatyczności x, y *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$ $\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,05$ $\beta \geq 0,04$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,17$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,09 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$
*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 4				

Tablica 4. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D_{65} , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D ₆₅ , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

2.6.2. Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

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

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w p. 2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Krawędzie lica znaku z folii typu 2 i folii pryzmatycznej powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3. Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1. Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25÷1,50mm wynosi: 0,14 mm,
- dla blach aluminiowych o gr. 1,5÷2,0mm wynosi: 0,10 mm.

2.6.3.2. Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60 µm wynosi ±15 nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808.

2.6.3.3. Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2 %, wyjątkowo do 0,5 %. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.6.3.4. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni < 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 5 mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni > 1m² podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ± 10 mm.

2.6.3.5. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ± 1,5 mm,

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ± 2 mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8mm i całkowitej długości nie większej niż 10cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8mm i długości przekraczającej 10cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku – w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.6.4. Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 oraz art. 8, ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7. Materiały do montażu znaków

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

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości. Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparek dostosowanych do zakresu robót,
- ew. żurawi samochodowych,
- wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

Pierwsze dwie pozycje dotyczą wykonawcy znaków o konstrukcji wsporczej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Wszystkie prefabrykowane elementy składowe konieczne do realizacji robót (będących w zakresie przedmiotowej STWiORB) należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy / miejsca wbudowania.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie, nadmierne zawilgocenie i przemieszczanie z innymi frakcjami.

Cement należy przewozić w sposób zgodnie z wymaganiami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja oraz wysokość zamocowania znaku powinna być zgodna z dokumentacją projektową, przy uwzględnieniu postanowień zawartych w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” (Dz. U. nr 220, poz. 2181).

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego wykonywane „na mokro”

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniem Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją asfaltową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z dokładnym zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy - powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i STWiORB.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

5.5. Konstrukcje wsporcze

5.5.1. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najeźdźeniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najeźdźeniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.5.2. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic szlaku drogowego, tablic przeddrogowskazowych, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach – odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najeźdźenia przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.5.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym – pożądanym jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15m.

5.5.4. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanymi. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie – z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.6. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

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

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1,
- klasy istotnych właściwości wyrobu,
- miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji,
- nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- znak budowlany „B”,
- numer aprobaty technicznej IBDiM,
- numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30 cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu (do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”) i ustalić receptę oraz przedstawić do Inżynierowi do akceptacji,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie ww. dokumenty oraz wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Takie ustalenia wymagają pisemnej akceptacji Inżyniera.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

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

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4 i 5.5,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze specyfikacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) dla całego asortymentu robót ujętego w niniejszej STWiORB, tj.:

- ustawienia słupków z rur stalowych dla znaków drogowych,
- przymocowania tarcz znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków.

7.3. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

7.4. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

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

7.5. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWiORB.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

8.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa jednostki obmiarowej oznakowania pionowego dla wszystkich robót ujętych w niniejszej STWiORB obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa obejmuje dodatkowo dla:

- ustawienia słupków z rur stalowych, a w razie potrzeby innych konstrukcji wsporczych:
 - wykonanie fundamentów pod konstrukcję wsporczą,
 - ustawienie konstrukcji wsporczych;
 - ewentualne przestawienie konstrukcji wsporczych do znaków podczas etapowania robót,
- przymocowania tarcz i/lub tablic znaków drogowych do gotowych konstrukcji wsporczych:
 - montaż ww. elementów do konstrukcji wsporczej.
 - ewentualne demontaż i montaż w nowym miejscu ww. elementów do konstrukcji wsporczych podczas etapowania robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

PN-EN 1992-1-1	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1993-1-8	Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
PN-EN 12899-1	Stale pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-H-84023-07:1989	Stal określonego zastosowania. Stan na rury. Gatunki
PN-H-93010:1991	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań.
PN-EN 10240	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych.
PN-EN 485-4	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno.
PN-C-81523:1988	Wyroby lakierowe. Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej.
PN-C-81521:1976	Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości.
PN-EN ISO 2808	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B 6250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

9.2. Przepisy i inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
2. Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181) z późniejszymi zmianami.

D-07.06.02.00**Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych****D-07.06.02.13****Ustawienie balustrad zabezpieczających ruch pieszych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót w ramach projektu pn.: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia balustrad U-11a zabezpieczających ruch pieszych w postaci ogrodzeń segmentowych ocynkowanych na fundamentach wykonywanych "na mokro" lub prefabrykowanych fundamentach z betonu klasy min. C16/20 (B20).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczelinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

1.4.2. Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą STWiORB, są:

- balustrady U11a ocynkowane – zgodnie z p. 2.3. niniejszej STWiORB,
- beton i jego składniki – do wykonania fundamentów – zgodnie z p. 2.4. niniejszej STWiORB,
- materiały do malowania powłok malarskich – zgodnie z p. 2.5. niniejszej STWiORB.

2.3. Balustrady

Balustrady ochronne U-11a należy wykonać wysokości 1,1m (ponad nawierzchnię chodnika). Długość pojedynczego przęsła powinna wynosić od 2,0÷2.5m. Dla elementów skrajnych dopuszcza się stosowanie krótszych przęseł. Balustrady należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w p. 5, a w szczególności 5.2 - załącznika nr 4 do Dz. U. Nr 220 z 2003r., poz. 2181. Wszystkie kształtowniki projektowanej balustrady stanowią płaskowniki o minimalnych wymiarach:

- 100 x 12 mm – dla słupków i pochwyty,
- 50 x 10 mm – dla pozostałych elementów, tj. pasa dolnego i szczelbi (pionowych).

Dopuszcza się zmianę profilu elementów balustrady pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałościowych wynikających z oddziaływań obciążeń określonych w PN-S 10030:1985, tj.:

- na poziomie pochwytu: obciążenia poziomego równomiernie rozłożonego o wartości 1 kN/m i równomiernie rozłożonego obciążenia pionowego o wartości 0,5 kN/m,
- dla każdego elementu bariery - siły skupionej o wartości 0,5 kN przyłożonej w najniekorzystniejszym miejscu i kierunku.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H 93010:1991. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzin, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Wszystkie kształtowniki projektowanej balustrady powinny być ze stali S235JR (lub lepszej) wg PN-EN 10025-4.

Balustrady powinny być wykonane w wyspecjalizowanych do tego robót zakładach produkcyjnych i dostarczone na budowę jako całość lub elementy w segmentach minimalizujących ewentualne roboty montażowe na budowie (w szczególności spawalnicze). Ocynkowanie i malowanie również należy przeprowadzić we wspomnianych zakładach produkcyjnych, zgodnie z p. 2.5. niniejszej STWiORB.

Kształt balustrad dostarczonych na budowę powinien być zgodny z zamówieniem oraz dokumentacją projektową. Rozmieszczenia elementów balustrady (pas dolny, szczebliny) powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5\text{mm}$, zaś rozstaw słupków: $\pm 5\text{cm}$. Wszystkie połączenia spawane powinny być prawidłowo wykonane, zgodnie z p. 5.5. niniejszej STWiORB. Wszystkie elementy pokryte odpowiednimi warstwami cynku i farby, zgodnie z p. 2.5. niniejszej STWiORB

2.4. Beton i jego składniki

Fundamenty pod słupki balustrad należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy nie mniejszej niż C16/20 (B20), zalecane C25/60 (B30) spełniającego wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	min. C16/20 (B20), zalecany C25/30 (B30) wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W6 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F100 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.4.1. Kruszywo do betonu

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

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

2.4.2. Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żuźlowego, popiołowego i żuźlowo-popiołowego),

- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

2.4.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

2.4.4. Zbrojenie

W przypadku wykonywania fundamentów żelbetowych - zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1993-1-8. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.4.5. Domieszki do betonu

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

2.5. Materiały do malowania powłok malarskich

Balustrady powinny zostać ocynkowane i pomalowane w wyspecjalizowanych do tego robót zakładach produkcyjnych i dostarczone na budowę jako całość lub elementy w segmentach minimalizujących ewentualne roboty montażowe na budowie (w szczególności spawalnicze).

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 200µm (powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej), zgodnie PN-H 97080-06:1984.

Do ocynkowania kształtowników stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200:1993.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Balustrady należy pomalować (w zakładzie produkcyjnym) w kolorze ustalonym z Zamawiającym. Nie dopuszcza się malowania balustrad na budowie (za wyjątkiem miejsc niezbędnych łączy). Do malowania balustrad ze stali ocynkowanej należy zastosować dwuwarstwową powłokę malarską z farby olejnej miniowej 60% lub ftalowej miniowej 60%.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników.

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku,

gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- środków transportu odpowiednio dobranych do materiałów,
- żurawi samochodowych o udźwigu dobranym do asortymentu robót,
- ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie związłym (nie dotyczy terenów uzbrojonych w centrach miast), gdzie wykopy należy wykonać ręcznie, np. za pomocą szpadli,
- ewentualnych przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych,
- ewentualnie sprzętu spawalniczego,
- drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport segmentów balustrady

Pomalowane segmenty balustrady należy przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. W przypadku załadunku na środek transportu więcej niż jednej partii balustrad należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów metalizowanych zalecana jest ostrożność ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne, występujące przy uderzeniach.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej należy tak zorganizować, aby nie powodować jej segregacji i zmian w składzie. Czas transportu powinien zapewnić zachowanie dopuszczalnej konsystencji mieszanki przez cały okres jej wbudowywania.

4.4. Transport kruszywa

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

4.5. Transport cementu

Transport i przechowywanie cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

4.6. Transport wody

Transport wody powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Zasady wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier, zabezpieczających ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub zaleceń Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą STWiORB przy wykonywaniu ww. robót należą:

- wykonanie dołów pod słupki,

- wykonanie fundamentów betonowych lub żelbetowych pod słupki wygrodzeń,
- ustawienie przęseł wygrodzeń.

5.3. Wykonanie dołów pod słupki wygrodzeń

Doły pod słupki balustrad powinny mieć wymiary:

- głębokość – min. 0,8m,
- rzutu – przekrój prostokątny o bokach min. 0,4m x 0,5m (wymiar dłuższy liczony w poprzek wygrodzenia) lub przekrój kołowy o średnicy 0,5m.

5.4. Ustawienie wygrodzeń wraz z wykonaniem fundamentów monolitycznych pod słupki

Betonowe fundamenty pod słupki balustrad należy wykonać na budowie „na mokro”. Po ustawieniu gotowych segmentów balustrady (już pomalowanych) w dołkach należy wypełnić wykopy mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom p. 2.4. niniejszej STWiORB i odpowiednio ją zagęścić.

Zagęszczenie mieszanki w wykopie należy wykonać z należytą starannością, w sposób zapewniający zabezpieczenie powłok malarskich przed uszkodzeniem, szczególnie w miejscu 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). Na czas betonowania należy okleić słupki balustrad w części, która będzie wystawać ponad fundament.

Do czasu stwardnienia betonu elementy wygrodzenia należy zabezpieczyć przed przesunięciem czy przechyleniem poprzez odpowiednie ich podparcie.

Balustrady powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

Dla balustrad o długości przekraczających 50m – należy podzielić ją na niezależne części (maksymalną długość balustrad nie dylatowanych - 50m).

Balustrady po zamontowaniu powinny mieć wysokość 1,1 m ponad poziom chodnika.

5.5. Wykonanie spawanych złączy elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Należy unikać wykonywania złączy na budowie. Niezbędne do wykonania na budowie złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M 69011:1978.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nadkładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 2. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 2 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

Tablica 2. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych według PN-M 69775:1985

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, w mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęsnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

Niezbędne do wykonania na budowie złącza należy zabezpieczyć przed korozją poprzez ich pomalowanie farbami zastosowanymi dla gotowych elementów balustrad, zgodnie z p. 2.5. niniejszej STWiORB. Malowanie to zaleca się przeprowadzać w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15÷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 pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych,

- materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO 8501-1 i PN-H 97052:1970,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
 - malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej
 - do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - o farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - o oraz farby nawierzchniowe zastosowane dla gotowych elementów balustrad, zgodnie z p. 2.5. niniejszej STWiORB;
 - farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przedcedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
 - malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.), z uwzględnieniem ww. ograniczeń temperaturowych.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H 97053:1971.

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 DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- przeprowadzić badania materiałów do betonu (do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”), wykonać zaroby próbne z mieszanki mineralno-betonowej i ustalić receptę oraz przedstawić do Inżynierowi do akceptacji,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie w/w dokumenty oraz wyniki badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Opis badań	Wartości dopuszczalne
1.	Sprawdzenie powierzchni balustrad	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 100 elementów, dla małych ilości – min. 2 badania	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami p. 2.3. oraz 2.5.
2.	Sprawdzanie wymiarów balustrad		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi	
3.	Prawidłowość wykonania dołów pod fundament	Ocena ciągła	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi	Wyniki pomiarów powinny być zgodne z wymaganiami p. 5.3.

4.	Prawidłowość wykonania fundamentów betonowych pod słupki balustrad	Ocena ciągła	-	Wyniki pomiarów powinny być zgodne z wymaganiami p. 5.4.
5.	Prawidłowość ustawienia balustrad	Ocena ciągła	Sprawdzić lokalizację barier zgodnie z dokumentacją projektową, pionowość barier oraz ich wysokość ($\pm 15\text{mm}$)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punktach od 2.3. oraz 2.5. niniejszej STWiORB.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów urządzeń:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M 06515:1979,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych jest m (metr bieżący). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

Dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera. Inżynier w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m wykonania balustrad obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie robót wynikające ze specyfiki robót,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie niezbędnych materiałów, jak: elementów balustrad (w tym malowanie w kolorze określonym przez Zamawiającego), materiałów na fundamenty i in.,
- wykonanie dołów pod fundamenty,
- ustawienie balustrad i wykonanie fundamentów,
- zapewnienie stabilności balustrad do czasu związania betonu,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu pierwotnego (sprzed rozpoczęcia robót ujętych w niniejszej STWiORB), do docelowego określonego w dokumentacji projektowej, względnie ustalonego z Inżynierem,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 10025-4	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym.
PN-H 93010:1991	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-M 06515:1979	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania ustrojów nośnych.
PN-M 69011:1978	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
PN-M 69775:1985	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-S 10030:1985	Obiekty mostowe. Obciążenia.
PN-H 82200:1993	Cynk.
PN-EN 1179	Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-H 97052:1970	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-H 97053:Q	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B 6250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 1992-1-1	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1993-1-8	Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-H 97080-06:1984	Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Przepisy i inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
2. Załącznik nr 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181) z późniejszymi zmianami.

**D-08.00.00.00
ELEMENTY ULIC****D-08.01.01b.00
Krawężniki betonowe****D-08.01.01b.12a****Ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15x30 cm na ławie betonowej z oporem****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

- Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

- ustawienia krawężników z fazą 15x30cm z betonu C25/30 (B30) (ustawianych pionowo) na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5cm oraz na ławie z oporem z betonu klasy min. C25/30 (B30), wg rysunku szczegółowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek

1.4.3. Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Materiały do wykonania robót**2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i/lub STWiORB.

2.2.2. Stosowane materiały

Do ustawienia krawężników na ławie betonowej przewiduje się użycie:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,

- cement na podsypkę i do zapraw,
- materiały do wykonania ław betonowych pod krawężniki:
 - beton C25/30 (B30),
 - woda,
 - deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy;
- ew. domieszki betonowe,
- bitumiczna masa zalewowa (do uszczelniania przerw dylatacyjnych ławy oraz krawężnika na szczelinami dylatacyjnymi ławy),
- materiały do pielęgnacji ławy z betonu.

2.2.3. Krawężniki betonowe

2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
 - z jednego rodzaju betonu,
 - z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm);
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,
- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone.

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340:2004 w sposób przedstawiony w tablicy 1. Krawężniki betonowe należy wykonać z betonu klasy C25/30 (B30) o właściwościach podanych w p. 2.2.5.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu.

Lp.	Cechy	Wymagania		
1	Kształt i wymiary			
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	Długość: $\pm 1\%$, $\geq 4\text{ mm}$ i $\leq 10\text{ mm}$ Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, $\geq 3\text{ mm}$, $\leq 5\text{ mm}$, - dla innych części: $\pm 5\%$, $\geq 3\text{ mm}$, $\leq 10\text{ mm}$		
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	$\pm 1,5\text{ mm}$ $\pm 2,0\text{ mm}$ $\pm 2,5\text{ mm}$ $\pm 4,0\text{ mm}$		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1	Odporność na zamrażanie/ rozmarzanie z udziałem soli odladzających	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{ kg/m}^2$		
2.2	Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	Klasa wytrzymałości 3	Charakterystyczna wytrzymałość 6.0 MPa	Każdy pojedynczy wynik > 4.8 MPa

Lp.	Cechy	Wymagania		
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania p. 2.2. oraz poddawane są normalnej konserwacji		
2.4	Odporność na ścieranie	Odporność przy pomiarze na tarczy		
		Klasa odporności	szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
		4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.		
3	Aspekty wizualne			
3.1	Wygląd	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne		
3.2	Tekstura	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne		
3.3	Zabarwienie	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne		

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długości min. 5cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12522.

Należy użyć cementu portlandzkiego wg p. 2.2.5.5. spełniającego wymagania PN-EN 197-1. Przechowywanie cementu – wg p. 2.2.5.5.

Woda powinna odpowiadać ujętym w p. 2.2.5.6.

Składowanie kruszywa – wg p. 2.2.5.4.

Domieszki do betonu – wg p. 2.2.5.7.

2.2.5. Beton do wykonania krawężników oraz ław pod krawężniki

Do wykonania krawężników należy stosować beton klasy co najmniej C25/30 (B30), spełniający wymagania przedstawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla betonu do krawężników.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF3 wg PN-EN 206-1	-

*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Dopuszcza się zatwierdzenie krawężników jedynie w oparciu o dokumenty dopuszczające wprowadzenie do obrotu wyrobów budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881 oraz deklarację zgodności Producenta z wszystkimi wymaganiami określonymi w tablicy 2. W takim przypadku wykonywanie niezależnych (dodatkowych dla przedmiotowego zadania) badań określonych w tablicy 2 nie jest wymagane i można je ograniczyć jedynie do przypadków wątpliwych na polecenie Inżyniera.

Ławę pod krawężniki należy wykonać z betonu klasy co najmniej C25/30 (B30) spełniającego wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla betonu do ław pod krawężniki.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W6 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F75 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 wg PN-EN 206-1	-

*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.2.5.4. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicach 2, 3.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę lub Wytwórni mieszanki Betonowej, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.2.5.5. Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I - portlandzki,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żużlowego, popiołowego i żużlowo-popiołowego),
- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

2.2.5.6. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

2.2.5.7. Domieszki od betonu

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

2.2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia szczelin dylatacyjnych ław, powinna posiadać ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach drogowych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych. Wybrane rozwiązania Wykonawca przedstawia do zatwierdzenia Inżynierowi.

2.2.7. Materiały do pielęgnacji ławy z betonu

Do pielęgnacji świeżo wykonanej ławy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Oprócz jednostek transportowych oraz pojazdów do rozładunku, Wykonawca realizujący roboty w ramach niniejszej STWiORB powinien dysponować następującym sprzętem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- i in. sprzęt drobny do realizacji wszelkich robót w ramach niniejszej STWiORB.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

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

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08. Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Zasady wykonania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. Zakres wykonywanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, wg p. 5.2.1. niniejszej STWiORB,
- wykonanie ławy, wg p. 5.2.2. niniejszej STWiORB,
- ustawienie krawężników, wg p. 5.2.3. niniejszej STWiORB,
- wypełnienie spoin krawężników, wg p. 5.2.4. niniejszej STWiORB,
- roboty wykończeniowe, wg p. 5.2.5. niniejszej STWiORB.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB i/lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.,

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.2.2. Wykonanie ławy

5.2.2.1. Koryto pod ławę

W celu wykonania koryta, Wykonawca w razie konieczności – ma obowiązek wykonanie rowka pod ławę jako wykop wąskoprzestrzenny o szerokości i głębokości zgodnej z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu oraz konstrukcji szalunku.

Koryto należy zagęszczać do momentu uzyskania (w zależności od przyjętej, w uzgodnieniu z Inżynierem – metody badawczej):

- wskaźnika zagęszczenia I_s min. 0,97, według BN-77/8931-12,
- wskaźnika odkształcenia I_o i wtórnego modułu odkształcenia E_2 , zgodnie z p. 5.4 STWiORB D-04.01.01.00 wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla ulepszonego podłoża nawierzchni),
- parametrów, zgodnie z p. 5.4 STWiORB D-04.01.01.00 – przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300m), wg ZTVE-StB 94.

5.2.2.2. Ława betonowa

Ławę betonową wraz z oporem należy wykonać szalowaniu z betonu zgodnie z p. 2.2.5. niniejszej STWiORB. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1 i PN-B-06265:2004, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Kształt i wymiary ławy powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Bezpośrednio po wykonaniu ławy należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami wg p. 2.2.7. Należy to wykonać przed upływem 90 minut od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy (niż określone w niniejszej STWiORB) wymaga zgody Inżyniera.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury w ławach należy stosować szczeliny dylatacyjne na głębokość 1/3 wysokości ławy (w odstępach maksymalnie co 20m). Szczeliny należy wypełniać bitumiczną masą zalewową na gorąco, zgodnie z zaleceniami producenta.

5.2.3. Ustawienie krawężników

5.2.3.3. Zasady ustawiania krawężników

Po demontażu deskowania ławy i wykonaniu szczelin dylatacyjnych - należy przystąpić do ustawiania krawężników.

Odsłonięcie krawężnika (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej (a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10÷12 cm). Niweleta krawężnika powinna być zgodna z przebiegiem wysokościowym krawędzi jezdni (z uwzględnieniem: opisanego odsłonięcia krawężnika, części rysunkowej dokumentacji projektowej oraz zasad określonych dla lokalnych obniżień, np. na ew. zjazdach, przejściach dla pieszych czy wyspach).

Zewnętrzna (tylna) ściana krawężnika - od strony chodnika (względnie bezpiecznika) - powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.2.3.4. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o stosunku cement : piasek i grubości zgodnej z dokumentacją projektową, zaś w przypadku braku takich ustaleń (c:p = 1:4, podsypka grubości 3÷5cm).

Na łukach w planie o promieniu $R \leq 10$ m należy ustawiać krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego. W wyjątkowych przypadkach Inżyniera może dopuścić zastosowanie krawężników krótkich, odpowiednio dociętych za pomocą zatwierdzonego sprzętu. Na promieniach o łuku $R \leq 5$ m nie dopuszcza się używania krawężników prostych. Do cięcia krawężników należy stosować metodę zatwierdzoną przez Inżyniera. Nie dopuszcza się do użytku krawężników połamanych lub ciętych inną metodą niż zatwierdzona.

5.2.4. Wypełnianie spoin krawężników

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Spoiny po wypełnieniu zaprawą cementowo-piaskową należy utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Dopuszcza się rezygnację z wykonywania spoin (z zaprawy cementowo-piaskowej), za pisemną zgodą Inżyniera. Taka zmiana wymaga układania krawężników „na styk”, bez przerw i szczelin. Nie dopuszczalne jest stosowanie założenia, że krawężniki będą układane będą bez spoin, a miejscach lokalnych rozsunieć (np. na wyokrągleniach) – szczeliny potraktowane będą jak spoiny. Należy realizować roboty konsekwentnie. Układanie krawężników bez spoin wymaga o wiele większej precyzji wykonywania robót i znacznie większej ilości cięć prefabrykatów (szczególnie w miejscach wyłukowań), lecz jest wskazana z punktu widzenia utrzymania.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy (co 20m, na odcinkach krótszych niż 20m – min. 1 szczelina).

5.2.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami p. 2 niniejszej STWiORB i ustaleniami PN-EN 1340.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w p. 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z p. 5.2.2.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław, badaniu podlegają:

- A). Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

- B). Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy (min. 2 sprawdzenia dla krótszych odcinków). Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

C). Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

D). Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów; spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla krawężnika jest metr (m).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania niektórych zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera. Inżynier w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

8.2. Odbiór robót zanikających ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami p. 8.2 STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie i zabezpieczenie oznakowania miejsca robót na czas wykonywania tych robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń oraz atestów,
- zakup, transport, składowanie i przygotowanie wszystkich materiałów,
- dostarczenie i przygotowanie sprzętu,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z załadunkiem, transportem oraz utylizacji gruntu,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- pielęgnacja ławy betonowej,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych ławy z zalaniem masą zalewową,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- właściwe wysokościowe ustawienie krawężników, z uwzględnieniem niezbędnego ich docinania na łukach,
- wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin masą zalewową (nad szczelinami dylatacyjnymi ławy) między krawężnikami, według wymagań dokumentacji projektowej oraz niniejszej STWiORB,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z dokumentacją projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1340	Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B 6250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność oznakowania i etykietowanie.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.
2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
4. 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), wraz z późniejszymi zmianami.

D-08.03.01.00 Obrzeża betonowe

D-08.03.01.13

Ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach 8x25 cm na ławie betonowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla: Budowa chodnika dla pieszych w pasie drogi gminnej nr 104058R "Huta Komorowska przez wieś" w Hucie Komorowskiej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejszą uszczegółowioną Ogólną Specyfikację Techniczną, stanowiącą część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: *Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych* w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych oraz stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia obrzeży z betonu klasy min. C25/30 (B30) o wymiarach 8x25 cm na ławie z betonu klasy min. C16/20 (B20), wg rysunku szczegółowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom w p. 2.3. i 2.4. niniejszej STWiORB,
- beton C16/20 (B20) na ławę z oporem oraz składniki do jego produkcji odpowiadające zapisom ujętym w p. 2.4.5. ÷ 2.4.10. niniejszej STWiORB,
- deskowanie systemowe lub deski iglaste obrzynane III kl. do wykonania deskowania ławy,
- materiały do pielęgnacji wykonanej ławy z betonu, wg p. 2.5. niniejszej STWiORB.

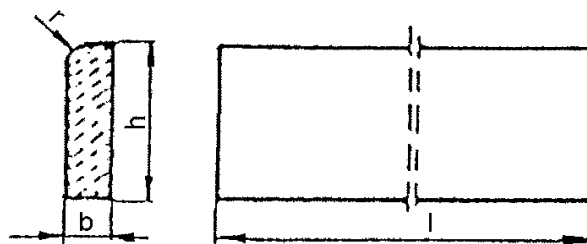
2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe

Należy zastosować obrzeża chodnikowe o wymiarach 8 x 25cm. Na odcinkach prostych należy stosować obrzeża długości 100cm, a na wyokrągleniach należy stosować obrzeża o mniejszej długości.

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe oraz ława z betonu – wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1. Wymiary należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalne odchyłki, mm - gatunek 1
l	±8
b, h	±3

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaje wad i uszkodzeń		Dopuszczalne wielkości wad i uszkodzeń - gatunek 1
Wklęsłość i wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchni górne	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchni	
	liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max	2 20 6

2.4.4. Składowanie obrzeży

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton do produkcji obrzeży

Obrzeża betonowe ujęte w ramach niniejszej STWiORB powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13369, BN-80/6775-03/01 oraz PN-EN 1340 w zakresie postanowień ogólnych z ograniczeniem badań właściwości fizycznych i mechanicznych do:

- odporności na zamrażanie / odmrażanie z udziałem soli odladzających jak dla klasy 3 – oznaczenie D (tablica 2.2 PN-EN 1340 – w wersji z 2004r.),
- odporność na ścieranie – jak dla klasy 3 – oznaczenie H (tablica 4 PN-EN 1340 – w wersji z 2004r.);

z uwzględnieniem uszczegółowień zawartych w niniejszej STWiORB.

Do wykonania obrzeży należy stosować beton klasy co najmniej C25/30 (B30), spełniający wymagania w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla betonu prefabrykatów.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C25/30 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W8 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	5 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F150 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
5	Klasa ekspozycji		
5.1	Agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania ze środkami odladzającymi	XF2 wg PN-EN 206-1	-

*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

2.4.6. Beton do wykonania ławy pod obrzeże

Do wykonania ławy betonowej pod obrzeża - należy stosować beton klasy co najmniej C16/20 (B20), spełniający wymagania w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla betonu na ławę pod obrzeża.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Badanie wg normatywu
1	Wytrzymałość na ściskanie dla klasy:	C16/20 wg PN EN 206-1	PN-EN 12390-3
2	Przepuszczalność wody przez beton odpowiadająca przynajmniej stopniowi wodoprzepuszczalności:	W6 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*
3	Nasiąkliwość nie większą niż:	6 %	PN-B 6250:1988*
4	Odporność na działanie mrozu, nie mniejszą niż dla stopnia mrozoodporności:	F75 (klasyfikacja wg oznaczeń PN-B 6250:1988*)	PN-B 6250:1988*

*) zastosowano nieaktualne normy, co wynika z opracowywania dokumentacji projektowej w okresie przejściowym, w którym dostosowywano obowiązujące w kraju rozporządzenia, Polskie Normy oraz wytyczne w związku z koniecznością wprowadzania norm europejskich. Dlatego dopuszcza się weryfikację nieobowiązujących dokumentów odniesienia oraz zakresu badań i samych wymagań w czasie realizacji inwestycji, jednak za pisemną zgodą przedstawicieli Zamawiającego i Projektanta.

Skład mieszanki betonowej do wykonania ławy pod obrzeża ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.4.7. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu w tablicy 3.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych.

Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę lub Wytwórni mieszanki Betonowej, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.4.8. Cement

Do wykonania betonu powinien być stosowany cement:

- CEM I,
- CEM II – krzemionkowy, puculanowy lub wapienny (nie dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego: żuźlowego, popiołowego i żuźlowo-popiołowego),
- CEM III – hutniczy, lecz jedynie pod warunkiem wykonania i utrzymania warstwy w okresie zapewniającym utrzymanie temperatury min. 5°C (licząc od momentu przygotowania mieszanki, poprzez jej ułożenie, zagęszczenie, aż do momentu uzyskania przez warstwę wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie krótszym jednak niż 28 dni).

Należy stosować cement o klasie wytrzymałości 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-

1. Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości (32,5 R).

Minimalną ilość cementu oraz maksymalny współczynnik w/c (współczynnik woda / cement) należy dobrać z uwzględnieniem klasy ekspozycji betonu wg tablicy F1 PN-EN 206-1 oraz zakresu i charakterystyki robót betonowych. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08. Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym,
- terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych).

2.4.9. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie stosunku w/c.

2.4.10. Domieszki od betonu

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2.

2.5. Materiały do pielęgnacji ławy z betonu

Do pielęgnacji świeżo wykonanej ławy z betonu cementowego należy stosować:

- preparaty powłokowe,
- folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą włókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

3.2. Sprzęt do ustawienia obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego:

- łopaty,
- łaty,

- taczki,
- kielnie,
- młotek gumowy do ustawiania obrzeży
- betoniarek do wytwarzania mieszanki betonowej oraz zapraw,
- sznurek elastyczny, szpilki metalowe,
- ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Należy je układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

4.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej należy tak zorganizować, aby nie powodować jej segregacji i zmian w składzie. Czas transportu powinien zapewnić zachowanie dopuszczalnej konsystencji mieszanki przez cały okres jej wbudowywania.

4.4. Transport pozostałych materiałów

Piasek i inne kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

Piasek można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu piasku powinny być zabezpieczone przed wysypaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

5.2. Wykonanie koryta

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu oraz ewentualnej konstrukcji szalunku (dla ławy betonowej).

Koryto należy zagęszczać do momentu uzyskania:

- wskaźnika zagęszczenia I_s min. 0,97, według BN-77/8931-12,
- wskaźnika odkształcenia I_0 i wtórnego modułu odkształcenia E_2 , zgodnie z p. 5.4 STWiORB D-04.01.01.00 wg załącznika B PN-S-02205:1998 (określonego na podstawie przyrostu odkształcenia odpowiadającego zakresowi obciążeń jednostkowych jak dla ulepszonego podłoża nawierzchni),
- parametrów, zgodnie z p. 5.4 STWiORB D-04.01.01.00 – przy badaniach przeprowadzanych płytą dynamiczną (średnicy 300m), wg ZTVE-StB 94.

5.3. Ułożenie obrzeża betonowego na ławie betonowej

Przed przystąpieniem do układania obrzeży – należy wyznaczyć miejsca, gdzie w dokumentacji przewidziano stosowanie obrzeży na ławie betonowej. Do wykonania betonowania ławy betonowej należy obligatoryjnie stosować szalowanie. Po dwóch stronach projektowanej ławy należy ułożyć deski o grubości min. 24mm, zabezpieczone drewnianymi kołkami wbitymi na odpowiednią głębokość

do gruntu (około 25 cm). Rozstaw kołków - co 1m dla każdej ze stron. Deski należy przybić do kołków za pomocą gwoździ 60mm. Po wykonaniu szalowania można przejść do betonowania. Betonowanie ław należy wykonywać do dolnej krawędzi obrzeża. Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym ławie w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Dopuszcza się rezygnację z wykonywania spoin (z zaprawy cementowo-piaskowej), za pisemną zgodą Inżyniera. Taka zmiana wymaga układania obrzeży „na styk”, bez przerw i szczelin. Nie dopuszczalne jest stosowanie założenia, że obrzeża będą układane będą bez spoin, a miejscach lokalnych rozsunieć (np. na wyokrągleniach) – szczeliny będą spoinowane zaprawą. Należy realizować roboty konsekwentnie (wszystkie ze spoinami lub całkowicie bez spoin). Układanie obrzeży bez spoin wymaga o wiele większej precyzji wykonywania robót i znacznie większej ilości cięć prefabrykatów (szczególnie w miejscach wyłukowań), lecz jest wskazana z punktu widzenia utrzymania.

Po ustawieniu obrzeży - można wypełnić pozostałą część ławy betonem do wysokości zgodnej z dokumentacją projektową (wykonując obustronny opornik).

Bezpośrednio po wykonaniu ławy należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według p. 2.5. Należy to wykonać przed upływem 90 minut od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Szalowanie można rozebrać po całkowitym stężeniu betonu. Zaleca się zagruntować odsłonięte części ławy przewidziane do zasypania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne obrzeży,
- opracować, sprawdzić i zatwierdzić u Inżyniera skład mieszanki betonowej do wykonania ławy pod obrzeża.

Wszystkie dokumenty, receptury oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w p. 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- koryta pod ub ławę betonową – zgodnie z wymaganiami p. 5.2. ,
- ławy betonowej – zgodnie z zapisami w p. 5.3. ,
- wymiary ławy betonowej – zgodnie z zapisami w dokumentacji projektowej,
- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami p. 5.3. - przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego na ławie (betonowej) wraz z wykonaniem wszystkich robót towarzyszących opisanych w niniejszej STWiORB.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się odbiór robót z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń, wynikających z niezachowania wszystkich zapisów niniejszej STWiORB – za pisemną zgodą Inżyniera. Inżynier w takim przypadku ma obowiązek uściślić w uzgodnieniu z Zamawiającym zakres oraz kwotę potrąceń.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława betonowa.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa ułożenia 1 metra obrzeża betonowego na ławie betonowej z oporem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i zabezpieczenie oznakowania miejsca robót na czas wykonywania tych robót,
- wykonanie i przedstawienie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń oraz atestów,
- zakup, transport, składowanie i przygotowanie wszystkich materiałów,
- dostarczenie i przygotowanie sprzętu,
- ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z załadunkiem, transportem oraz utylizacją nadmiaru gruntu,
- wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- ustawienie obrzeży betonowych wraz z docinaniem obrzeży na załamaniach i łukach,

- pielęgnacja ławy betonowej oraz ew. zagruntowanie jej dostępnych powierzchni przewidzianych do zasypania,
- ew. wypełnienie spoin (w przypadku założenia braku docinania prefabrykatów na wyłukowaniach),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w STWiORB,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z dokumentacją projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 991	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.
PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-06250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność oznakowania i etykietowanie.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

Z uwagi na częste zmiany i poprawki dotyczące norm europejskich (PN EN) w powyższym zestawieniu nie wskazano roczników wydań. Inwestycja powinna być realizowana w oparciu o najnowsze publikacje wydane w języku polskim z uwzględnieniem wszystkich uaktualnień, dodatków itp. (założenie dotyczy jedynie PN EN oraz odwołań do PN EN w wyżej zestawionych normatywach).

10.2. Inne dokumenty

1. ZTVE-StB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytyczne dla Robót Ziemnych obejmujących Budowę Dróg.