

## SPIS TREŚCI

00.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE.	5
01.01.01.00	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.	31
01.02.01.00	Usunięcie drzew lub krzaków.	35
01.02.02.00	Zdjęcie warstwy humusu.	37
01.02.04.00	Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.	47
02.00.00.00	Roboty ziemne - wymagania ogólne.	53
02.01.01.00	Roboty ziemne - wykop.	61
02.03.01.00	Roboty ziemne - nasypy.	67
03.01.01.00	Odwodnienie korpusu drogowego – przepust PEHD	79
03.01.01.00	Przepust z rur wipro	87
03.01.01.00	Wykonanie ścianki czołowej przepustu	93
03.01.03.00	Oczyszczenie przepustu z namułu	117
03.02.01.72	Regulacja wysokościowa studzienek kanalizacyjnych.	123
03.02.01b.73	Regulacja wysokościowa studni i zaworów	129
03.01.01.00	Sączi podłużne	135
04.01.01.00	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża PD	147
04.03.01.00	Oczyszczenie i skroplenie warstw konstrukcyjnych.	155
04.04.00.00	Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.	161
04.04.02.00	Podbudowa z KŁSM.	169
04.05.01.00	Podb. i uleps. podl. z kr. stab. cem	173
04.08.05.00	Wyrównanie podbudowy z KŁSM	191
05.02.03.00	Nawierzchnia z kruszywa niezwiązanego.	195
05.03.05.00	Nawierzchnia z BA	199
05.03.11.00	Frezowanie.	221
05.03.23a.00	Nawierzchnie z betonowej kostki	225
06.01.01.00	Umocnienie skarp rowów i ścieków	235
06.02.01.00	Przepusty PEHD.	255
07.05.01.00	Bariery ochronne stalowe	263
07.06.01.00	Ogrodzenia dróg.	269
07.01.01.00	Oznakowanie poziome	277
07.02.01.00	Oznakowanie pionowe	291
07.02.03.00	Słupki prowadzące i krawędziowe oraz znaki kilometrowe i hektometrowe	305
08.01.01b.00	Krawężniki betonowe	311
08.03.01.00	Obrzeża betonowe	321
09.01.01.00	Zieleń drogowa	329
10.08.01.00	Przestawienie krzyża	335

## **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 dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

#### **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),
- ew. innych branż – wg sporządzonych dla nich STWiORB odwołujących się do STWiORB branży drogowej.

**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.** Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4.** Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5.** Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6.** 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.
- 1.4.7.** 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.

**1.4.8.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**1.4.9.** Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**1.4.10.** Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**1.4.11.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**1.4.12.** Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.

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

**1.4.14.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**1.4.15.** 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.

**1.4.16.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**1.4.17.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**1.4.18.** Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.19.** 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.

**1.4.20.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**1.4.21.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

**1.4.22.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

- 1.4.23.** 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.
- 1.4.24.** 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.
- 1.4.25.** 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.
- 1.4.26.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.27.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.28.** Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.30.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.31.** Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.32.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- 1.4.33.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.34.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.35.** Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.36.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.37.** Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego.
- 1.4.38.** Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.39.** Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.40.** Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.41.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.42.** 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 przekazuje 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 przestawienia znaki geodezyjne Wykonawca na własny koszt: odtworzy i utrwali oraz sporządzi uaktualniony opis topograficzny wszystkich punktów referencyjnych wzdłuż realizowanych robót, zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym.

Dla ew. punktów referencyjnych Wykonawca powinien sporządzić opis topograficzny (na karcie formatu A4) zawierający:

- kod punktu (np. H0412.00),
- numer drogi wojewódzkiej,
- rysunek pomocniczy określający położenie punktu referencyjnego na drodze wraz ze schematem sytuacji terenowej w miejscu jego lokalizacji, osie i numery krzyżujących się dróg, kierunek północy,
- lokalizację poziomego oznaczenia punktu referencyjnego oraz słupka referencyjnego,
- domiary do punktów stałych w terenie (minimum 3),
- kilometrą punktów referencyjnych,
- współrzędne geograficzne w układzie WGS84 lub innym ustalonym z Zamawiającym,
- geodezyjne w układzie PUWG2000 i 1965,
- nazwisko autora opisu i datę jego sporządzenia,
- nazwę powiatu, gminy i miejscowości.

#### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

##### 1.5.2.1. Dokumentacja jaką Zamawiający przekazuje Wykonawcy:

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

Wykonawca po przyznaniu kontraktu otrzyma od Zamawiającego dokumentację projektową składającą się z: projektu wykonawczego, projektu budowlanego oraz STWiORB (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 kolaudacyjny) 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,
- projekt / projekty tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
- 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 umożliwiającą 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 następującego 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),

- część rysunkowa dokumentacji projektowej,
- część opisowa dokumentacji projektowej,
- 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 - Wykonawca w sezonach zimowych jest zobowiązany w ramach ceny umownej do zimowego utrzymania rozbudowywanego odcinka drogi objętego umową, tj. wykonania prac mających na celu zmniejszenie lub ograniczenie zakłóceń ruchu drogowego, wywołanych czynnikami atmosferycznymi, jak śliskość zimowa oraz opady śniegu zgodnie z przyjętymi przez Zamawiającego standardami Zimowego Utrzymania Dróg.

Wykonawca jest zobowiązany do bieżącego utrzymania stanu drogi przez cały okres budowy, tj. wykonywanie robót remontowych (obejmujących w szczególności uzupełnienie ubytków w nawierzchni betonem asfaltowym), robót konserwacyjnych i porządkowych oraz podejmowanie innych działań technicznych mających na celu zapewnienie, zgodnego z potrzebami ruchu drogowego, stanu technicznego drogi oraz sprawności i bezpieczeństwa ruchu, zarówno na odcinkach gdzie nie były jeszcze prowadzone roboty budowlane, trwają roboty lub zostały zakończone (tj. przez cały okres trwania realizacji zamówienia, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót).

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

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, uszczegóławianiu lub modyfikacji ww. projekty 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:

- a) tablic informacyjnych (wynikających z promocji inwestycji), których ilość, wzór, treść, oraz ew. inne parametry - Wykonawca zrealizuje zgodnie z założeniami Zamawiającego oraz zatwierdzonych przez Inżyniera,
- b) 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.

Tablice informacyjne określone w podpunkcie a) należy na koniec kontraktu zastąpić tablicami pamiątkowymi o wielkości i treści zatwierdzonej z Zamawiającym i/lub Inżynierem.

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 – według 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 tym wszelkie uszczegółowienia wynikające z prawomocnej decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych uzyskanej dla przedmiotowej inwestycji.

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 budowlę 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. 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 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. Wykopalka**

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 Inżynierowi (właściwemu branżowo 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 - według 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.

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

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera i/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. Jeżeli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi do akceptacji.

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 grunt z wykopów przewidziany do wywieżenia z budowy (nadmiar gruntu z wykopów, w tym grunty nienośne i niezdatne 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 budowy / 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 zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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, 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.

Wszystkie materiały i elementy przewidziane w przedmiarach robót do przestawienia, regulacji lub ponownego wbudowania (zgodnie z zapisami zawartymi w odpowiednich szczegółowych STWiORB oraz w przedmiarach robót dla przedmiotowego zadania) – Wykonawca ma obowiązek w ramach robót rozbiórkowych:

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

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 przez gestorów 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.

Jakiegokolwiek 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 przekaznymi 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.

Ponadto, laboratorium działające na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego może wykonywać wszelkie badania kontrolne przewidziane w STWiORB dla Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić pomoc techniczną i umożliwienie przeprowadzenia tych badań, w tym zapewnić sprzęt pomocniczy do badań wykraczający poza zakres sprzętu laboratorium Zamawiającego / 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 odpowiednio 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 zaakceptowanych.

### **6.6. Badania zlecone przez Inżyniera**

#### **6.6.1. Ogólne zasady prowadzonych badań zleczonych 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 zleczonych przez siebie badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i zlecać przeprowadzanie badań niezależnie od Wykonawcy. 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.

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

Laboratorium działające na zlecenie Inżyniera i/lub Zamawiającego może wykonywać 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 badań, w których uzyskano negatywne wyniki (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:

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

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

Każda dostarczona partia materiału będzie posiadać odpowiednie dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Wyroby muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 6.8. Dokumenty budowy

#### 6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (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).

Jakiegokolwiek 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 m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Jeśli STWIORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie robót będą wyliczone na podstawie sytuacyjnego obmiaru geodezyjnego w m<sup>2</sup> (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 nieodpłatne 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 w zakresie uszczegółowionym z Inżynierem (w razie konieczności – w porozumieniu z Zamawiającym) - 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 osnowę 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 zamiennie.
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, jakość dokumentacji przetargowej i technicznej itp. w formie uzgodnionej z Inżynierem i Zamawiającym.

10. Rysunki (dokumentację) 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 kosztorysowe wyceniono 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.

Ceny zaproponowane przez Wykonawcę za poszczególne pozycje w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym uznaje się za stałe i ostateczne. Wyklucza to możliwość żądania przez Wykonawcę dodatkowej zapłaty za wykonanie robót ujętych w Kosztorysie Ofertowym.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT, który winien być określony z łącznej sumy netto wszystkich robót, zgodnie z formularzem kosztorysu ofertowego przekazanym przez Zamawiającego.

### **9.2. Wymagania ogólne**

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

- koszty rozpoznania terenu budowy,
- robocizną 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 z wykopów i humusu, zgodnie z przepisami w zakresie 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, opłaty (względnie koszt innych zobowiązań) wynikające z uzyskania ewentualnych (w razie konieczności) zgód właścicieli terenów poza pasem drogowym niezbędnych do realizacji inwestycji (np. w celu wykonania tymczasowych odkładów, rowów tymczasowych, dróg dojazdowych, placów składowych itp.), 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 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 – odtworzenia 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, montażu, demontażu oraz utylizacji poza terenem budowy tablic informacyjnych wynikających z promocji inwestycji, zgodnych z wzorem przekazanym przez Zamawiającego i zatwierdzonych przez Inżyniera,
- koszt wykonania i montażu tablic pamiątkowych po zakończeniu robót (w miejscu zdemontowanych tablic informacyjnych wynikających z promocji inwestycji), zgodnych z wzorem przekazanym przez Zamawiającego i zatwierdzonych przez Inżyniera,
- koszt wykonania, utrzymania i likwidacji zaplecza Wykonawcy,
- koszt wznowienia granic pasa drogowego (w zakresie zgodnym z warunkami umowy),
- 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 tym w zakresie sprzętu wykraczającego poza sprzęt laboratoryjny (np. sprzęt do obciążenia dla badań zagęszczenia i nośności określanych metodą próbnych obciążeń 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.

Wszystkie wyżej wymienione koszty Wykonawca winien odpowiednio rozłożyć w ramach cen jednostkowych wykonania robót zasadniczych ujętych w przedmiarze robót i kosztorysie ofertowym.

### **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 ew. 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 dla zadania pn.: Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”

### **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 w terenie przebiegu sytuacyjno-wysokościowego trasy drogowej, rowów oraz usytuowania wszelkich obiektów inżynierskich.

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

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych przebiegu drogi, rowów oraz obiektów inżynierskich,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- sprawdzenie występowania graniczników pasa drogowego oraz punktów osnowy geodezyjnej, ich ochrona w czasie robót,
- odtworzenie zniszczonych graniczników i punktów osnowy geodezyjnej,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- wyznaczenie i/lub odtworzenie w razie potrzeby wszystkich innych elementów niezbędnych w zakresie realizacji robót dla zadania określonego w p. 1.1. niniejszej STWiORB,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie istniejących punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i 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**

### **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**

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 D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do wyznaczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- odbiorniki GPS,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **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**

Sprzęt i materiały do wyznaczenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### **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 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 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 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 wierzchołkowe trasy i inne punkty główne 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 na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

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. 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 i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### **5.4. Odtwarzanie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

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

Do utrwalenia osi trasy w terenie 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. 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 D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych 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 D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) wyznaczonej trasy w terenie.

## **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. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy 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 D-M-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa 1 km wykonania wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- wyznaczenie punktów głównych osi trasy,
- uzupełnienie osi trasy ewentualnymi dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie położenia rowów,
- sprawdzenie, ochrona lub odtworzenie punktów granicznych oraz punktów osnowy,
- wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich,
- wyznaczenie w razie potrzeby wszystkich innych elementów tego wymagających w zakresie robót realizowanych dla zadania określonego w p.1.1. niniejszej STWiORB,
- 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**

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ewidencji gruntów i budynków
3. Ustawa prawo geodezyjne i kartograficzne
4. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
5. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
6. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
7. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
8. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
9. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
10. 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-01.02.01.12****Karczowanie drzew i pni o średnicy 36÷55cm****D-01.02.01.13****Karczowanie drzew i pni o średnicy ponad 55cm****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 i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”

**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
- dla średnic 10÷55cm oraz ponad 55cm wraz z zagospodarowaniem dłużyc polegającym na załadunku, transporcie i ułożeniu dłużyc w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, ewentualnie w przypadku rezygnacji z dłużyc przez Zamawiającego ich utylizacja przez Wykonawcę,
- usunięcia karpiny w tym pni koparką w gruntach kat. I÷VI wraz z ich utylizacją,
- zasypania dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu zgodnie ze stwiorb na nasypy,
- 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 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 zasypanie 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 wydobyć 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,
- piłą 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.

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

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

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

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

Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, 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 spaleniu 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,
- załadunek, transport i ułożenie dłużyć 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 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.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D-01.02.02.00 Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny**

### **D-01.02.02.14**

**Mechaniczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o gr. w-wy ok. 35cm  
– z wywiezieniem na odkład**

### **D-01.02.02.16**

**Mechaniczne usunięcie nadmiaru humusu z odkładu - wraz z 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 dla zadania pn.: Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”

### **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 35 cm) wraz z przewiezieniem na plac składowy (odkład) w obrębie budowy (stworzonego celem późniejszego wbudowania w ramach odrębnej pozycji przedmiarowej odwołującej się do niezależnej STWiORB),
- mechanicznego usunięcia nadmiaru humusu (w tym humusu nieprzydatnego do wbudowania; po zakończeniu humusowania wg odrębnej pozycji przedmiarowej i STWiORB) wraz z załadunkiem z odkładu, transportem poza teren budowy oraz jego zagospodarowaniem i/lub utylizacją.

Wyżej wymieniony nadmiar humusu przechodzi na własność Wykonawcy.

Pozyskanie, zatwierdzenie, utrzymanie i likwidacja 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 samowyladowcze.

Na odcinkach, gdzie przewidziane jest zaleganie gruntów organicznych w podłożu (względnie nawodnionych gruntów wysadzinowych), w razie konieczności należy przewidzieć sprzęt na szerokich gąsienicach (błotnych), ograniczających nacisk jednostkowy sprzętu na podłoże.

## **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 budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

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

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, 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 poza teren budowy 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:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – zdjętej warstwy humusu,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – wywożonego nadmiaru humusu (realizowanego po zakończeniu humusowania wg odrębnej pozycji przedmiarowej i 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.

## **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 m<sup>2</sup> 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 w celu ponownego użycia przy humusowaniu (wg odrębnej pozycji przedmiarowej oraz STWiORB) wraz z kosztami pozyskania, utrzymania i likwidacji składowiska (odkładu),
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- koszt pozyskania, zatwierdzenia, utrzymania i likwidacji odkładów.

Cena 1 m<sup>3</sup> wywiezienia nadmiaru humusu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- 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,
- koszt pozyskania, zatwierdzenia, utrzymania i likwidacji odkładów.

Nadmiar humusu przechodzi na własność Wykonawcy. Wykonawca pomniejsza 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-01.02.04.11**  
**Rozebranie podbudowy z kruszywa**
- D-01.02.04.21**  
**Rozebranie nawierzchni z tłucznia**
- D-01.02.04.22**  
**Rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych**
- D-01.02.04.23**  
**Rozebranie nawierzchni z betonu**
- D-01.02.04.24**  
**Rozebranie nawierzchni z brukowca**
- D-01.02.04.29**  
**Rozebranie nawierzchni z kostki brukowej**
- D-01.02.04.33**  
**Rozebranie nawierzchni z płyt ażurowych**
- D-01.02.04.41**  
**Rozebranie krawężników betonowych**
- D-01.02.04.44**  
**Rozebranie obrzeży betonowych**
- D-01.02.04.45**  
**Rozebranie ścieków z elementów betonowych - korytek betonowych**
- D-01.02.04.47**  
**Rozebranie umocnień dna i/lub skarp z prefabrykowanych betonowych elementów ażurowych**
- D-01.02.04.48**  
**Rozebranie prefabrykowanych elementów betonowych**
- D-01.02.04.51**  
**Rozebranie ogrodzeń z siatki**
- D-01.02.04.52**  
**Rozebranie ogrodzeń drewnianych**
- D-01.02.04.62**  
**Rozebranie barier ochronnych stalowych**
- D-01.02.04.72**  
**Rozebranie przepustów z rur żelbetowych**
- D-01.02.04.72**  
**Rozebranie przepustów z rur z tworzyw sztucznych**
- D-01.02.04.78**  
**Rozebranie studni wpadowych przepustów**
- D-01.02.04.81**  
**Rozebranie słupków (masztów) do znaków drogowych**
- D-01.02.04.83**  
**Zdjęcie tarcz (tablic) znaków drogowych**
- D-01.02.04.84**  
**Rozebranie tablic informacyjnych**
- 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 dla zadania pn.: Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”



## 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) rozbiórki (wraz z załadunkiem, transportem w miejsce wskazane przez Zamawiającego i rozładunkiem materiału pochodzącego z rozbiórki w sposób zabezpieczający go przed kradzieżą i ewentualnym uszkodzeniem; dodatkowo, w razie konieczności - uzupełnienie gruntu po przeprowadzonej rozbiórce):
  - nawierzchni z brukowca o średniej grubości 20cm o ile Wykonawca nie przyjmie do zastosowania go do Wykonania umocnień wlotów i wylotów przepustów, w zakresie faktycznie wykorzystanym do umocnień lub przegród, pozostała część do przewiezienia w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
  - przepustów z rur betonowych i/lub żelbetowych o średnicy od 10÷100cm oraz 2x1000-2x1500 z podsypką i/lub ławą,
  - elementów pochodzących z rozbiórki ogrodzeń (w tym furtek i bram) z: siatki metalowej, elementów drewnianych - przewidzianych do ponownego wbudowania,
  - słupków i znaków oraz tablic,
  - barier ochronnych,
  - kostki betonowej nawierzchni chodników/zjazdów,
  - nawierzchni z płyt ażurowych.
- b) rozbiórki (wraz z załadunkiem, transportem poza teren budowy oraz zagospodarowaniem i/lub utylizacją materiału pochodzącego z rozbiórki; dodatkowo, w razie konieczności - uzupełnienie gruntu po przeprowadzonej rozbiórce):
  - pozostałych elementów z rozbiórki:
    - przepustów z rur betonowych i/lub żelbetowych oraz z tworzyw sztucznych (bez części przelotowej przepustów, które pozostają własnością Zamawiającego),
  - ogrodzeń z siatki metalowej (w tym furtek i bram) z ewentualną podmurówką oraz słupkami i ich fundamentami,
  - podbudowy z kruszywa (i/lub gruzu) o średniej grubości 10, 15, 30, 40cm,
  - nawierzchni z kruszywa (i/lub gruzu) o średniej grubości 20, 30, 40, 45cm,
  - nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych o średniej grubości 5cm,
  - krawężników betonowych z ławą z betonu wraz z ławą i/lub podsypką,
  - obrzeży betonowych z ławą i/lub podsypką,
  - studni wpadowych przepustów wraz z elementami posadowienia,
  - ścieków z elementów betonowych,
  - nawierzchni z betonu,
  - podbudowy nawierzchni płyt żelbetowych,
  - prefabrykowanych oraz monolitycznych elementów betonowych / żelbetowych (stanowiących istniejące zabezpieczenia i umocnienia) w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi elementami,
  - żelbetowych ścianek czołowych przepustów z ich fundamentami.

## 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 przewidziany do przewiezienia w miejsce wskazane przez Zamawiającego powinien być odpowiednio dobrany (uściślony z Inżynierem), aby nie powodować uszkodzeń przewożonych materiałów.

### **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 zgodnie z podziałem określonym w p. 1.3. niniejszej STWiORB, przedmiarze robót oraz w p. 2.7 STWiORB DM-00.00.00.00) Wykonawca ma obowiązek: rozbierać ręcznie i układać na paletach w sposób zabezpieczający przed ich uszkodzeniem i umożliwiającym ponowne wbudowanie. Kolejne działania: transport w miejsce wskazane przez Zamawiającego, rozładunek, względnie tymczasowe składowanie / magazynowanie (przed transportem do docelowego miejsca) - 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, przedmiarze robót oraz w p. 2.7 STWiORB DM-00.00.00.00. Dla tych robót rozbiórkowych - Wykonawca pomniejszy ich wartość (w kosztorysie ofertowym) o koszt pozyskanego materiału. Załadunek, transport oraz 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) m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla wszelkich podbudów i nawierzchni z ew. podbudową i/lub podsypką (w szczególności z: tłucznia, kruszywa, gruzu, destruktu, mieszanek mineralno-bitumicznych, betonu, żelbetowych płyt, kostki betonowej),
- b) m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla:
  - prefabrykowanych oraz monolitycznych elementów betonowych / żelbetowych (stanowiących istniejące zabezpieczenia i umocnienia),
  - ścianek czołowych przepustów;
- c) m (metr) dla:
  - krawężników betonowych (z ew. podsypką i/lub ławą betonową),
  - obrzeży betonowych (z ew. podsypką i/lub ławą),
  - wszelkich ogrodzeń (w szczególności: z siatki metalowej, z prefabrykowanych elementów betonowych, drewnianych, murowanych, z elementów metalowych),
  - wszelkich części przelotowych przepustów, wraz z ew. podsypką i/lub ławą,
- d) szt. (sztuka) dla:
  - znaków, słupków i tablic, wraz z ew. podsypką i/lub ławą,
  - studni wpadowych, wraz z ew. podsypką i/lub ławą,

## **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.

Dla robót, w których materiałów pochodzące z rozbiórki Wykonawca ma obowiązek przewieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego - ceny jednostkowe winny obejmować: pozyskanie utrzymanie i likwidację ewentualnych składowisk, koszty załadunku, transportu (w miejsce wskazane

przez Zamawiającego) i rozładunek materiału pochodzącego z rozbiórki w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i kradzieżą.

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 rozbiórki nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych, nawierzchni i podbudów z kruszywa/gruzu, z brukowca, z betonu oraz podbudów z kruszywa:
  - rozkucie i zerwanie materiałów nawierzchni / podbudowy, minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki;
- b) dla rozebrania ogrodzeń z siatki, drewna (w tym furtek i bram):
  - zdjęcie siatki i innych metalowych elementów ogrodzenia,
  - odkopanie i wyciągnięcie słupków,
  - odkopanie oraz rozebranie fundamentów pod słupkami,
  - odkopanie i wyciągnięcie ew. podmurówki,
  - transport i składowanie,
- c) dla rozbiórki nawierzchni z kostki brukowej betonowej, względnie brukowca (oraz ew. ażurowych płyt betonowych nadających się do ponownego wbudowania):
  - ręczne rozebranie prefabrykowanych elementów nawierzchni z:
    - o ułożeniem elementów zdalnych do ponownego wbudowania na paletach lub w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,
    - o odsegregowaniem elementów niezdatnych do ponownego wbudowania przeznaczonym do oddzielnego transportu,
  - zerwanie i/lub rozkucie warstw zalegających pod elementami prefabrykowanymi (ew. podbudowy i/lub podsypki), minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
- d) dla rozbiórki nawierzchni z płyt ażurowych itp.:
  - mechaniczne (ew. ręczne) rozebranie elementów prefabrykowanych,
  - zerwanie i/lub rozkucie warstw zalegających pod elementami prefabrykowanymi (ew. podbudowy i/lub podsypki), minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
- e) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i ścieków z prefabrykowanych betonowych elementów:
  - odkopanie prefabrykowanych elementów betonowych wraz z ich wyjęciem / rozbiórką,
  - zerwanie i/lub rozkucie warstw zalegających pod elementami prefabrykowanymi (ew. podbudowy i/lub podsypki), minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
  - zasypanie i zagęszczenie;
- f) dla rozebrania przepustów:
  - odkopanie przepustów,
  - mechaniczne rozebranie przepustów,
  - zerwanie i/lub rozkucie warstw zalegających pod przepustami (podsypki i/lub ławy), minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
  - zasypanie i zagęszczenie;
- g) dla rozebrania ścianek czołowych przepustów oraz studni wpadowych:
  - odkopanie ścianek czołowych i studni,
  - mechaniczne rozebranie ścianek czołowych i studni,
  - wykopanie i/lub rozkucie fundamentów pod ściankami czołowymi i studniami, minimum w zakresie kolidującym z elementami projektowanymi;
  - zasypanie i zagęszczenie;

## 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. 2001 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 dla zadania pn.: Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”

#### **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 oraz 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:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>),  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

**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 powtórny 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 i nieprzydatne do wbudowania (zgodnie z uściśleniem przydatności gruntów do wykonywania budowy 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"> <li>rumosz niegliniasty</li> <li>żwir</li> <li>pospółka</li> <li>piasek gruby</li> <li>piasek średni</li> <li>piasek drobny</li> <li>żużel nierozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>piasek pylasty</li> <li>zwietrzelina gliniasta</li> <li>rumosz gliniasty</li> <li>żwir gliniasty</li> <li>pospółka gliniasta</li> </ul>	mało wysadzinowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>głina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła</li> <li>ił, ił piaszczysty, ił pylasty</li> </ul> bardzo wysadzinowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>piasek gliniasty</li> <li>pył, pył piaszczysty</li> <li>głina piaszczysta, glina, glina pylasta</li> <li>ił warwowy</li> </ul>
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 piaskowy 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:

- odpajania 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.).

Na odcinkach, gdzie przewidywane jest zaleganie gorszych gruntów w podłożu (np. gruntów organicznych, gruntów wysadzinowych w stanie plastycznym lub gorszym), w razie konieczności należy przewidzieć sprzęt na szerokich gąsienicach (błotnych), ograniczających nacisk jednostkowy sprzętu na podłoże.

### 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 odpajania 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  $\pm 10$  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  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi (oraz projektowanych powierzchni użytkowych innych niż droga) - nie powinny mieć wyraźnych załamów 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  $\pm 10$  cm przy pomiarze łatą 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.

W razie konieczności wykonania odwodnienia tymczasowego poza pasem drogowym - Wykonawca winien pozyskać niezbędne zgody właścicieli tych terenów i realizować roboty zgodnie z ustalonymi z nimi warunkami (wszelkie umowy, ustalenia - Wykonawca winien sporządzać w formie pisemnej oraz posiadać do stałego wglądu przez Inżyniera i/lub Zamawiającego).

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 odpajania 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  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w p. 5.2. niniejszej STWiORB.

## 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	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych min. w 2 przekrojach oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Zagęszczenia określać min. w 2 punktach dla każdej ułożonej warstwy (lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy) oraz w miejscach wątpliwych

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

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

#### 6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  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  $\pm 10$  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  $I_o$ , 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<sup>3</sup> (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. Wytoczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.
9. ZTV-ETB 94 - Dodatkowe Techniczne Warunki Umowy i Wytoczne 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 i jego zagospodarowaniem/utylizacją**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn.: Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”

#### **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 schodkowania wg STWiORB) z załadunkiem i transportem urobku na nasyp oraz jego uformowaniem i zagęszczeniem w nasypie (dotyczy materiału nadającego się do wbudowania w dolne warstwy nasypu, zgodnie z zapisami w STWiORB), z podjęciem - w razie konieczności - działań w celu ulepszenia wbudowywanych materiałów i/lub podłoża pod nasypy umożliwiającymi uzyskanie wymaganego zagęszczenia zgodnie z STWiORB) - dla dolnych warstw nasypu pod jezdniami dróg i zjazdami (pod warstwami ulepszonego podłoża) oraz wykonania i regulacji rowów,
- wykopów wykonywanych mechanicznie w gruntach kat. I÷VI (z uwzględnieniem ew. schodkowania) z: załadunkiem i transportem urobku (nie nadającego się do wbudowania w nasypy oraz ew. nadmiar wykopów) 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 wykonanych 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 oraz odpowiednią nośnością, 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 warstwę wzmacniającą podłoża gruntowe (ulepszone podłoża) 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 i/lub dreny, 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 odspajane 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 ewentualnie 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 rozpoczęciem wywożenia nadmiaru gruntu z wykopów zdatnego do wbudowania w nasypy poza teren budowy w celu jego zagospodarowania i/lub utylizacji - Wykonawca powinien upewnić się, że zapewnił wystarczającą ilość gruntu (o odpowiednich właściwościach) z wykopu przewidzianą do wbudowania w nasypy. Jeżeli wskutek pochyłnej 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.

Dla miejsc, gdzie grunt z wykopów jest niezdatny do wbudowania w nasypy (grunty organiczne, wymieszane z gruzem lub inne nieprzydatne, z uwzględnieniem zapisów STWiORB D-02.03.01.00) Wykonawca winien bezpośrednio wywozić poza teren budowy w celu jego zagospodarowania i/lub utylizacji, traktując je jako część nadmiaru gruntu z wykopów.

Przewilgocone grunty budowlanych (zgodnie z PN-S-02205:1998), w tym wysadzinowe - należy traktować jako przydatne do wbudowania w nasypy. Dla takich gruntów Wykonawca winien przewidzieć ich osuszenie w sposób mechaniczny, chemiczny lub inny zatwierdzony przez Inżyniera.

## 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. Uzyskanie parametrów nośności powinny zostać zapewnione poprzez właściwe wykonanie przewidzianych do tego celu warstw ulepszanego podłoża według odrębnej STWiORB. 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: dróg o KR 1-2, zjazdów, chodników
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	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.

Wszelkie wykopy należy wykonać z dokładnością określoną w STWiORB D-02.00.00.00 p. 5.2.

### **5.3. Ruch budowlany**

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dniu 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 m<sup>3</sup> (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 m<sup>3</sup> 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 ew. 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 ew. nadmiaru gruntów z wykopów, w tym gruntów: organicznych i innych nieprzydatnych do wbudowania w nasypy),
- koszt profilowania oraz 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,
- w razie konieczności wykonania odwodnienia tymczasowego poza pasem drogowym - koszt: pozyskania niezbędnych pisemnych zgód właścicieli tych terenów, realizacja robót zgodnie z ustalonymi z nimi warunkami oraz inne świadczenia wynikające z ww. zgód (umów, ustaleń),
- 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 (lub inne zatwierdzone przez Inżyniera) grunt rodzimy 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,
- wykonanie, utrzymanie oraz rozebranie ewentualnych dróg dojazdowych po zakończeniu robót zasadniczych,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu prowadzenia robót oraz terenu przyległego, na który ma wpływ prowadzenie robót ujętych w niniejszej STWiORB,
- zapewnienie bezpieczeństwa prowadzonych robót,
- 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 i nasypów (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**

### **D-02.03.01.15a**

#### **Wykonanie górnych warstw nasypów mechanicznie z gruntu z dokopu - górne warstwy nasypu**

### **D-02.03.01.15b**

#### **Wykonanie górnych warstw nasypów mechanicznie z gruntu z dokopu - uzupełnienie poboczy**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn.: Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”

### **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,
- nasypów wykonywanych mechanicznie na poboczach z gruntu niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 10, wraz z pozyskaniem i transportem w miejsce wbudowania materiału z dokopu,
- nasypów wykonywanych mechanicznie z gruntu kat. I÷VI z materiału pochodzącego z wykopu i/lub odkładu - dolne warstwy nasypu pod warstwą ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem powierzchni drogowych oraz dla robót poza korpusem drogowym (czyli roboty wykonywane wg niniejszej STWiORB, a rozliczone w ramach pozycji przedmiarowych odnoszących się do STWiORB D-02.01.01.00 „Wykonanie wykopów w gruntach I÷VI kat.”).

Pozyskanie gruntu wraz z rozeznaniem rynku z uwzględnieniem planowanych innych lokalnych inwestycji (mogących mieć 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 oraz poniższe uściślenia:

- przydatność gruntów rodzimych do budowy dolnych warstw nasypów (pod warstwą ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem; z wyłączeniem miejsc, gdzie skarpa wymaga schodkowania, tj. dla zboczy pod projektowane nasypy o pochyleniu przekraczającym 1:5) - przedstawiono w tablicy 1,

- do schodkowania skarp oraz do górnych warstw nasypowych przewidzianych do wykonania z gruntu z dokopu – należy stosować zagęszczalny materiał niewysadzinowy o wskaźniku różnoziarnistości min. 5,
- dla wszelkich nasypów nad warstwą ulepszanego podłoża – należy stosować materiał niewysadzinowy o:
  - wskaźniku różnoziarnistości:
    - min. 10 – na poboczach,
    - min. 5 – dla pozostałych przypadków,
  - współczynnika filtracji  $k$  min. 8 m/d.

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
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	
	2. Żwiry i pospółki, również gliniaste	4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
	3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane	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
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
	4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$	8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Iłolupki przywęglowe nieprzepalone	gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
	5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat)	10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	6. Łupki przywęglowe przepalone	1. Żwiry i pospółki gliniaste	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		2. Piaski grubo i średnioziarniste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $> 2\%$	
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
	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 i/lub gruntu stabilizowanego cementem (jezdnie, zatoki autobusowe, chodniki oraz zjazdy). Nie dotyczy to jednak miejsc, gdzie skarpa wymaga schodkowania (zgodnie z informacją powyżej). Dopuszcza się również stosowaniem materiałów wysadzinowych do uzupełnień materiału za chodnikami lub innych miejscach uzupełnień gruntu poza korpusem drogowym.

Dla nasypów wykonywanych z wysadzinowych gruntów rodzimych - 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 (i dokopu) - 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 obrębie przepustów ujętych w części drogowej dokumentacji projektowej - należy uwzględnić ew. dodatkowe obostrzenia określone w odrębnych STWiORB branży drogowej.

### 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, ropy		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejeść 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 okołkowane *	-	-	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. okołkowane **	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 przeznaczony 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: dróg dla KR1-2, zjazdów, chodników
do 2	0,95
ponad 2	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.:
  - 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 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 poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu,



- a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- F). Materiał do poszczególnych warstw nasypowych należy dobrać zgodnie z dokumentacją projektową (przekrojami typowymi) 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 przesuwając się pasami w stronę krawędzi górnej.

##### **5.3.5.2. Grubość warstwy**

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść 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:
	drog KR1-2, zjazdów, chodników
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 0,2 do 1,2 m	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	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 m<sup>2</sup>, 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.

Próbne 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 (po uzyskaniu odpowiednich zgód).

Jeżeli grunty w wykopach, które Wykonawca planuje wbudować w nasypy, charakteryzują się różnorodnymi właściwościami, Wykonawca po uzyskaniu zgody Inżyniera – ma obowiązkowy 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 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:
  - nie mniej niż 3 m w gruntach przepuszczalnych,
  - 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.

Odspajanie 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 500m<sup>2</sup> 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 500m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia,
- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> 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. Prawidłowość 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 poziomu 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, 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 spływem 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.

Szczególną 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 m<sup>3</sup> (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 oraz zapisami w odrębnej STWiORB D-02.01.01.00.

### **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 m<sup>3</sup> 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) oraz ew. schodkowania dla zboczy pod projektowane nasypy o pochyleniu przekraczającym 1:5. 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-03.00.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

### **D-03.01.01.00 Przepusty pod koroną drogi**

#### **D-03.01.01.11**

**Ułożenie przepustów pod koroną drogi, rury o średnicy 60cm**

#### **D-03.01.01.12**

**Ułożenie przepustów pod koroną drogi, rury o średnicy 80cm**

#### **D-03.01.01.21**

**Ułożenie przepustów pod koroną drogi, rury o średnicy 2x100cm**

#### **D-03.01.01.22**

**Ułożenie przepustów pod koroną drogi, rury o średnicy 2x120cm**

#### **D-03.01.01.23**

**Ułożenie przepustów pod koroną drogi, rury o średnicy 2x140cm**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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 z rur PEHD o średnicy wewnętrznej:

- 60 cm na ławie z kruszywa naturalnego 0-31,5 mm stabilizowanego mechanicznie szerokości 80 cm i grubości 35 cm układanej na warstwie stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości  $0,5 \div 1,5$  MPa grubości 15 cm, wraz: ze ścięciem elementów skrajnych przepustów oraz wykonaniem zasypki z zagęszczalnego materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5,
- 80cm na ławie z kruszywa naturalnego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie szerokości 100 cm i grubości 35cm układanej na warstwie stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości  $0,5 \div 1,5$  MPa grubości 15 cm, wraz: ze ścięciem elementów skrajnych przepustów oraz wykonaniem zasypki z zagęszczalnego materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5,
- 2x100cm na ławie z kruszywa naturalnego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie szerokości 280 cm i grubości 35cm układanej na warstwie stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości  $0,5 \div 1,5$  MPa grubości 15cm, wraz ze ścięciem elementów skrajnych przepustów oraz wykonaniem zasypki z zagęszczalnego materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5.
- 2x120cm na ławie z kruszywa naturalnego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie szerokości 300 cm i grubości 35cm układanej na warstwie stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości  $0,5 \div 1,5$  MPa grubości 15cm, wraz ze ścięciem elementów skrajnych przepustów oraz wykonaniem zasypki z zagęszczalnego materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5.
- 2x140cm na ławie z kruszywa naturalnego 0-31,5mm stabilizowanego mechanicznie szerokości 300 cm i grubości 35cm układanej na warstwie stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości  $0,5 \div 1,5$  MPa grubości 15cm, wraz ze ścięciem elementów skrajnych przepustów oraz wykonaniem zasypki z zagęszczalnego materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5.



Elementy skrajne części przelotowej powinny być dostosowane do kształtu skarp.

#### **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 polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu PEHD, 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.** 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.

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 PEHD**

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 PEHD (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÷2 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30°C. Rury polietylenowe PEHD, złączki oraz paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składa się 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 mieszaninę z kruszywa naturalnego odpowiadającą wymaganiom PN-B-11111:1996, o uziarnieniu 0÷31,5 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 zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Pod warstwą podbudowy z kruszywa naturalnego należy zastosować warstwę stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości 0,5÷1,5 MPa grubości 15cm. Wymagania dotyczące materiałów dla przedmiotowej warstwy zawiera odrębna STWiORB D-04.05.01.00.

### **2.4. Materiał na zasypkę części przelotowej przepustów**

Do zasypki części przelotowej przepustów oraz przestrzeni za ściankami czołowymi należy stosować zagęszczalny materiał niewysadzinowy. Zastosowany materiał powinien z łatwością uzyskiwać wymagane zagęszczenie (zgodnie z powiązаныmi STWiORB, w szczególności: D-02.00.00.00 i D-04.01.01.00 oraz danymi producentów prefabrykowanych części przelotowych). Nie dopuszcza się jednak stosowania materiału o wskaźniku różnoziarnistości poniżej 5. Zaleca się stosowania materiałów o wskaźniku różnoziarnistości powyżej 10.

## **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 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, warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem, 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.

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 DM-00.00.00.00 „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 środki 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.

## **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 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,
- wykonanie zasypki przepustu,
- 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. odwieść teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inżynierem,
- w razie konieczności dokonać przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu, według 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 fundamentów (ław) pod rury.

Ostatecznie przed układaniem ławy - dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej  $\pm 2$  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 według Proctora.

### **5.5. Wykonanie ławy pod przepusty**

Ława powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB oraz warunkami producenta rur przewidzianych do wykonania części przelotowej przepustów.

Pod warstwą podbudowy z kruszywa naturalnego należy zastosować warstwę stabilizacji kruszywa cementem o wytrzymałości 0,5÷1,5 MPa grubości 15cm. Należy ją wykonać zgodnie z STWiORB D-04.05.01.00 i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia min. 0,97 według Proctora, z uwzględnieniem obostrzeń producenta rur.

Rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości 35 cm i odpowiedniej szerokości, z kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0÷31,5mm. 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.

### 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 złączy), 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 złączy,
- położeniu na złączy dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączy,
- założeniu w złączy 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 zmieniała 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.

### 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 grubości 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.

## 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, 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 złączek.

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
3	Zniekształcenie średnicy wewnętrznej rury (max. różnica pomiędzy 4 pomiarami pod kątem 45°)	% średnicy	$\pm 0,5$
4	Stan powierzchni zewnętrznej rur i złączek. Wewnętrznej oraz karbów wzmacniających	-	Bez uszkodzeń, pęknięć, zarysowań i rozwarstwień
5	Barwa rur i złączek	-	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 PEHD podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót dla związanych z ułożeniem przepustów PEHD

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 ławy 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
9	Prawidłowość wykonania zasyпки 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 DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) przepustu PEHD.

## 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.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu i przygotowanie podłoża pod ławę fundamentową,
- wykonanie warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem,
- wykonanie ławy fundamentowej z kruszywa naturalnego,
- ułożenie rur (z odpowiednim przycięciem elementów skrajnych do projektowanego pochylenia skarpy),
- 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 DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 metra przepustów PEHD 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 warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem,
- wykonanie i zagęszczenie ławy fundamentowej z kruszywa naturalnego,
- ułożenie części przelotowej przepustu wraz z przycięciem elementów skrajnych dostosowanym do projektowanego pochylenia skarpy,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zasypywanie i zagęszczenie pozostałej części wykopu,
- 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-03.00.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**

### **D-03.01.01.00 Przepusty pod koroną drogi**

#### **03.01.01.11 Ułożenie przepustów pod koroną drogi, rury o średnicy 2x120cm**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

##### **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 z rur Wipro o średnicy wewnętrznej 2x120cm na ławie z betonu C12/15 szerokości 320cm i grubości 40cm oraz wykonania zasypki z materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5.

Elementy skrajne części przelotowej powinny być dostosowane do ścianki.

##### **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 prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefa brykowanych.
- 1.4.4.** Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.
- 1.4.5.** Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.
- 1.4.6.** 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. Rodzaje materiałów**

###### **2.2.1. Rodzaje i wymagania materiałów do ułożenia przepustów z prefabrykowanych rur żelbetowych**

Prefabrykowane rury żelbetowe powinny być zgodne z aprobatą techniczną oraz spełniać wymagania dla betonu określone w tablicy 1.

Gabaryty prefabrykowanych elementów części przelotowej powinny być zgodne z założeniami dokumentacji projektowej. Z uwagi na fakt, że zrezygnowano z wykonywania nowoprojektowanych



ścianek czołowych - elementy skrajne części przelotowej powinny być dostosowane do kształtu skarp.

Powierzchnie prefabrykatów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm. Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Do izolowania prefabrykowanych elementów przepustów drogowych należy stosować materiały zgodne z zapisami p. 2.2.1.1. niniejszej STWiORB.

#### **2.2.1.1. Materiały izolacyjne**

Do izolowania prefabrykowanych elementów przepustów drogowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej i/lub STWiORB, posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg WT-3 2009,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622:1982,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177:1958,
- papa asfaltowa wg aprobaty technicznej,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

#### **2.2.2. Materiał do wykonania ławy fundamentowej pod część przelotową przepustów**

Ławę fundamentową należy wykonać z betonu C12/15.

#### **2.2.3. Zasyпка części przelotowej przepustów**

Do wykonania zasyпки części przelotowej przepustów należy zastosować materiał niewysadzinowy o wskaźniku różnoziarnistości min. 5.

### **2.3. Składowanie materiałów**

#### **2.3.1. Żelbetowe elementy prefabrykowane**

Żelbetowe elementy prefabrykowane należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

#### **2.3.2. Materiały izolacyjne**

Materiały izolacyjne należy składować zgodnie z informacją od ich producenta i/lub aprobatą techniczną.

## **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,
- sprzętu transportowego,
- sprzętu do rozładunku rur - żurawi samochodowych,
- ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym,
- innego sprzętu pomocniczego.

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**

#### **4.2.1. Transport prefabrykowanych rur żelbetowych**

Dopuszcza się transport wewnętrzny (przenoszenie) elementów przepustów wykonywanych na budowie mogą po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 40% wytrzymałości wymaganej.

Do transportu zewnętrznego można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 wymaganej wytrzymałości. Wówczas elementy prefabrykowane mogą być przewożone

dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

#### **4.2.2. Transport pozostałych materiałów**

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, materiały izolacyjne, materiały do pielęgnacji i in. należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach technicznych lub informacji od producentów.

### **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 elementy przelotowe przepustu z mieszanki kruszywa łamanego 04-31,5mm stabilizowanego mechanicznie,
- wykonanie części przelotowej przepustów,
- wykonanie zasypki przepustu,
- umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu - wg odrębnej STWiORB,
- 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. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej  $\pm 2$  cm.

#### **5.5. Ława pod częścią przelotową przepustów**

Rury przepustu powinny być układane na warstwie z betonu C12/15 (ławie) o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej, bez zanieczyszczeń. Nie dopuszcza się wykonywanie robót w zimie, gdy dno wykopu jest przemarznięte.

#### **5.6. Wykonanie części przelotowej przepustu na ławie**

Wykonanie części przelotowej przepustu na ławie z kruszywa łamanego należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Zaleca się układać rury w możliwie małej ilości elementów. Z uwagi na zastosowanie rur typu wipro - konieczne jest odpowiednie profilowanie ławy pod przepustem. Elementy prefabrykowane należy zagruntować np. poprzez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Elementy należy zagruntować przed ich ułożeniem, w sposób zapewniający zabezpieczenie wszystkich powierzchni mających mieć kontakt z gruntem.

### 5.7. Zasyпка przepustu

Zasypkę przepustu materiałem określonym w p. 2.2.3. należy wykonać do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu.

Zasyпка powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości maksimum 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $> 1,00$ ,
- ze sprawdzaniem rzędnych posadowienia przepustu w celu niedopuszczenia do jego wypychania lub przemieszczania poziomego,

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.

## 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 prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2.2. Kontrola w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót związanych z ułożeniem przepustów z żelbetowych elementów prefabrykowanych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót dla związanych z ułożeniem przepustów z żelbetowych elementów prefabrykowanych

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	wg p. 5 i dokumentacji projektowej
2	Wykonanie wykopów	bieżąco	wg p. 5
3	Wykonanie fundamentu (ławy) przepustu	bieżąco	wg p. 5
4	Ułożenie rur przepustu na ławie	bieżąco	wg p. 5
5	Zasyпка przepustu	bieżąco	wg p. 5
6	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) kompletnego wykonania części przelotowej przepustu (bez umocnienia wlotu i wylotu ujętych w odrębnej STWiORB).

## **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, 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 zaizolowanych żelbetowych elementów prefabrykowanych,
- wypełnienie oraz zaizolowanie styków elementów części przelotowej z elementów prefabrykowanych,
- 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 „Wymagania ogólne” p. 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania 1 metra części przelotowej przepustów z prefabrykowanych elementów żelbetowych obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- koszt zakupu oraz dostawę (w tym ew. koszty związane ze składowaniem) wszystkich materiałów związanych z wykonaniem robót,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- 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 przepustu, według sporządzonej przez siebie dokumentacji (oraz zatwierdzonej przez Inżyniera);
  - zapewnienie przejazdu tymczasowego poprzez wykonanie tymczasowego przepustu umożliwiającego przejazd służb ratowniczych wraz z objazdem w postaci drogi z kruszywa na przyległych działkach, uzyskanie zgód właścicieli, uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego wraz z opłatami, rozbiórką obiektu i dojazdu wraz z uporządkowaniem terenu,
- oznakowanie 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,
- zaizolowanie i ułożenie prefabrykowanych elementów części przelotowej przepustu,
- wypełnienie oraz zaizolowanie styków elementów części przelotowej przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,

- zasypanie i zagęszczenie pozostałej części wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-B-24622:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-C-96177:1958 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. Drogi

PN-S- 06102:1997 samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

### **10.1. Inne dokumenty**

1. Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych WT-3 2009.
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dn. 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016, poz. 1966), wraz z późniejszymi zmianami.

**D-03.01.01.00**  
**Przepusty pod koroną drogi**  
**03.01.01.61**  
**Wykonanie ścianki czołowej przepustu**

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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.

**1.2. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem monolitycznych żelbetowych ścianek czołowych jako samodzielnych elementów budowanych pod koroną drogi obejmujących swym zakresem wykonanie:

- warstwy wyrównawczej z betonu C8/10 (B10),
- zbrojenia ścianek czołowych i segmentów skrajnych przepustów ze stali A-IIIN,
- monolitycznych ścianek czołowych i segmentów skrajnych przepustów z betonu C25/30 (B30),
- izolacji przeciwwodnej
- balustrad metalowych typu P1 montowanych na ściankach zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

**1.3. Określenia podstawowe**

- 1.3.1. 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.
- 1.3.2. Konstrukcja oporowa - konstrukcja przeznaczona do przejmowania i przekazywania w podłoże bocznego parcia gruntu (np. mury oporowe ceglane, kamienne, ściany oporowe betonowe i żelbetowe, palisady z pali, ściany szczelinowe, kotwy gruntowe, grunt zbrojony, kaszyce, gabiony, konstrukcje quasi-skrzyniowe, itp.).
- 1.3.3. Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.
- 1.3.4. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.
- 1.3.5. Klasa betonu
  - wg PN-B-06250:1988y - symbol literowo-liczbowy (na przykład B30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  (na przykład, dla betonu klasy B30,  $R_b^G = 30$  MPa),
  - wg PN-EN 206-1 na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ( $f_{ck, cyl}$ ) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ( $f_{ck, cube}$ ).

Z uwagi na fakt, iż pewne obowiązujące normy (np. PN-91/S-10042) odnoszą się do wycofanej normy PN-B-06250:1988 i zastąpionej przez PN-EN 206-1 w Dokumentacji Technicznej mogą wystąpić oznaczenia klas betonu według obu powyższych podpunktów. W związku z niniejszym np. oznaczenia C25/30 i B30 należy uznać za równoważne (patrz tablica 1).

Tablica 1. Oznaczenie klasy betonu według odrębnych dokumentów odniesienia

	Wg PN-EN 206-1:2003	Wg PN-B/88-06250	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Beton niekonstrukcyjny	C8/10	B10	10
	C12/15	B15	15
	C16/20	B20	20
	C20/25	B25	25
	C25/30	B30	30
		B35	35
	C30/37		37
		B40	40
	C35/45	B45	45
	C40/50	B50	50
	C45/55	B55	55
	C50/60	B60	60
	i wyższe	i wyższe	

- 1.3.6. Wytrzymałość charakterystyczna - wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.
- 1.3.7. Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m<sup>3</sup>, ale nie przekraczającej 2600 kg/ m<sup>3</sup>.
- 1.3.8. Beton konstrukcyjny - beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C 20/25 (B 25).
- 1.3.9. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- 1.3.10. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.3.11. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.
- 1.3.12. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- 1.3.13. Partia betonu - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- 1.3.14. Świeży beton - beton w stanie płynnym lub dojrzewający. Termin ten jest stosowany w miejsce określenia „mieszanka betonowa” w celu podkreślenia jego płynności i dojrzewania.
- 1.3.15. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.
- 1.3.16. Zaprawa - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o oczku 2/2 mm.
- 1.3.17. Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
- 1.3.18. Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.
- 1.3.19. Zbrojenie niesprężające - pręty stalowe wiotkie umieszczone w konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.
- 1.3.20. 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.

1.3.21.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000r, STWiORB, Dokumentacją Projektową oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

### 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.

Stosowane materiały muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM oraz być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

#### 2.2. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:

- beton C25/30 (B30) do wykonania ścianek czołowych przepustów,
- stal zbrojeniowa klasy A-IIIN do zbrojenia ścianek czołowych przepustów,
- deskowanie monolitycznych konstrukcji żelbetowych,
- beton C8/10 jako beton podkładowy pod konstrukcje studni wpadowych oraz ścianki czołowe przepustów,
- zestaw do wykonania izolacji przeciwwilgociowej, posiadający aktualną aprobatę techniczną IBDiM.

#### 2.3. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową oraz klasami ekspozycji w niej określonymi według PN-EN 206-1 i PN-B 06265:2004.

Klasy ekspozycji według PN-EN 206-1 i PN-B 06265:2004 dla betonu konstrukcyjnego, dla elementów występujących w obiekcie są następujące:

- odnośnie korozji spowodowanej karbonatyzacją:
  - o XC2 - mokre, sporadycznie suche - dla powierzchni betonu narażonych na długotrwały kontakt z wodą (fundamenty),
  - o XC4 - cyklicznie mokre i suche - dla powierzchni betonu narażonych na kontakt z wodą ale nie jak w XC2 (powierzchnie podpór i ustroju niosącego nie narażone na działanie soli odladzających);
- odnośnie agresywnego oddziaływania zamrażania/rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi:
  - o XF2 - powierzchnie betonowe konstrukcji drogowych narażone na zamarzanie i działanie środków odladzających z powietrza (powierzchnie podpór w odległości do 8m od krawędzi drogi biegnącej pod obiektem),
  - o XF4 - poziome powierzchnie narażone bezpośrednio na działanie środków odladzających.

Zaleca się przyjęcie klasy ekspozycji XF4 dla betonu ustroju niosącego, kap chodnikowych i gzymsów.

Klasy ekspozycji dla poszczególnych elementów obiektu określa dokumentacja projektowa.

#### 2.4. Cement.

Zgodnie z §164 Dz. U. nr 63 z 2000r. do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny spełniający wymagania normy PN-EN 197-1: - do betonu klasy C20/25 (B25) - klasy 32,5 NA, - do betonu klasy C25/30 (B30) do C30/37 (B40) - klasy 42,5 NA, - do betonu klasy C35/45 (B45) i większej - klasy 52,5 NA.

Cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  - nie większa niż 60%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  - nie większa niż 7%, -
- zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  - nie większa niż 20%.

Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości.

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1 oraz BN- 88/6731-08.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- Krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata



- Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym, albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE.

## 2.5. Kruszywo.

Właściwości kruszywa przedstawione poniżej powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12620 i Dz. U. Nr 63 z 2000 r.

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.

### 2.5.1. Kruszywo grube.

Zgodnie z Dz. U. Nr 63 z 2000 r. do betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30) można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm. Do betonów klas C25/30 (B30) i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Do betonu na pale formowane w gruncie należy stosować żwiry marki 30. Stosowanie gryś z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w laboratorium i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia wg PN-B-06714-40:1978:
  - dla gryś granitowych do 16 %,
  - dla gryś bazaltowych i innych do 8 %;
- nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II - nie większa niż 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-EN 1367-1) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg PN-B-06714-46:1992, stopień reaktywności kruszywa klasy 0,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwiry powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5%,
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia do 12 %,
- nasiąkliwość do 1.5 %,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 5 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-EN 1367-1) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg PN-B-06714-46:1992, stopień reaktywności kruszywa klasy 0,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej, - zawartość ziaren słabych - 5%.

W kruszywie grubym, tj. w gryś i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Kruszywa pochodzące z każdej dostawy muszą być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg, PN-EN 933-1,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. A raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

### 2.5.2. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm .

Uziarnienie piasku powinno mieścić się w następujących przedziałach:

- do 0.25mm 14^19 %,
- do 0.5mm 33^48 %,
- do 1mm 57^76%.

z zastrzeżeniem wymagań określonych w p. 2.5.3. dotyczących projektowania uziarnienia mieszanki betonowej.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %,
- reaktywność alkaliczna kruszywa określona wg PN-B-06714-46:1992, stopień reaktywności kruszywa klasy 0,
- zawartość związków siarki do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań jw. a raz w roku wykonać badanie pełne oraz badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej i zawartości związków siarki.

### 2.5.3. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 5 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji.

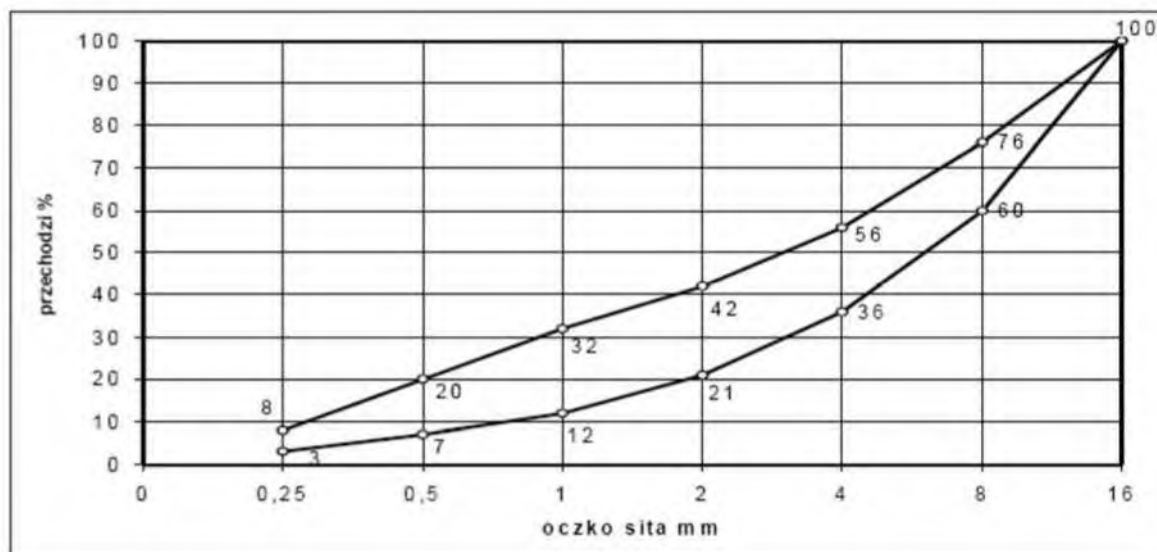
Dla betonów klasy C30/37 (B35) i wyższych uziarnienie kruszywa należy ustalać doświadczalnie podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Dla betonów klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30) należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tablicy 2 podanej poniżej.

Tablica 2. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa dla betonu C20/25 (B25) i C25/30 (B30).

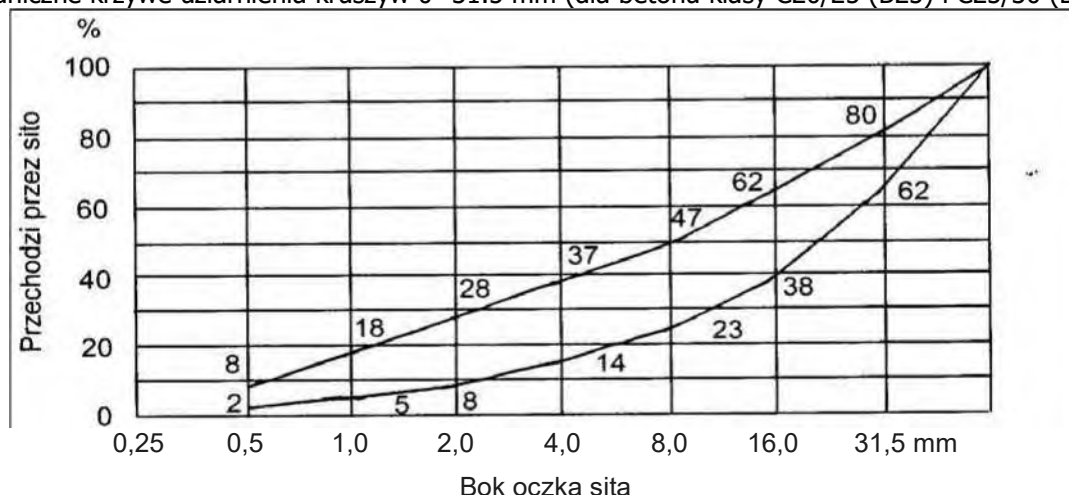
Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	Kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 * 8	2 * 8
0,50	7 * 20	5 * 18
1,0	12 * 32	8 * 28
2,0	21 * 42	14 * 37
4,0	36 * 56	23 * 47

Bok oczka sita :	Przechodzi przez sito [%]	
[mm]	Kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
8,0	60 * 76	38 * 62
16,0	100	62 * 80
31,5	^—	100

Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0<sup>+</sup>16 mm (dla betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30))



Graniczne krzywe uziarnienia kruszyw 0<sup>+</sup>31.5 mm (dla betonu klasy C20/25 (B25) i C25/30 (B30))



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

## 2.6. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych.

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 nie większego niż podanych w p. 2.8.1. niniejszej STWiORB).

Badania wody należy wykonać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody ( np. zmętnienie, zapach i barwa), - na życzenie Inspektora Nadzoru badanie wody na zawartość substancji mogących spowodować korozję betonu np. chlorki.

## 2.7. Dodatki i domieszki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące

w postaci materiału droбноziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy

Zgodnie z PN-EN 206-1 dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu spełniających wymagania PN-EN 934-2, a w szczególności:

- domieszek uplastyczniających,
- domieszek upłynniających,
- domieszek zwiększających wiązłość wody,
- domieszek napowietrzających,
- domieszek przyspieszających wiązanie,
- domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- domieszek opóźniających wiązanie,
- domieszek i dodatków mineralnych,
- domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni, - domieszek mrozoochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi. Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

- deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym,
- albo deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenie CE.

## 2.8. Skład mieszanki betonowej

### 2.8.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera. Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 i następującymi zasadami:

- skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- wartość stosunku w/c nie większa niż od wartości podanych w Tablicy F1 PN-EN 206-1; w trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie; różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02,
- klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka powinna wynosić S2 lub S3, - stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości; zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7 nie powinna przekraczać:

- przedziałów wartości podanych w tablicy 3 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,
- 2% w betonie bez środków napowietrzających.

Tablica 3. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza w % przy uziarnieniu kruszywa 0 <sup>^</sup> 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 ^ 5,5

2	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4,5 ^ 6,5
---	---	-----------

- zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm,
- ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
  - o maksymalne:
    - 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy C 25/30 (B30),
    - 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas C 30/37 (B35) i wyższych.
    - Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera;
  - o minimalne ze względu na klasę ekspozycji wg Tablicy F1 PN-EN 206-1.
- przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru:

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

$f_{cm}$  - średnia wytrzymałość betonu na ściskanie,

$f_{ck}$  - wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych.

## 2.8.2. Wymagane właściwości betonu

Beton musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagane właściwości betonu wg PN-B-06250:1988

Lp.	Cecha	Wymaganie
1	Nasiękliwość	Do 5 %
2	Wodoszczelność	W8
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)

Dla klas ekspozycji betonu XF2 do XF4 zaleca się minimalna zawartość powietrza w betonie >4% (patrz Tablica F1 PN-EN 206-1).

## 2.9. Składowanie kruszyw

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

## 2.10. Stal zbrojeniowa.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 196-3.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy oraz Aprobatę Techniczną IBDiM.

### 2.10.1. Asortyment stali.

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów:

- klasa AI, stal okrągła gładka, gatunek stali St3SX-b, - klasy AII; stal okrągła żebrowana, gatunek stali np. 18G2-b, - klasy AIII-N, stal okrągła żebrowana, gatunek stali np. BSt 500S (spawalna).

Średnice od 0 6 4- 0 32 mm.

## 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 np.:

- koparką chwytakową na podwoziu gaśnicowym o pojemności łyżki 0,4 m<sup>3</sup>,
- ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym, - sprzętem transportowym,
- sprzętem do rozładunku rur i prefabrykatów jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek rur polietylenowych może też być wykonywany ręcznie),
- pędzle, wałki, szczotki dekarne odporne na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie

węglowodorów aromatycznych oraz sprzęt do oczyszczania powierzchni betonowej (piaskownicy z filtrem przeciwolejowym).

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

### **3.3. Mieszanka betonowa**

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora Nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Wodę i dodatki płynne dopuszcza się dozować objętościowo.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi dozujące i urządzenia dozujące wytwórni powinny być sprawdzone przed rozpoczęciem produkcji a następnie przynajmniej raz w roku.

Wagi do dozowania cementu i urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na dwa miesiące.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Minimalna wielkość zarobu wynosi 0.5 m<sup>3</sup>.

## **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**

Materiały sypkie i drobne przedmioty można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Mieszankę betonową można przewozić mieszalnikami samochodowymi, z czasem transportu nie dłuższym niż 90 min przy temperaturze otoczenia +15°C, 70 min przy +20°C i 30 min przy +30°C.

Pręty zbrojeniowe przewozić można dowolnymi środkami transportu.

Roztwór asfaltowy powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Materiał, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Na każdym opakowaniu środka powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane: - nazwę i adres producenta, - datę produkcji, - numer partii wyrobu, - masę netto, - termin przydatności do użycia, - numer PN lub informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej, - napis „Ostrożnie z ogniem”.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C.

### **4.3. Transport Betonu**

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana środkami dostosowanymi do konsystencji mieszanki a czas transportu powinien być dostosowany do technologii wbudowania betonu.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

## **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 wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów w korpusie istniejącej drogi (roboty należy wykonać wg odrębnych STWiORB),
- wykonanie zasyпки,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej,
- wykonanie deskowań,
- betonowanie i pielęgnacja.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ew. ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inżynierem.

### 5.4. Wykonanie zasyпки

Zasypkę należy wykonać z uwzględnieniem zasad objętych w odrębnej STWiORB, z uwzględnieniem następujących uszczegółowień:

- należy ją wykonać z materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 10, - zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu, - zasyпка powinna być wykonywana warstwami o gr. maks. 30cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,0$ .

### 5.5. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej

Izolację cieką, poprzez dwukrotne nałożenie powłok bitumicznych, należy przykryć wszystkie dostępne przed wykonaniem zasyпки powierzchnie betonowe stykające się bezpośrednio z gruntem.

### 5.6. Wykonanie deskowań

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

### 5.7. Projektowanie betonu

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej  $> 10$  st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom wg p. 2.8.1. niniejszej STWiORB). W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w należy przyjmować wg p. 2.8.1. niniejszej STWiORB). Konsystencja mieszanek powinna być dostosowana do sposobu podawania betonu wg p. 2.8.1. niniejszej STWiORB. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w p. 2.8.1. niniejszej STWiORB).

- Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu wg p. 2.8.1. niniejszej STWiORB).

Zgodnie z Dz. U. Nr 63 z 2000 r. oraz postanowieniami zawartymi w normie PN-S-10042:1991 - p. 3.2 - wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji mostowych z betonu klasy co najmniej:

- C20/25 (B25) - w odniesieniu do fundamentów, podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości nie mniejszej niż 60 cm oraz przepustów monolitycznych
- C25/30 (B30) - w odniesieniu do elementów znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry o najmniejszym wymiarze nie większym niż 60 cm tj. podpór i ścian, do przęseł żelbetowych, do płytkich tuneli, do prefabrykowanych elementów żelbetowych.
- C30/37 (B35) - w odniesieniu do elementów i konstrukcji z betonu sprężonego.

Powyższe minimalne klasy betonu elementów konstrukcji należy skorygować z uwagi na klasę ekspozycji wg PN-EN 206-1 Tablica F1 zgodnie z p. 2.3. niniejszej specyfikacji.

### 5.8. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się z dokładnością 2%, na niezależnej wadze.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

### 5.9. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

#### 5.9.1. Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora Nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $> +5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $> 15\text{MPa}$  przed pierwszym zamarznięciem; w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze  $t$  do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+10^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora Nadzoru a Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru „Technologię betonowania w warunkach zimowych”,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości  $> 0.75\text{m}$  od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy  $< 0.65$  odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora, - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o  $1.4 R$  ( $R$  promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor Nadzoru może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ , za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor Nadzoru wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania.



Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte zgodnie z p. 5.9.3.

W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Ewentualne łączniki stalowe (druz, śruby, itp), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej na wymiar otuliny zbrojenia dla danego elementu, a otwory powinny być wypełnione zgodnie z p. 5.13.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzązowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor Nadzoru może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

#### 5.9.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w ścianach przyczółków z gęstym zbrojeniem i strzemiionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju < 40cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ( $H > 2.0m$ ), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu nadbudowy przyczółków (oczepów), mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy; w płytach o grubości >12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wgłębne; do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne); przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

#### 5.9.3. Betonowanie ustroju niosącego.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany do wykonania „Technologii betonowania ustroju niosącego” oraz „Projektu rusztowania ustroju niosącego” uwzględniającego potrzebne podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji i odkształceniem rusztowań. Opracowania takie muszą być uzgodnione przez Projektanta i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Deskowanie i rusztowanie powinno w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu geometrycznego oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania gzymsów, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka płyty. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Należy pamiętać o usytuowaniu górnych blach łożysk przed betonowaniem.

Przed betonowaniem należy osadzić sączki i zabezpieczyć je przed wypłynięciem.

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne elementów wpustów odwadniających i ich stabilne zamocowanie zapewniające zachowanie rzędnej i położenia w czasie betonowania.

Otwory wpustów i sączków muszą być zabezpieczone przed możliwością dostania się do środka mokrej mieszanki betonowej.

Przed betonowaniem należy również sprawdzić czy zostały zamontowane wszystkie przewidziane w projekcie elementy kotwiące wyposażenia dodatkowego jak bariery ochronne, latarnie, itd.

W czasie betonowania należy przestrzegać aby :

- w czasie betonowania należy właściwie ukształtować beton w przekroju poprzecznym - spadki poprzeczne i podłużne,

- w czasie betonowania przy sączkach i wpustach odwadniających właściwie ukształtować beton, - układany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.
- nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego wygładzenia górnej powierzchni betonu płyty. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Nie wolno ściągać nadmiaru betonu łatą wibracyjną oraz wielokrotnie zacierać w tym samym miejscu. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Na powierzchni płyty nie mogą się tworzyć zastoiny, a woda odpływa w projektowanych kierunkach. Sprawdzenia należy dokonać poprzez próbę wodną.

#### **5.10. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia  $> 5$  st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Dopuszcza się demontaż deskowań ścian bocznych ustroju niosącego po  $1^3$  dob od betonowania pod warunkiem zapewnienia właściwej temperatury i pielęgnacji betonu.

Rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Wytrzymałość dla konstrukcji żelbetowych musi osiągnąć minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej a dla konstrukcji sprężonych, po osiągnięciu przez beton min 80% wytrzymałości gwarantowanej.

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym i geodezyjnym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór.

#### **5.11. Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Projekcie lub zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostopadłym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Inspektorem Nadzoru.

Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez:

- usunięcie z powierzchni stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mleczka cementowego,
- nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą.

Jeżeli w układaniu betonu przeznaczonego do zagęszczania wibratorami wystąpiła przerwa, betonowanie należy wznowić nie później niż po 3 godzinach, lub gdy beton całkowicie związał, zależnie który z tych okresów czasu jest krótszy. Jeżeli temperatura powietrza przekracza  $20^{\circ}\text{C}$ , przerwa w betonowaniu nie powinna przekraczać 2 godzin. Po wylaniu kolejnej partii betonu, wibrator nie powinien dotykać form, prętów stali zbrojeniowej lub wcześniej ułożonego betonu.

#### **5.12. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.**

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inspektora Nadzoru. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

#### **5.13. Wykończenie powierzchni betonu.**

Powierzchnie betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami norm.

Niżej podane wymagania odnoszą się do odsłoniętych powierzchni konstrukcji betonowych.

- wszystkie pochylenia podłużne i poprzeczne należy formować podczas układania betonu,
- wszystkie nierówności wystające ponad powierzchnię należy wyrównywać metodą zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru, niezwłocznie po rozebraniu form,
- równość górnej powierzchni konstrukcji nośnej, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji powinna być zgodna z wymaganiami PN-B-10260:1969.
- wszystkie łączniki stalowe (druły, śruby, itp.), użyte do montażu form lub mające inne tymczasowe zastosowania, które pozostają na powierzchni betonu po usunięciu form, należy przyciąć poniżej wykończonej powierzchni betonu do głębokości otuliny, a powstałe otwory należy wypełnić zaprawą do naprawy powierzchni betonowych.

#### 5.14. Usterki i Naprawa powierzchni

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe o ile nie są większe od 0.2mm są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek lub 1.0 m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki lub 1.0 m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są niedopuszczalne.

Nierówności powierzchni mierzone łata o długości 4,0 m nie powinny przekraczać 10 mm na wszystkich powierzchniach wyjątkiem górnej powierzchni chodników i powierzchni jezdni, dla których dopuszczona odchyłka w nierówności mierzonej łata o długości 4m wynosi 5mm.

Powierzchnia, na której nie przewiduje się ułożenia hydroizolacji, powinna być gładka, to znaczy nie powinna mieć stopni (uskoków), rakwin, ubytków i wybrzuszeń, wystających ziarn kruszywa, itp. Dopuszcza się lokalne wybrzuszenia nie przekraczające 3 mm i ubytki o głębokości nie większej niż 5 mm

O ile nie stwierdzono inaczej w niniejszym punkcie, w przypadku stwierdzenia wad na powierzchni betonu, Wykonawca każdorazowo przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji technologię naprawy.

Raki występujące na powierzchni konstrukcji, która poza tym jest możliwa do przyjęcia przez Inspektora Nadzoru należy naprawiać zaprawą niekurczliwą posiadającą Aprobatę Techniczną.

Na powierzchniach betonowych nie dopuszcza się zastoisk wody.

#### 5.15. Przygotowanie zbrojenia

##### 5.15.1. Czyszczenie prętów

W przypadku skorodowania zbrojenia lub ich zanieczyszczenia należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

##### 5.15.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wciągarek.

##### 5.15.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym i tarczami do cięcia stali.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tablica 5.

Tablica 5. Wydłużenia prętów powstające podczas ich odginania

średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	0,5	0,5	0,5	1,0
8	0,5	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5

14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,	5,0	6,0

#### 5.15.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tablica 6 (PN- EN 196-7).

Tablica 6. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnica pręta zagiętego mm	stal gładka miękka Rak = 240 MPa	Stal żebrowana		
		Rak < 400 MPa	400 < Rak < 500 Mpa	Rak > 500 Mpa
d < 10	do = 3d	do = 3d	Do = 4d	do = 4d
średnica pręta zagiętego mm	stal gładka miękka Rak = 240 MPa	Stal żebrowana		
		Rak < 400 MPa	400 < Rak < 500 Mpa	Rak > 500 Mpa
10 < d < 20	do = 4d	do = 4d	Do = 5d	do = 5d
20 < d < 28	do = 5d	do = 6d	Do = 7d	do = 8d
d > 28	<sup>B</sup>	do = 8d	<sup>-</sup>	<sup>-</sup>

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy d < 12 mm. Pręty o średnicy d > 12 mm

powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- 5d dla stali klasy A - 0 i A - I,
- 10d dla stali klasy A - II,
- 15d dla stali klasy A - III i A - III N

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciągane należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### 5.16. Montaż zbrojenia

#### 5.16.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną PN-S-10042:1991.

Wymaga się następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N PN-S-10040:1999, PN-89/H-84023/06 dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane pod warunkiem dopuszczenia ich przez właściwego ministra PN-S-10040:1999.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys PN-S- 10042:1991.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni należy sprawdzić bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali; zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35 cm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,04 m - dla strzemion lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów głównych,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostu PN-S-10042:1991.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.16.2. Montowanie zbrojenia

##### 5.16.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Łączenie prętów przez spawanie należy wykonać zgodnie z PN-S-10042:1991. Łączenie przez spawanie zbrojenia głównego może być wykonana poza miejscami największych wyteżeń konstrukcji i w ilości i max 50% w jednym przekroju.

Preferowane jest łączenie prętów na zakład przy stosowaniu stali AIIIIN z uwagi na jej trudnospawalność. Wymagane jest w tym przypadku opracowanie technologii spawania Stali AIIIIN i zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

##### 5.16.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Możliwe jest łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

##### 5.16.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązadełkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązadełkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

## 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:

- A. Uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
  - identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej
  - numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego
  - numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności
  - inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej
  - nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego
- B. Wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w p. 6.3. lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami **Umowy o wyrobach budowlanych** może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań, do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym, wyrób budowlany nie posiadający oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE.

Stal zbrojeniowa powinna być dostarczona na budowę z atestem hutniczym oraz Aprobata Techniczną IBDiM. Dodatkowo z wybranej partii, na polecenie inspektora nadzoru zostanie wykonane badanie laboratoryjne (wytrzymałość na rozciąganie i granica plastyczności).

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obecności grudek. Nie dopuszcza się obecności w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

W przypadku gdy:

- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż gwarantowany przez producenta obowiązuje:
  - o oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3,
  - o oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
  - o oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714-12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczają jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714-13,
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714.18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki powyższych badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.8.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

#### 6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej, oraz betonu:
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

#### 6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na

węźle

betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji. Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z p. 2.6. niniejszej specyfikacji.

#### 6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w p. 2.8. niniejszej specyfikacji.

#### 6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) - kontrola identyczności

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez Inżyniera).

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150mm.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3, pobranych wg PN-EN 12350-1 i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2.

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton ustalonej przez projektanta (dokładna wartość liczbową) wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie. Wynik badania powinien stanowić średnią z dwóch lub więcej próbek wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej. Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tablicy 7.

Tablica 7. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników ( $f_{on}$ ) N/mm <sup>2</sup> *	Dowolny pojedynczy wynik badania ( $k$ ) N/mm <sup>2</sup> '
1	Nie stosuje się	-
2-4	$>f_{on} + 1$	$> f_{ck} * 4$
5-6	$>f_{on} + 2$	$S f_{ck} * 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tablicy 8.

Tablica 8. Kryteria dla betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji

Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników ( $f_{cm}$ ) / N/mm <sup>2</sup>	Dowolny pojedynczy wynik badania ( $L_d$ ) N/mm <sup>2</sup>
3	$>L_k + 4$	$>L_k - 4$

$f_{cm}$  - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek  $f_{ck}$  - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu)  $f_{ci}$  - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

#### 6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu, dla danej recepty.

#### 6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu, dla danej recepty. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki po badaniu metodą zwykłą, wg PN-B-06250:1988:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

#### 6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu, dla danej recepty. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250:1988, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWiORB i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### 6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji. Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- 6.4.10. sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2),
- 6.4.11. ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4),
- 6.4.12. lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1),
- 6.4.13. inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791.

### 6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła:  $\pm 2,0$  cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk:  $\pm 1,0$  cm,
- oś podłużna w planie:  $\pm 3,0$  cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych:  $\pm 2,0$  cm,
- wymiary przekrojów dźwigarów:  $\pm 1,0$  cm,
- grubość płyty pomostu:  $\pm 0,5$  cm,
- rzędne wysokościowe:  $\pm 1,0$  cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie:  $\pm 5,0$  cm (dla fundamentów o szer.  $< 2,0$  m:  $\pm 2,0$  cm),
- rzędne wierzchu ławy:  $\pm 2,0$  cm,
- płaszczyzny i krawędzie- odchylenie od pionu:  $\pm 2,0$  cm,

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5% wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm), - wymiary w planie:  $\pm 2,0$  cm dla podpór masywnych,  $\pm 1,0$  cm dla podpór słupowych, - rzędne wierzchu podpory:  $\pm 1,0$  cm.



## 6.6. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

## 6.7. Badania i kontrola w czasie robót ZBROJARSKICH

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano tablicy 9.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0,5 cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tablica 9. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L - długość pręta wg projektu)	Dla L < 6,0 m Dla L > 6,0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla L < 0,5 m dla 0,5 m < L < 1,5 m dla L > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu) b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)		< 5 mm 10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a < 0,05 m a < 0,20 m a < 0,40 m a > 0,40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b < 0,25 m b < 0,50 m b < 1,5 m b > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-S-10042:1991.

Do każdej dostarczonej stali zbrojeniowej powinien być załączony atest, w którym podane są informacje o klasie stali je podstawowych cechach. Dodatkowo w przypadku wątpliwości lub dla stali o nieznanymi właściwościami, Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania badań wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności oraz wydłużenia, na pięciu próbkach z każdej partii zgodnie z PN- EN 10002-1.

## 6.8. Kontrola izolacji ścian przepustu.

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. 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.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkę obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanej ściany czołowej przepustu.

Jednostkami związanymi są:

- $m^3$  (metr sześcienny) - dla wykonania wykopu (wg odrębnej STWiORB na wykonanie wykopu),
- $m^3$  (metr sześcienny) - dla wykonania zasypki (wg odrębnej STWiORB na wykonanie nasypu),
- $m^3$  (metr sześcienny) - dla wykonania betonu wyrównawczego (wg niniejszej STWiORB),
- $m^2$  (metr kwadratowy) - dla wykonania izolacji przeciwwilgociowej (wg niniejszej STWiORB),
- kg (kilogram) - dla wykonania zbrojenia ściany czołowej (wg 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.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p. 6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu (rozliczane wg odrębnej pozycji przedmiarowej odnoszącej się do odrębnej STWiORB),
- wykonanie deskowania i zbrojenia,
- wykonanie izolacji przeciwwodnej.

## **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  $m^3$  ściany czołowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i dostarczenie materiałów i sprzętu,
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie ścianek czołowych (ustawienie deskowań, ułożenie betonu wyrównawczego pod konstrukcję - według wymagań dokumentacji projektowej oraz STWiORB),
- przygotowanie zbrojenia, wykonanie betonowania,
- demontaż deskowań,
- wykonanie izolacji przeciwwodnej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej, - odwiezienie sprzętu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy dotyczące betonu**

PN-EN 196-1

Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-3

Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
PN-EN 197-1 BN-88/6731-08	Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-EN 12620	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 933-1	Kruszywa do betonu.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 1097-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1367-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-EN 1744-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności.
PN-76/B-06714-12	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-78/B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-77/B-06714.18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714-34:1991:1997	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-B-06714-40:1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-B-06714-46:1992	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie (NWbZ).
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.
PN-EN 932-1	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 1008	Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek.
PN-EN 206-1	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B 06265:2004	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
BN-73/6736-01	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-62/6738-05	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
PN-EN 934-2	Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.
PN-B-06250:1988	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
PN-EN 12350-1	Beton zwykły.
PN-EN 12350-2	Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek.
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
PN-EN 12390-1	Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
PN-EN 12390-2	Badania betonu. Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-4	Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
	Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.

## 10.2. Normy dotyczące konstrukcji betonowych

Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

PN-S-10042:1991	Badania betonu w konstrukcjach. Odwierty rdzeniowe -Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-S-10040:1999	Badania betonu. Część 4: Oznaczenie prędkości fali ultradźwiękowej.
PN-EN 12504-1	Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia.
PN-EN 12504-4	Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.
PN-EN 12504-2	Deskowanie. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
PN-EN 13791	Isolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

## 10.3. Normy dotyczące stali

PN-EN 12812	PN-89/H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-B-10260:1969		
PN-82/H-93215		Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.  
PN-S-10040:1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania.  
PN-EN 10002-1 Metale - Próba rozciągania - Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia

#### **10.4. Inne dokumenty**

1. Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych (nowelizacja). Warszawa, grudzień 1991.
2. Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.
3. PRN,MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.
4. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. IBDiM Żmigród 1998.
5. Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym.. IBDiM Żmigród 1998.
6. Rozporządzenie z 30 maja 2000, Dz. U. Nr 63 z 2000 r.
7. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.



**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 zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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 szuflki 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 wskazaniem 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 wskazaniem 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**

**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 zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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 włązów 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,
- beczkowozów.

### **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**

Zasypywanie 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  $\pm 5$  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-03.02.01b.73****Regulacja pionowa skrzynek zaworów (zasuw) wodociągowych lub gazowych  
Regulacja pionowa kratek ściekowych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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:

- regulacją pionową zaworów (skrzynek zasuw) wodociągowych lub gazowych, nadbudowa wykonana betonem B20 (C16/20),
- regulację wysokościową kratek ściekowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Zawór - urządzenie zlokalizowane w linii wodociągu lub gazociągu pozwalające na zamknięcie przepływu mediów.

**1.4.2.** Obudowa zaworu - element rurowy montowany pionowo bezpośrednio w gruncie, zabezpieczający zawór przed zasypaniem i umożliwiający dostęp do zaworu.

**1.4.3.** Skrzynka uliczna - element montowany bezpośrednio w konstrukcji jezdni lub chodnika, nad obudową zaworu.

**1.4.4.** Skrzynka uliczna pozwala na dostęp do zaworów przez otwieraną pokrywę.

**1.4.5.** Płyta podkładowa - płyta umieszczana w podłożu bezpośrednio pod skrzynką uliczną, służy do zamocowania obudowy zaworu oraz ustawienia skrzynki ulicznej.

**1.4.6.** Wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

**1.4.7.** Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” 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. Materiały do wykonania regulacji pionowej studzienki**

Do wykonania pionowej regulacji studzienek należy zastosować:

- beton zwykły klasy B25 (C 20/25) spełniający wymagania PN-88/B-06250.
- bloczki betonowe spełniające wymagania BN-74/3233-15,
- zaprawę betonową spełniającą wymagania PN-B-14501,

- ew. teleskop i pokrywa w przypadku uszkodzenia lub braku możliwości wydłużenia.

Beton B25 (C20/25) powinien odpowiadać wymaganiom PN-06250:1988, alternatywnie można 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.

### **2.3. Materiały do wykonania regulacji pionowej zaworów wodociągowych i gazowych**

Do regulacji pionowej zaworów wodociągowych i gazowych należy zastosować materiały potrzebne do ułożenia nowej nawierzchni zgodnej z dokumentacją projektową i zapisami STWiORB.

### **2.4. Materiały do wykonania regulacji pionowej kratek ściekowych**

Wpust ściekowy klasy C250

Beton klasy B25 – wymagania wg normy PN-EN 260-1 a tymczasowo wg normy PN-B-06250

Zaprawa cementowa - powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501

Pierścienie dystansowe - gotowe elementy regulujące wysokość posadowienia pokrywy

## **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**

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

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego i/lub żurawia budowlanego samochodowego,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

## **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 pozostałych materiałów**

Do przewozu pozostałych materiałów należy stosować sprzęt który nie spowoduje zniszczenia przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

## **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. Pionowa regulacja studzienek i zaworów**

Regulację pionową studzienek urządzeń podziemnych należy wykonać gdy różnica poziomów pomiędzy wjazdem studzienki lub zaworu a górną powierzchnią nawierzchni wynosi powyżej 1 cm.

### **5.3. Wykonanie regulacji pionowej skrzynek ulicznych zaworów wodociągowych oraz gazowych**

Wykonanie regulacji pionowej skrzynek ulicznych zaworów obejmuje:

- rozebranie nawierzchni wokół skrzynki ulicznej:
  - ręczne (dłutami, haczykami z drutu, ew. drągami stalowymi itp. – w przypadku nawierzchni umocnionych),
  - mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) - z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą tarczową i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy młotów pneumatycznych, drągów stalowych itp.,
- usunięcie skrzynki ulicznej,
- zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
- sprawdzenie stanu skrzynki ulicznej, w przypadku jej znacznego zniszczenia, (np. pęknięcie) należy wymienić skrzynkę na nową, w przypadku braku skrzynki należy ją zakupić i zamontować,
- w przypadku niewielkiej regulacji (kiedy pozwala na to długość rury osłonowej zaworu lub jest istniejąca odpowiednio długa rura teleskopowa) - poziomowanie skrzynki ulicznej polega na odpowiednim wypoziomowaniu i zagęszczeniu podłoża pod skrzynką, ewentualnym ustawieniu płyt podkładowych i osadzeniu skrzynek ulicznych.
- w przypadku znacznej regulacji (kiedy zachodzi konieczność wymiany istniejącej rury osłonowej zaworu) - należy odkopać rurę osłonową do poziomu zaworu, wymienić rurę na rurę osłonową odpowiedniej długości lub teleskopową,
- wypionowanie, zasypanie i zagęszczenie do spodu konstrukcji nawierzchni (ew. do poziomu układania humusu) zgodnie z zapisami STWiORB D-02.03.01,
- ustawienie skrzynek ulicznych na odpowiednio przygotowanym i zagęszczonym podłożu,
- wykonanie warstw konstrukcyjnych nawierzchni (lub uzupełnienie dołków gruntem, gdy skrzynki znajdują się poza konstrukcją jezdni i/lub chodnika) zgodnie z dokumentacją techniczną i odpowiednimi STWiORB w obrębie regulowanej skrzynki ulicznej.

#### 5.4. Wykonanie regulacji pionowej kratki ściekowej

- a) zdjęcie kratki ściekowej lub innego przykrycia.
- b) rozebranie górnej części studzienki.
- c) odkucie uszkodzonej nawierzchni i podbudowy wokół urządzenia.
- d) zebranie i wywiezienie gruzu,
- e) montaż pierścienia
- f) osadzenie nowej kratki ściekowej lub innego przykrycia na zaprawie cementowej wraz z jej przygotowaniem.

#### 5.5. Ułożenie nowej nawierzchni

Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki lub kratki ściekowej, należy wykonać w sposób identyczny z konstrukcją nawierzchni zgodną z dokumentacją projektową. W przypadku większego zakresu robót konstrukcyjnych (wykraczających poza uzupełnienie nawierzchni w obrębie regulowanych sieci i urządzeń infrastruktury technicznej) – prace związane z regulacją urządzeń infrastruktury technicznej należy wykonać przed robotami nawierzchniowymi.

Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawne jej zagęszczenie wokół skrzynek zasuw/zaworów.

W zależności od rodzaju nawierzchni, poszczególne wykonywane podbudowy i warstwy wierzchnie muszą odpowiadać wymaganiom określonym w odpowiednich 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 „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 na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe	1 raz	akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	akceptacja Inżyniera
4	Regulacja studzienki i/lub wjazdu	ocena ciągła	wg p. <b>Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.</b> i/lub 5.3.
5	Ułożenie nawierzchni	1 raz	wg p. 5.5.
6	Położenie studzienki i/lub wjazdu w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	wjazd studzienki – w poziomie nawierzchni

### 6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny regulacji pionowej w zakresie wyglądu, kształtu,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód oraz zapewniający odpowiedni komfort użytkowników ruchu.
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw wjazdowych, Dopuszczalne tolerancje i wymagania
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.
- kratka powinna być usytuowana poniżej nawierzchni jezdni max 2cm

## 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 1 szt. obiektu wykonanej regulacji pionowej zaworów wodociągowych i gazowych.

## 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:

- roboty rozbiórkowe,
- regulacja pionowa zaworów wodociągowych i gazowych.

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 wykonania regulacji pionowej jednego wjazdu kanałowego, studzienki teletechnicznej, zaworu wodociągowego i gazowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zakupu oraz dostawę (w tym ew. koszty związane ze składowaniem) wszystkich materiałów związanych z wykonaniem kompletnej kanalizacji, również elementów istniejących, które z uwagi na zły stan nie nadają się do remontu i wymagają wymiany lub gdy jest ich brak na urządzeniach objętych inwestycją,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie sprzętu,
- wykonanie regulacji pionowej studzienki, wjazdu, zaworów wodociągowych i gazowych, kratek ściekowych
- ułożenie nawierzchni,
- zakup teleskopu i/lub nakrywy zasuw,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06250:1988	Beton zwykły.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka.
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
N-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
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.
PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN-124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-H-74080/01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
BN-74/3233-15	Bloki betonowe płaskie.
BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.



## 03.03.01.00 Sączki podłużne

### D-03.03.01.26a

### Sączki podłużne z kruszywa naturalnego

### D-03.03.01.26b

### Wykonanie wylotów drenów z rur PVC

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### 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:

- drenów francuskich (pod jezdniami) z kruszywa naturalnego (bez rury drenarskiej) owiniętego geowłókniną separacyjno-filtracyjną (zgodnie z rysunkiem szczegółowym), obejmującym:
  - ułożenie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej,
  - o ułożenie i zagęszczenie kruszywa naturalnego 31,5<sup>^</sup>63,0mm,
  - zamknięcie geowłókniny,
  - wykonanie zasypki drenu z gruntu przepuszczalnego;
- wylotów z drenażu z rur z tworzywa sztucznego (przykanalików średnicy min. 150 mm) odprowadzających wodę do urządzeń kanalizacji deszczowej, istniejącego przepustu oraz do rowów (wraz z wykonaniem uszczelnienia połączenia wylotu przykanalika); zaleca się stosować pełne rurki PVC przedłużone systemową rurą drenarską (do umieszczenia w drenie na długości przynajmniej 5 m dla każdego odprowadzenia wody z drenu),
- betonowych wylotów drenów (wraz z metalową kratą zabezpieczającą) na końcach przykanalików odprowadzających wodę z drenów do rowu (zgodnie z rysunkiem szczegółowym) - monolitycznych lub prefabrykowanych z betonu klasy min. C16/20 (B20).

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- 1.4.2. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.4.3. Sączek podłużny - sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany równolegle do osi korony drogi.
- 1.4.4. Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.
- 1.4.5. Dren francuski - rów wypełniony materiałem mineralnym w otulinie z materiału filtracyjnego (geowłókniny), ułatwiający przepływ wód powierzchniowych i gruntowych.
- 1.4.6. Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.
- 1.4.7. Materiał mineralny - nie ulegający rozpadowi (niełusający się) materiał mineralny naturalny lub łamany.
- 1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.o0.00 „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.

W przypadku zastosowania prefabrykatów - należy je traktować jako wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych Dz. U. nr 92, poz. 881 wraz z późniejszymi zmianami.

### 2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w drenach francuskich

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- 2.2.1. geowłóknina separacyjno-filtracyjna,
- 2.2.2. materiał filtracyjny - kruszywo naturalne 31,5<sup>63</sup>mm,
- 2.2.3. przykanaliki średnicy min. 150 mm, najlepiej przedłużone systemową rurą drenarską (do umieszczenia w drenie na długości przynajmniej 5 m dla każdego odprowadzenia wody z drenu),
- 2.2.4. materiały do uszczelnienia połączenia wylotu przykanalika ze studnią kanalizacji deszczowej, - materiały do wykonania monolitycznych lub prefabrykowanych betonowych wylotów drenów (przykanalików) na skarpę.

#### 2.2.1. Wymagania dla geowłókniny

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi.

Geowłóknina powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana, aby posiadała właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, dużą wytrzymałość, w tym odporność na agresywne środowisko chemiczne, gnienie i grzyby. Parametry techniczne dla geowłókniny separacyjno-filtracyjnej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla geowłókniny separacyjno - filtracyjnej

Nazwa parametru	Zalecany zakres wartości dla geowłókniny z kruszywem naturalnym
Wytrzymałość na rozciąganie: - wzdłuż włókien - wszerz włókien	min. 20 kN/m min. 20 kN/m

Nazwa parametru	Zalecany zakres wartości dla geowłókniny z kruszywem naturalnym
Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu	min. 50 l/m <sup>2</sup> s
Odporność na przebicie statyczne CBR	min. 1,5 kN
Wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu: - wzdłuż włókien - w szereg włókien	max. 50 % max. 50 %
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie wyrobu: zależnie od pożądanej funkcji drenażowej	min. 4x10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s

### 2.2.2. Wymagania dla materiału filtracyjnego drenów

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu drenów podłużnych jest kruszywo naturalne o uziarnieniu 31,5<sup>^</sup>63mm. Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicy 2 niniejszej specyfikacji.

Tablica 2. Wymagania dla materiału filtracyjnego

Lp.	Cecha	Wymagania	Badania wg normy
1	Uziarnienie:	G <sub>80-10</sub> , wg tabl. 2, PN-EN 13242	PN-EN 933-1
2	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie wyższa niż:	M <sub>DE</sub> Deklarowana, wg tabl. 11 PN-EN 13242	PN-EN 1097-1
3	Nasiąkliwość, kategoria nie wyższa niż:	W <sub>cmNR</sub> WA <sub>242</sub>	PN-EN 1097-6
4	Składniki rozpuszczalne w wodzie	brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	PN-EN 1744-3
5	Zanieczyszczenia	brak żadnych ciał obcych takich jak: drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	<sup>^</sup> B

### 2.2.3. Przykanaliki i rury drenarskie z PVC

Zaleca się stosować rozwiązanie systemowe, zapewniające trwałe połączenie rur drenarskich z przykanalikami. Średnica minimalna rur - to 150 mm.

Przykanaliki należy wykonać z rur PVC klasy S. Sztywność obwodowa rur drenarskich powinna wynosić minimum 4 kPa. Powierzchnia otworów - min. 40,0 cm<sup>2</sup>/mb rury drenarskiej.

### 2.2.4. Materiały służące do wykonania betonowych wylotów drenów na skarpę

#### 2.2.4.1. Beton

Beton stosowany do wykonywania betonowych wylotów drenów na skarpę powinien spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. 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:	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*
5	Klasa ekspozycji	X0 wg PN-EN 206-1	<sup>^</sup> -

\*) 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.

#### 2.2.4.2. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom: PN-EN 12620 z uwzględnieniem klasy

ekspozycji betonu wskazanej 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, 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 kruszyw.

#### 2.2.4.3. 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 pielęgnacji wykonanego elementu 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 1971. 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 (w przypadku robót ciągłych).

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).

#### 2.2.4.4. 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 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.

#### 2.2.4.5. Deski do szalunku

Deskowanie do wykonania elementów wykonywanych „na mokro” powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

#### 2.2.5. Betonowe elementy prefabrykowane wylotów drenów na skarpe

Dopuszcza się wykonanie wylotów drenów (na skarpe) z prefabrykatów pod warunkiem zapewnienia zbliżonych gabarytów tych elementów (do uściślonych na rysunku szczegółowym) zapewniających spełnienia funkcji założonej w dokumentacji projektowej oraz akceptacji Inżyniera.

Składniki mieszanki mineralno-betonowej oraz samego betonu prefabrykatów powinny spełniać wymagania określone w p. 2.2.4. niniejszej STWiORB.

Powierzchnie zastosowanych 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.

#### **2.2.6. Materiały izolacyjne**

Do izolowania elementów betonowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub STWiORB posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- 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.

#### **2.2.7. Materiały do uszczelnienia połączenia wylotu przykanalika ze studnią kanalizacji deszczowej.**

Zaleca się zastosowanie systemowych rozwiązań kanalizacji deszczowej zapewniających szczelność połączenia wylotów przykanalików do studni kanalizacji deszczowej. W przeciwnym przypadku przed rozpoczęciem robót ujętych w niniejszej STWiORB sposób i materiały do uszczelnienia przedmiotowego połączenia Wykonawca winien uzgodnić z Inżynierem.

### **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 sączków podłużnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparko ładowarki,
- sprzętu do zagęszczania (np. wibracyjne zagęszczarki płytowe),
- samochodu samowyładowczego,
- innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich oraz drobnego sprzętu pomocniczego.

### **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 geosyntetyku**

Geowłókniny można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń producenta określonych w Aprobacie Technicznej.

#### **4.3. Transport kruszywa**

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

#### **4.4. Transport prefabrykatów PVC**

Wszystkie elementy prefabrykowane i kształtki systemowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem, uszkodzeniem, odkształceniem lub zniszczeniem podczas transportu z uwzględnieniem warunków określonych przez producentów.

Przykanaliki należy przewozić w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, w sposób zabezpieczający rury przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Rury drenarskie należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz uszkodzenia podczas transportu

#### **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.

#### **4.7. 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.

#### **4.8. Transport elementów prefabrykowanych betonowych.**

Prefabrykowane betonowe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Prefabrykowane betonowe elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, należy układać na podkładach drewnianych. Transport powinien spełniać wymagania producenta określone w Aprobatach Technicznych.

### **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 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.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca jest zobowiązany do: wykonania niezbędnych badań materiałów i/lub elementów oraz przedstawienia ich oraz dokumentów dopuszczających do obrotu planowane do zastosowania wyroby budowlane do Inżyniera w celu ich akceptacji.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniemi Inżyniera.

Wykop pod drenaż należy rozpocząć od wylotu drenu i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Nachylenie skarp rowów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i powinno wynosić 10:1 (ew. 8:1) w gruntach spoiistych.

Z uwagi, na duże prawdopodobieństwo występowania wód gruntowych powyżej poziomu projektowanego dna wykopów - Wykonawca ma obowiązek: zapewnić obniżenie poziomu wody gruntowej na czas wykonywania kompletnych drenów lub wykopy pod dreny (wąskoprzestrzenne o ściankach pionowych) obligatoryjnie wykonywać jako otwarte obudowane (o obudowie rozpartej), najlepiej w specjalistycznych szalunkach do drenów francuskich.

Dla takich wykopów - 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, zgodnie z zapisami STWiORB D-02.01.01.00.

Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania drenu.

O ile wydobyty grunt nie wpływa na pogorszenie płynności ruchu oraz dezorganizację prowadzenia robót - powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego. W pozostałych przypadkach grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

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

Po wykonaniu wylotu przykanalika - należy przystąpić do wykopów niezbędnych do ułożenia samego drenu.

Głębokość wykopów powinna być dostosowana do założeń przyjętych dla drenu według dokumentacji projektowej (minimalnej głębokości drenu). Spadek wykopów powinien zapewnić skuteczne odprowadzenie wody z drenu. Spadek podłużny drenu nie powinien być mniejszy niż 1,0 %. Dopuszcza się jego lokalne zmniejszenie, lecz nie mniej niż do 0,5 %.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed układaniem drenu. Dno pod dren powinno być równe, zapewniające ciągłe przyleganie geowłókniny do podłoża.

Wykopy pod dren powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem geosyntetyków.

#### 5.4. Wykonanie wylotów drenów

Woda z drenów odprowadzana jest przykanalikami do studni, istniejącego przepustu lub na skarpe. W przypadku odprowadzania wody do studni - wyloty drenów należy wykonać w sposób zapewniający skuteczne odprowadzenie wody poprzez odpowiednie krućce, zgodnie z dokumentacją projektową oraz według odrębnej STWiORB.

Wyloty drenów na skarpe można wykonać jako:

- betonowy monolityczny z materiałów spełniających wymagania określone w p. 2.2.4. , - z gotowych prefabrykatów zgodnie z p. 2.2.5.

Dla wylotu wykonywanego „na mokro” - wykonać deskowanie, ułożyć i zagęścić mieszankę betonową w deskowaniu.

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.

Po stwardnieniu betonu należy wykonać izolację przez posmarowanie ścian materiałem izolacyjnym (zgodnie z p. 2.2.6. niniejszej STWiORB) i wyprawić widoczne ściany.

W przypadku zastosowania elementów prefabrykowanych - konieczne jest zaizolowanie ścianek mających styczność z gruntem materiałem izolacyjnym (zgodnie z p. 2.2.6. niniejszej STWiORB).

#### 5.5. Ułożenie geowłókniny w wykopie oraz zasypanie go materiałem filtracyjnym.

Dren francuski powinien być wykonywany z pasa geowłókniny biegnącego wzdłuż wykopu lub z ciętych pasów, układanych w poprzek osi wykopu. W przypadku układania geosyntetyku w poprzek wykopu należy unikać zakładów podłużnych - materiał należy przyciąć na odpowiednie długości z uwzględnieniem naddatku potrzebnego do wykonania zamknięcia drenu zgodnie z dokumentacją projektową.

Układanie geowłókniny (niezależnie, czy pasami wzdłuż czy w poprzek osi wykopu) powinno być zgodne z prawidłowym kierunkiem postępu robót, tzn. ku górze. Poszczególne pasy geowłókniny należy układać z zakładem o szerokości min.:

- 50cm - dla pasów układanych w poprzek osi wykopu,
- 100cm - dla pasów układanych wzdłuż osi wykopu.

Zakłady należy wykonywać w sposób zapewniający zabezpieczenie przed podmywaniem - tzn. materiał zlokalizowany na niższych rzędnych (bliżej wylotu drenu) - w pierwszej kolejności.

Tak przygotowany i wyłożony geowłókniną wykop należy wypełnić materiałem filtracyjnym spełniającym wymagania określone w p. 2.2.2. Zasypanie drenu materiałem filtracyjnym powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia geowłókniny.

Zaleca się najniższy odcinek, przy wylocie do przykanalika wypełnić stopniowo umożliwiając ułożenie rury drenarskiej na dnie drenu (minimum na długości 5 m w drenie). Przed przystąpieniem do zasypania rury drenarskiej należy:

- rurę drenarską trwale przymocować do przykanalika,
- zamknąć zakładami z geowłókniny dren oraz trwale przywiązać geowłókninę do przykanalika (w sposób uniemożliwiający mieszanie materiału filtracyjnego drenu z gruntem rodzimym).

Wypełnienie pozostałej części materiału filtracyjnego nad rurą drenarską należy realizować ostrożnie w sposób uniemożliwiający jej odkształcenie.

Po wypełnieniu wykopu kruszywem należy je zagęścić w sposób nie powodujący uszkodzenia geowłókniny. Po wypełnieniu wykopu do wymaganej rzędnej należy wykonać zamknięcie drenu (geowłókniny).

W celu ograniczenia możliwości przesunięcia się geowłókniny, np. w miejscu zamknięcia drenu - należy

brzegi geosyntetyku połączyć ze sobą za pomocą gwoździ budowlanych (ewentualnie spinek).

Ze względu na możliwość zmiany warunków atmosferycznych, szczególnie przypadku wykonywania drenów w gruntach, gdzie występuje ryzyko obsunięcia się ścian wykopu, korzystne jest, aby wykonanie wykopu, wyłożenie geowłókniny i wypełnienie materiałem mineralnym następowało po sobie w krótkich odstępach. W związku z powyższym, zasady odbioru przedmiotowych robót Wykonawca powinien odpowiednio wcześniej uściślić z Inżynierem.

W przypadku braku możliwości odbioru robót bezpośrednio po sobie - konieczne jest wykonywanie przedmiotowych robót w specjalistycznych szalunkach do drenów francuskich. Dla takich wykopów - Wykonawca ma obowiązek opracować i zatwierdzić u Inżyniera projekt robót ziemnych, zgodnie z zapisami STWiORB D-02.01.01.00.

#### **5.6. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego**

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż  $+ 5$  %,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego sączka podłużnego od zgodnego z założeniami przyjętymi na podstawie niniejszej STWiORB, nie powinno przekraczać:
  - o przy zmniejszeniu spadku -  $5$  % wymaganego spadku,
  - o przy zwiększeniu spadku  $+ 10$  % wymaganego spadku;
- odchylenia wysokości drenu:  $5$  cm.

### **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 i ustalić receptę oraz przedstawić do Inżynierowi do akceptacji (w przypadku wykonywania wylotów drenów „na mokro”),
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane (geowłóknina, prefabrykaty PVC oraz ewentualne prefabrykaty do wykonania wylotów drenów) 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,
- wykonać badania kruszyw do części filtracyjnej drenów i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

##### **6.2.1. Geowłóknina**

W przypadkach wątpliwych (co do spełnienia wszystkich wymagań określonych w tablicy 1) lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

##### **6.2.2. Materiał filtracyjny**

Badanie kruszyw obejmuje wykonanie wszystkich badań określonych w tablicy 2 dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 300 t.

##### **6.2.3. Materiał do wykonania wylotów drenów „na mokro”**

Materiały do wykonania wylotów drenów „na mokro” powinny spełniać wszystkie parametry określone w p. 2.2.4.

Cement powinien być zaopatrzony przy dostawie w atest lub w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości.

W przypadkach wątpliwych lub spornych co do jakości kruszyw przeznaczonych do wykonania mieszanki mineralno-betonowej - należy przeprowadzić badania kruszywa wg PN-EN 12620.

##### **6.2.4. Materiał do wykonania wylotów drenów z prefabrykatów betonowych**

Prefabrykaty betonowe do wykonania wylotów drenów powinny spełniać wszystkie parametry określone w p. 2.2.5.

W przypadkach wątpliwych (co do spełnienia wszystkich wymagań) lub spornych należy

przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie badań podanych w niniejszej STWiORB.

### **6.3. 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:

- weryfikacja prefabrykowanych elementów z PVC,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- pomiary głębokości i szerokości wykopu pod dren,
- badanie przydatności materiałów do wykonania mieszanki mineralno-cementowej (dla wylotów drenów wykonywanych „na mokro”),
- badanie prefabrykatów betonowych - dla wylotów drenów wykonywanych z takich elementów,
- prawidłowość ułożenia geowłókniny,
- badanie przydatności materiału filtracyjnego drenów, - sprawdzenie zamknięcia drenów.

### **6.4. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego**

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- poprawność wykonania wylotów drenów na skarpę, zgodnie z p. 5.4. ,
- poprawność wykonania połączenia rur drenarskich z przykanalikami oraz poprawność zamknięcia wylotu drenu, zgodnie z p. 5.5. ,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych w p. 5.6. , -
- prawidłowość ułożenia geowłókniny, zgodnie z p. 5.5.
- prawidłowość wykonania ułożenia materiału filtracyjnego, zgodnie z p. 5.5.

## **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 wykonania drenu francuskiego jest 1m (metr).

Części składowe drenu (geowłóknina, rura drenarska, materiał filtracyjny) jak i przykanalik oraz wylot drenu - nie podlegają odrębnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej wykonania drenu.

## **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.

### **8.2. Odbioru robót ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla sączka podłużnego podlega:

- rów pod sączek oraz przykanalik,
- wykonanie wylotu drenu ("na mokro" lub z elementów prefabrykowanych),
- ułożenie przykanalika z uszczelnieniem wylotu ze studnią kanalizacji deszczowej,
- ułożenie geowłókniny w rowie,
- ew. ułożenie rury drenarskiej na wylocie drenu oraz jej połączenie z przykanalikiem odprowadzającym wodę z drenu,
- zasypanie geowłókniny materiałem filtracyjnym, - zamknięcie drenu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Z uwagi na specyfikę robót - Wykonawca ma obowiązek ustalić z Inżynierem szczegóły dotyczące odbioru odpowiednio wcześniej przed przystąpieniem do robót ujętych w niniejszej STWiORB.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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



### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 mb drenu z wykorzystaniem geowłókniny, kruszywa naturalnego o uziarnieniu 31,5<sup>63</sup>mm obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, przygotowanie i składowanie niezbędnych materiałów i elementów,
- wykonanie wykopów pod dren oraz przykanalik,
- w razie potrzeby - opracowanie i zatwierdzenie u Inżyniera projektu robót ziemnych,
- wykonanie „na mokro” lub zakupienie i montaż wylotów drenów,
- zaizolowanie elementów betonowych (wykonanych „na mokro” lub prefabrykatów - przed montażem),
- rozłożenie geowłókniny,
- ułożenie przykanalika z uszczelnieniem wylotu ze:
  - ze studnią kanalizacji deszczowej,
  - z betonowym wylotem na skarpę,
  - z istniejącym przepustem;
- ew. ułożenie rury drenarskiej na wylocie drenu oraz jej trwałe połączenie z przykanalikiem odprowadzającym wodę z drenu,
- zasypanie drenu materiałem filtracyjnym oraz jego zagęszczenie,
- zamknięcie drenu zgodnie z dokumentacją projektową i/lub STWiORB,
- zasypanie przykanalika gruntem rodzimym wraz z jego zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-02.01.01.00, w razie konieczności z przeprowadzeniem niezbędnych zabiegów mających na celu wymianę i/lub ulepszenie gruntów rodzimych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

W ramach wykonania drenów - Wykonawca ma obowiązek opracować i zatwierdzić u Inżyniera projekt robót ziemnych, który określa położenie instalacji i urządzeń podziemnych, a także sposób zabezpieczenia wykopu i wyniki badań geologicznych, zgodnie z zapisami STWiORB D-02.01.01.00. Koszt opracowania i zatwierdzenia ww. projektu robót ziemnych, jak również koszty zabezpieczenia, utrzymania, oznakowania oraz wykonania wykopów (tymczasowych) pod dreny spoczywa na Wykonawcy, który ma obowiązek ująć je w odpowiednich cenach jednostkowych wykonania drenów i/lub wykopów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-3	Badania chemiczne właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
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 6250:1988	Beton zwykły.
PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
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-B 10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
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.

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 i Budownictwa z dn. 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016, poz. 1966), wraz z późniejszymi zmianami.
3. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Zeszyt 60, IBDiM 1999.



**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 dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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 (wykonanego mechanicznie) wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża (w gruncie kategorii I÷VI, głębokość koryta 11÷20cm) wraz z ew. ulepszeniem w zakresie określonym w STWiORB pod warstwami konstrukcyjnymi: jezdni, zjazdów, zatok, chodników.

Z uwagi na fakt, że zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - KTKNPIP z 2014r. (oraz załącznikiem nr 4 Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430, sprzed wprowadzenia nowelizacji w 2015r.) w podłożu konstrukcji wymagana jest minimalna nośność (inna dla różnych typów powierzchni użytkowych, oraz różna dla jezdni o innych kategoriach ruchu), pod każdą konstrukcją zaprojektowano warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa (lub gruntu – dla części konstrukcji) stabilizowanego cementem (według odrębnej STWiORB), określane zamiennie jako warstwa wzmacniająca podłoża 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 „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - KTKNPIP z 2014r. oraz załącznikiem nr 4 Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430, sprzed wprowadzenia nowelizacji w 2015r.) - następuje w momencie odbioru warstwy ulepszonego podłoża gruntowego i/lub warstwy kolejnej - podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (według 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:

- dla koryt jezdni: równiarek, warunkowo (za zgodą Inżyniera) spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem,
- dla koryt za wyjątkiem jezdni: równiarek, spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta (poza jezdnią) i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle 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 wibracyjnych (dla gruntów niespoistych) lub płyt wibracyjnych (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 ulepszonego 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 bez osi) 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 dla robót ziemnych, tj. wywożony wbudowany bezpośrednio w nasyp (względnie na zatwierdzony przez Inżyniera odkład) i/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).

Tablica 1. Minimalne wartości zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ podłoża pod konstrukcje: dróg KR1-2, zjazdów, chodników
Górna warstwa o grubości 20cm	1,00
Na głębokości 20÷50cm od powierzchni podłoża	0,97

Do profilowania podłoża jezdni zaleca się stosowanie równiarek.

Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych analogicznie jak urobek pochodzący z wykopów według STWiORB D-02.01.01.00, tj.: dla:

- gruntu organicznego i innego nieprzydatnego do wbudowania w nasypy - powinien być bezzwłocznie wywożony poza teren budowy oraz zagospodarowywany i/lub utylizowany,
- gruntu przydatnego do wbudowania w nasypy - powinien być bezzwłocznie wykorzystany w robotach nasypowych (z wykorzystaniem ew. tymczasowego odkładu zaakceptowanego przez Inżyniera) lub jako nadmiar gruntów z wykopu - 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  $I_0$  na podstawie próbnych obciążeń płytą (VSS) według 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 300m), według 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  $I_0$  (na podstawie próbnych obciążeń płytą VSS), który nie powinien przekraczać 2,2 (dla gruntów sypkich) oraz 2,0 (dla gruntów spoistych).

Dla koryt, nad którymi przyjęto 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 według BN-77/8931-12 lub wskaźnika odkształcenia według 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  $-2 \div +0\%$  (dla gruntów spoistych).

W przypadku przewilgocenia gruntów rodzimych - Wykonawca ma obowiązek (w cenie jednostkowej):

- usunąć te grunty 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).

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 i/lub Zamawiający nie postanowi inaczej).

Dla warstw ulepszanego podłoża wykonywanych na miejscu – badania zagęszczenia podłoża należy przeprowadzić na głębokości projektowanego spodu ulepszanego podłoża. W związku z powyższym - należy wykonać nieznaczne wykopy w sposób nienaruszający podłoża pod planowaną stabilizację gruntu cementem. Nie należy wykonywać dogęszczenia tej warstwy przed badaniem zagęszczenia. Jeżeli zagęszczenie gruntu pod projektowaną warstwę ulepszanego podłoża nie spełnia zapisów tablicy 1 niniejszej STWiORB – wykonywanie warstwy ulepszanego podłoża metodą in situ jest niedopuszczalne, albo konieczne jest wykonanie wykopu pod warstwę stabilizacji na miejscu, właściwe dogęszczenie podłoża oraz rozłożenie materiału mineralnego na zagęszczonym podłożu do wykonania warstwy ulepszanego podłoża metodą in situ.

## 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. W razie konieczności (np. w pobliżach istniejących cieków, rowów - winien tymczasowo przełożyć wody płynące, tak, aby nie miały wpływu na prawidłowe zagęszczenie koryta. Dodatkowo, w razie potrzeby (np. przy pojawieniu się wysięków wód gruntowych) - Wykonawca winien wykonać zabiegi eliminujące ich wpływ na prowadzone roboty, np.:

- zapewniające odprowadzenie wody poza teren prowadzenia robót (poprzez rowy tymczasowe, drenaże i inne roboty zaakceptowane przez Inżyniera, w tym wykraczające poza pas drogowy wraz z pozyskaniem właściwych uzgodnień z właścicielami terenu),
- zapewniające obniżenie poziomu wody gruntowej (np. poprzez: wypompowywanie wody z tymczasowych właściwie zabezpieczonych rowów zbierających i/lub studni, zastosowanie igłofiltrów i innych rozwiązań zaakceptowanych przez Inżyniera; dotyczy również zabiegów wykraczających poza pasem drogowy wraz z pozyskaniem właściwych uzgodnień z właścicielami terenu),
- inne zabiegi uzgodnione z Inżynierem oraz w razie konieczności: właściwymi organami i stronami.

## 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 <sup>2</sup>
*) Dodatkowo pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi dróg w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

Dla małych zakresów robót (tj.: poboczy, lokalnych poszerzeń) – należy przeprowadzać badania kontrolne określone w tablicy 2 dla liczb porządkowych: 5 i 7. Częstotliwość badań zagęszczenia należy uściślić z Inżynierem.

#### 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 (dla koryt powierzchni bez osi) wszystkich powierzchni użytkowych ujętych w niniejszej STWiORB nie może być przesunięta w planie w stosunku do założeń projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  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 z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - KTKNPIP z 2014r. oraz załącznikiem nr 4 Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430, sprzed wprowadzenia nowelizacji w 2015r.) - można weryfikować na etapie odbioru warstwy ulepszonego podłoża i/lub warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie zalegającej powyżej (według 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 (według 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 m<sup>2</sup> (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 według 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 m<sup>2</sup> koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie terenu prowadzenia robót wynikające ze specyfiki tych robót,
- 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,
- w razie potrzeby - tymczasowe przełożenie wód płynących mających wpływ na prowadzenie robót (w tym uzyskanie wymaganych zgód i akceptacji Inżyniera),
- w razie potrzeby - np. przy pojawieniu się wysięków wód gruntowych - wykonanie zabiegów eliminujących ich wpływ na prowadzone roboty poprzez:
  - ich odprowadzenie wody poza teren prowadzenia robót (poprzez rowy tymczasowe, drenaże i inne roboty zaakceptowane przez Inżyniera, w tym wykraczające poza pas drogowy wraz z pozyskaniem właściwych uzgodnień z właścicielami terenu),
  - zapewnienie właściwego obniżenia poziomu wody gruntowej (np. poprzez: wypompowywanie wody z tymczasowych właściwie zabezpieczonych rowów zbierających i/lub studni, zastosowanie igłofiltrów i innych rozwiązań zaakceptowanych przez Inżyniera; dotyczy również zabiegów wykraczających poza pasem drogowy wraz z pozyskaniem właściwych uzgodnień z właścicielami terenu),
  - inne zabiegi uzgodnione z Inżynierem oraz w razie konieczności: właściwymi organami i stronami;
- profilowanie i zagęszczenie dna koryta lub podłoża,
- ewentualne wymiany gruntów rodzimych w przypadku problemu z ich zagęszczeniem (w tym zagospodarowanie i/lub utylizację wykopanych gruntów poza terenem budowy),
- 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 (według 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).
3. „Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” (KTKNPiP) - Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej 2014r.



## **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 - projektowanych**

#### **D-04.03.01.22a**

#### **Skropienie emulsją asfaltową warstw konstrukcyjnych z kruszywa**

#### **D-04.03.01.22c**

#### **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 dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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/warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie pod warstwę:
  - wiążącą z betonu asfaltowego AC16W - jezdnie dróg KR1, dróg wewn. oraz zjazdy,
- mechanicznego oczyszczenia warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC11S - jezdnie dróg KR1, dróg wewn. oraz zjazdy,
- mechanicznego skropienia emulsją asfaltową podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie pod warstwę:
  - wiążącą z betonu asfaltowego AC16W - jezdnie dróg KR1, drogi wewn. oraz zjazdy,
- mechanicznego skropienia emulsją asfaltową warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC11S: jezdnie dróg KR1 oraz zjazdy.

### **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 warstw z kruszywa łamanego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie (podbudów i warstw wyrównawczych)	– 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;
– skropienia wszystkich warstw, na których choć w części układany jest geokompozyt tj.: – oraz dodatkowo wszelkie skropienia międzywarstwowe, w których przynajmniej dla jednej z łączonych warstw Wykonawca podejmie decyzję o zastosowaniu asfaltu modyfikowanego polimerami,	– C60 BP3 ZM wg tabl. 3 WT-3 2009, – C60 BP4 ZM wg tabl. 3 WT-3 2009;
– 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.

Przy określaniu ilości skropienia pod geosyntetyki – należy uwzględnić wymagania określone przez producenta geosyntetyków.

Rzeczywiste i ostateczne zużycie emulsji asfaltowej Wykonawca ustali z Inżynierem na próbnym skropieniu zgodnie z p. 6.2.

Tablica 2. Ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową.

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ]
Skropienie emulsją asfaltową warstw z kruszywa łamanego		
Warstwy wiążące z AC	Podbudowy oraz warstwy wyrównawcze z kruszywa	0,5÷0,7
Warstwy technologiczne z AC		
Skropienie kationową emulsją asfaltową (ew. modyfikowaną polimerami) warstw bitumicznych		
Warstwy wyrównawcze z AC	Istniejące warstwy bitumiczne	0,3÷0,5
Wiążące z AC	Warstwy wyrównawcze z AC	0,3÷0,5
	Warstwy technologiczne z AC	
ścieralną z AC	Wiążące z AC	0,1÷0,3
a) ilość emulsji (modyfikowanej polimerami) należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża, rodzaju geosyntetyku oraz porowatości wbudowywanych, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia.		

W przypadku dużej ilości pozostałego lepiszcza, np. powyżej 0,5 kg/m<sup>2</sup> - przy zastosowaniu emulsji asfaltowej może być konieczne wykonanie skropienia 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 m<sup>3</sup>, 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. Jakikolwiek 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 <sup>*)</sup>
2	Emulsja asfaltowa kationowa modyfikowana polimerami	od 20 do 40 <sup>*)</sup>
*) 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 różnej ilości emulsji:

- 8h w przypadku zastosowania powyżej 1,0kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h w przypadku zastosowania od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5h w przypadku zastosowania od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> 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 $\varnothing$ 2mm w 40°C	wg tabl. 2 WT-3
2	Kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami	czas wypływu dla $\varnothing$ 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:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skraparek (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 dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

##### **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-04.08.05.00 „Wyrównanie podbudowy kruszywem stabilizowanym 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 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 złóż 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 otczaków.

**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,
- układarek i/lub równiarek do rozkładania i profilowania warstw z kruszywa,
- 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 podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (bezpośrednio pod warstwami mineralno-asfaltowymi) na drodze zaleca się wykonać za pomocą układarek do rozkładania mieszanki.

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 300mm), 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 zasadnicze:			

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 $E_2$
	układane bezpośrednio pod pakietem warstw z betonu asfaltowego (tj. jezdni, zjazdów) oraz pod chodnikami	50	70	130
	pod zatokami autobusowymi i postojowymi	70	90	160
<b>2.</b>	<b>Warstwy wyrównawcze</b>			
	układane bezpośrednio pod pakietem warstw z betonu asfaltowego	50	70	130
	pod nawierzchniami o warstwie ścieralnej kostkowej	70	90	160
<b>3.</b>	<b>Nawierzchnie niezwiązane</b>			
4.1.	Nawierzchnie niezwiązane na zjazdach indywidualnych	60	80	140
4.2.	Nawierzchnie niezwiązane na zjazdach publicznych	80	100	180
4.3	Nawierzchnie umocnionych poboczy	Zgodnie z ustaleniami Wykonawcy z Inżynierem i Zamawiającym na podstawie odcinka próbnego, z uwzględnieniem opisu poniżej		

Dla poboczy umocnionych z kruszywa łamanego  $0 \div 31,5$ mm 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 próbnym (należy dążyć jednak do uzyskania następujących parametrów:  $E_2 \geq 120$  MPa i  $I_0 \leq 2,2$ ). Ze względu na specyfikę pobocza z kruszywa oraz szerokość pobocza – zaleca się znacząco obniżyć wymagane parametry oraz zamienić badanie zagęszczenia i nośności metodą próbnym obciążeń płytą VSS na badanie płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm, w szczególności dla dróg, w których roboty wykonywane są „pod ruchem”).

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.

Za zgodą Inżyniera można pominąć badania zagęszczenia i nośności warstwy z kruszywa dla konstrukcji bezpieczników.

### 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 przejść 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 uzgodnić z Inżynierem. Zaleca się, aby powierzchnia odcinka próbnego wynosiła od 400 do 800 m<sup>2</sup>. Dla robót, których łączna powierzchnia określona w przedmiarze robót jest mniejsza niż 400 m<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> ]
1	Uziarnienie mieszanki	2 próbki	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie i nośność warstwy	1 badanie	1000m <sup>2</sup> , przy małych powierzchniach – min. 1 badanie na dzienną działkę roboczą, dla zjazdów – min. 1 badanie na co drugi 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 <sup>2</sup> . Przed odbiorem - w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m <sup>2</sup> .
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych. **) Nie dotyczy warstwy wyrównawczej. ***) Nie dotyczy poboczy umocnionych.		

Dla bezpieczników zakres i częstotliwość badań należy uściślić z Inżynierem.

**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 łątą. Przy bardzo małych szerokościach – dopuszcza się wizualną ocenę równości.

Nierówności warstwy z KSM nie mogą przekraczać:

- 10mm - dla: podbudowy zasadniczej, warstwy wyrównawczej oraz nawierzchni z kruszywa,
- 20mm - dla 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 poboczy umocnionych,
- +1cm, -2cm dla: podbudowy zasadniczej oraz warstwy wyrównawczej z kruszywa,

- +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  $\pm 5$ 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 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.
3. „Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” (KTKNPiP) - Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej 2014r.

**D-04.04.02.00****Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie****D-04.04.02.23a****Wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego, gr. w-wy 15cm****D-04.04.02.24c****Wykonanie podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego, gr. w-wy 20cm****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 dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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:

- 15cm - zjazdy, chodnik,
- 20cm – pod jezdniami dróg wewn. i KR1.
- 21cm – pod jezdniami dróg KR1.

**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 zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem: KR1÷KR2* – dla podbudów zasadniczych, wg wykazu w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

### 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 zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem KR1÷KR2*,
- p. 2.4 WT-4 2010 dla wszystkich podbudów zasadniczych określonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

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 wynoszące odpowiednio dla:

- wszystkich podbudów zasadniczych układanych bezpośrednio pod pakietem warstw z betonu asfaltowego (tj. jezdni, zjazdy) oraz pod chodnikami:
  - minimalny wtórny moduł odkształcenia:  $E_2 \geq 130$  MPa,
  - maksymalny wskaźnik odkształcenia:  $I_0 < 2,2$ ;
- podbudowy zasadniczej na zatokach autobusowych:
  - minimalny wtórny moduł odkształcenia:  $E_2 \geq 160$  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 ulepszonego podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości 1,5÷2,5 MPa, gr. w-wy 15 cm**

#### **D-04.05.01.31b**

**Wykonanie w-wy ulepszonego podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości 1,5÷2,5 MPa, gr. w-wy 30 cm**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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 warstw ulepszonego podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego z cementem o wytrzymałości 1,5÷2,5 MPa i grubości:

- 15 cm - pod chodnikami, zjazdami, drogami,
- 30 cm - pod jezdniami.

Obie warstwy ujęte w przedmiotowej STWiORB (z powyższego zestawienia) – dopuszcza się wykonywać w technologii „in situ”, jednak jedynie przy jednoczesnym spełnieniu poniższych warunków:

- parametry podłoża gruntowego na całej powierzchni przewidzianej do realizacji w tej technologii będą jednorodne; wyniki badań Wykonawcy potwierdzających ten stan wymagają weryfikacji i pisemnej akceptacji Inżyniera,
- Wykonawcę zastosuje specjalistyczny sprzęt do mieszania gruntu ze spoiwem na miejscu zapewniającymi jednorodne wymieszanie na grubość przekraczającą grubości warstw wykonywanych w technologii „in situ” ujętych w niniejszej STWiORB minimum o 5 cm,
- na odcinkach przewidzianych do realizacji w technologii „in situ” nie będzie występować infrastruktura podziemna utrudniająca manewrowanie sprzętu do mieszania; tzn. dla odcinków gdzie występują urządzenia infrastruktury podziemnej kolidujące z wykonywaną warstwą (w szczególności: studnie, włazy itp.) – nie dopuszcza się technologii „in situ” – należy je obowiązkowo wykonywać z mieszanek wyprodukowanych w wytwórniach stacjonarnych.,
- grubość każdej warstwy wykonanej w technologii „in situ” zostanie zwiększona minimum o 5 cm w stosunku do grubości podanych w wykazie powyżej (które założono do wykonania z mieszanki wytworzonej w wytwórni stacjonarnej),
- wszystkie wyniki badań z odcinka próbnego będą potwierdzały będą zgodność z wymaganiami uściślonymi w niniejszej STWiORB,
- Wykonawca zapewni właściwy reżim technologiczny zapewniający osiągnięcie wymaganej wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach od wykonania (1,5÷2,5 MPa w zakresie dopuszczalnej granicy dolnej i górnej); zaś wszelkie odcinki ulepszonego podłoża, gdzie ww. wytrzymałość będzie albo za niską, albo za wysoką – będą bezwzględnie rozbierane i wykonywane ponownie, jako warstwa z mieszanki wytworzonej w wytwórni stacjonarnej,
- sposób rozliczenia niewykonanych robót założonych w przedmiarze robót dla warstwy ulepszonego podłoża (część wykopów oraz wykonania koryta) Wykonawca uściśli z Inżynierem (w porozumieniu z Zamawiającym),
- przyjęta zostanie stała, jedna technologia dla danego asortymentu robót, zgodnie z podziałem przyjętym w przedmiarze robót (nie dopuszcza się dowolności stosowania technologii wykonania w-wy ulepszonego podłoża dla danego asortymentu robót),

- przyjęcie technologii „in situ” wymaga pisemnej akceptacji Inżyniera uwzględniającej jednoznaczne uszczegółowienie: lokalizacji jej stosowania, grubości warstw, sposobu rozliczenia niewykonanych wykopów i koryta itp.

Pełny odbiór koryta, rozumianego jako podłoża nawierzchni drogi (zgodnie z „Katalogiem Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - KTKNPIP z 2014r. oraz załącznikiem nr 4 Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430, sprzed wprowadzenia nowelizacji w 2015r.) dla przedmiotowej inwestycji – następuje w momencie odbioru wierzchnich warstw wzmacniających podłoże gruntowe, względnie warstwy kolejnej (aby ograniczyć ryzyko uszkodzenia warstwy stabilizowanej cementem badaniem kontrolnym VSS) - podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie (wykonywanej i odbieranej według zasad określonych w odrębnych STWiORB).

Do zasad wykonania i odbioru robót (ulepszonych 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 ulepszonych podłoża (ujętych w niniejszej STWiORB).

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Grunt – materiał pochodzenia naturalnego, przemysłowego lub z recyklingu lub dowolna kombinacja tych składników.
- 1.4.2.** Grunt stabilizowany spoiwem hydraulicznym – zagęszczona mieszanka: gruntu, spoiwa hydraulicznego i wody dobranych w optymalnych ilościach, a w razie potrzeby dodatkowych składników, która wiąże i twardnieje w wyniku reakcji hydraulicznej.
- 1.4.3.** Grunt stabilizowany cementem – grunt stabilizowany hydraulicznie, w którym rolę spoiwa pełni cement.
- 1.4.4.** Grunt stabilizowany hydraulicznym spoiwem drogowym – grunt stabilizowany hydraulicznie, w którym rolę spoiwa pełni hydrauliczne spoiwo drogowe.
- 1.4.5.** Warstwa ulepszonych podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem – warstwa wykonana z gruntu rodzimego w wykopie lub gruntu w nasypie stabilizowana spoiwami hydraulicznymi lub wapnem.
- 1.4.6.** 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.
- 1.4.7.** 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.
- 1.4.8.** Podłoże ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej lub kruszywa naturalnego, cementu i wody, na których układana jest warstwa podbudowy.
- 1.4.9.** 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.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

W celu zatwierdzenia spoiwa hydraulicznego Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Inżynierowi deklaracją właściwości użytkowych spoiwa hydraulicznego, kartę charakterystyki o substancjach

zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa odpowiednio w art. 31 lub art. 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2012 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r. poz. 450) i rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającego i uchylającego dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

## **2.2. Materiały wchodzące w skład warstw wykonywanych w ramach przedmiotowej STWiORB**

### **2.2.1. Cement**

Cement – hydrauliczne spoiwo drogowe do stabilizacji gruntu, które jako wyrób budowlany – jest dopuszczone do stosowania na podstawie europejskiej oceny technicznej lub krajowej oceny technicznej lub aprobaty technicznej, powinno spełniać wymagania podane w dokumencie dopuszczającym z uwzględnieniem uszczegółowień w niniejszej STWiORB.

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 wykażą jego przydatność do robót.

### **2.2.2. Grunt do wykonywania warstwy ulepszanego podłoża z gruntu rodzimego mieszanego ze spoiwami hydraulicznymi (cementem) w technologii „in situ”**

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012:1997.

Do wykonania podbudów i ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem według PN-S-96012:1997

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie: - ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: - ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej: - ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej: - cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej:	100 85 50 20	PN-EN 933-1 / PN-B-04481:1988
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481:1988
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481:1988
4	Odczyn pH	5 ÷ 8	PN-B-04481:1988
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481:1988
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Z uwagi na różnorodność materiałów w podłożu gruntowym, w razie konieczności może okazać się niezbędna wymiana gruntu podłoża przed rozpoczęciem wykonywania warstwy ujętej w przedmiotowej STWiORB.

Dotyczy to zarówno mas ziemnych przewidzianych do wbudowania, jak i gruntów zalegających poniżej. Jeżeli stan, rodzaj lub zanieczyszczenia gruntów zalegających poniżej warstwy ulepszanego podłoża ze stabilizacji metodą mieszania na miejscu uniemożliwiają jej zagęszczenie – to Wykonawca winien je również wymienić.

Koszt wymiany gruntów wchodzących w skład stabilizacji mieszania na miejscu powinien być ujęty w cenie jednostkowej wykonania warstwy ulepszanego podłoża. Zaś koszt wymiany gruntu zalegającego pod warstwą stabilizacji Wykonawca winien uwzględnić w ramach ceny jednostkowej wykonania koryta (zgodnie z STWiORB D-04.01.01.12).

Nie dopuszcza się przyjmowania do stabilizacji odpadów oraz gruntów, które nie spełniają wymagań określonych w p. 1 tablicy 1.

Grunty o granicy płynności od 40÷60 % i wskaźniku plastyczności od 15÷30 % mogą być stabilizowane cementem dla warstw ulepszanego podłoża pod warunkiem: użycia specjalnych maszyn



(umożliwiających ich równomierne rozdrobnienie i przemieszanie z cementem) lub wstępnego ulepszenia wapnem poprawiającego granicę płynności do wartości dopuszczalnej w tablicy 1.

Jeżeli grunty nie spełniają pozostałych wymagań określonych w tablicy 1 - Wykonawca może za zgodą Inżyniera / Zamawiającego podjąć ryzyko (na koszt Wykonawcy) poddania stabilizacji takiego gruntu po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi lub innymi środkami dopuszczonymi do stosowania w kraju jako wyrób budowlany.

Oprócz powyższych wymagań – decydującym kryterium przydatności gruntu do stabilizacji cementem są:

- pozytywne wyniki badań laboratoryjnych wytrzymałości na ściskanie i mrozoodporności próbek gruntu stabilizowanego - zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.6. (tablica 3),
- uzyskanie wymaganego zagęszczenia warstwy ulepszonego podłoża,
- uzyskanie wymaganego zagęszczenia i nośności warstw podbudowy z kruszywa pod wierzchnimi warstwami konstrukcyjnymi (według odrębnych STWiORB).

Dodatkowe zalecane kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem:

- wskaźnik piaskowy od 20÷50, według BN-64/8931-01,
- zawartość ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30 %,
- zawartość ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15 %.

### 2.3. Kruszywo

Do stabilizacji cementem można stosować (dodatkowo, względnie jako doziarnienie: piaski, mieszanki i żwiry albo mieszankę tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 2.

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

Tablica 2. 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 <sub>3</sub> , %, poniżej:	1	PN-EN 1744-1

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania stabilizacji na miejscu (lub przeznaczone do doziarnienia gruntu rodzimego przewidzianego do stabilizacji na miejscu) nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw (z uwzględnieniem reżimów dla kruszyw składowanych w wytwórniach stacjonarnych).

### 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu i/lub 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 i aktywatory

Przy stabilizacji gruntów cementem, w uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się stosowanie dodatków ulepszających i aktywatorów, które regulują przebieg reakcji hydraulicznej i/lub poprawiają urabialność mieszanki gruntowo-spoiwowej.

Stosowanie dodatków wymaga uzasadnienia popartego wynikami badań zarobów próbnych oraz pisemnej akceptacji Inżyniera.

### 2.6. Wymagania dla warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem

Wszystkie warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem według PN-S-96012:1997 (w zależności od rodzaju warstwy według wykazu w p. 1.3. niniejszej STWiORB oraz przedmiarze robót) - powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla warstw ulepszonych po

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozo-odporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1.	Warstwy ulepszonych podłoża z mieszanki kruszywa i/lub gruntu z cementem o wytrzymałości 1,5÷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 stosowany do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ulepszonych podłoża z mieszanki gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- specjalistycznych mieszarek jedno- lub wielowirnikowych (wieloprześciowych lub jednoprześciowych) o parametrach technicznych zapewniających jednolite wymieszanie gruntów ze spoiwami grubości min. 5 cm więcej niż docelowa grubość wykonywanej warstwy,
- rozsypywarki z osłonami przeciwpylnymi i szczeliną o regulowanej szerokości otwarcia, do rozsypywania cementu,
- układarek do rozkładania mieszanki,
- równiarek lub spycharek do wstępnego spulchniania i profilowania warstwy,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- ew. ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- walców stalowych (wibracyjnych) i ogumionych do zagęszczania warstwy,
- małych walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych lub ubijaków mechanicznych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

Stosowanie walców stalowych wibracyjnych, zagęszczarek płytowych oraz ubijaków mechanicznych wymaga dużej ostrożności w miejscach występowania gruntów wysadzinowych w podłożu gruntowym o dużej kapilarności biernej.

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

### 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

Cement luzem Wykonawca winien przewozić w wyspecjalizowanych zbiornikach (wagonach, samochodach) w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem, zgodnie z prawem przewozowym (oraz zgodnie z BN-88/6731-08).

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

Woda może być dostarczana przewoźnymi (przewidywanymi do tego) zbiornikami - cysternami wody.

## 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

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze określone w p. 5.3. niniejszej STWiORB,
- opracowanie projektu i składu mieszanki kruszywa i/lub gruntu z cementem według p. 5.4. niniejszej STWiORB,
- wykonanie i zatwierdzenia odcinka próbnego (względnie odcinków próbnych dla każdego odmiennego asortymentu robót) według zasad określonych w p. 5.5. niniejszej STWiORB,
- weryfikacja warunków przystąpienia do robót określonych w p. 5.6. niniejszej STWiORB,
- przygotowanie podłoża, zgodnie z p. 5.7. niniejszej STWiORB,
- wykonanie warstwy ulepszonego podłoża, zgodnie z p. 5.8. ÷ 5.10. niniejszej STWiORB,
- wykonanie spoin roboczych, zgodnie z p. 5.11. niniejszej STWiORB,
- pielęgnacja wykonanej warstwy według p. 5.12. niniejszej STWiORB,
- utrzymanie wykonanej warstwy według p. 5.13. niniejszej STWiORB,
- sprawdzenie poprawności wykonania warstwy, zgodnie p. 6. Niniejszej STWiORB.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB i/lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.

### 5.4. Opracowanie projektu i skład mieszanki kruszywa i/lub gruntu z cementem

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi, z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, projekt składu mieszanki kruszywa i/lub gruntu z cementem wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników. Inżynier akceptuje lub odrzuca przedłożone dokumenty po ich sprawdzeniu oraz zaopiniowaniu przez laboratorium działającego na rzecz Inżyniera i/lub Zamawiającego.

Projektowanie warstwy ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwem polega na ustaleniu niezbędnej zawartości spoiwa hydraulicznego pozwalającej uzyskać wymagania dla wszystkich warstw ulepszonego podłoża określone w tablicy 3 niniejszej STWiORB.

Badania wytrzymałości na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 13286-41 na próbkach zagęszczonych metodą wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych  $H/D=1$  ( $H/D=0,8 \div 1,21$ ) oraz wskaźnik mrozoodporności. Sposób pielęgnacji próbek oraz czas określania wytrzymałości na ściskanie należy dostosować do właściwości zastosowanego spoiwa.

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.

Pęczniecie objętościowe  $G_v$  gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym oznaczone według PN-EN 13286-49 nie powinno przekraczać 5 %.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewnić otrzymanie w czasie budowy właściwości kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB.

### 5.5. 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 mieszania, rozkładania i zagęszczania warstwy ulepszonego podłoża jest właściwy,
- sprawdzenie w warunkach budowy przydatność zastosowanych spoiw oraz ewentualnych dodatków i aktywatorów do ulepszenia gruntów,
- sprawdzenia dokładności rozsypywania spoiwa na jednostkę powierzchni warstwy,

- 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,
- sprawdzenia nośności warstwy ulepszanego podłoża.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania warstw ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem.

Zaleca się, aby powierzchnia odcinka próbnego dla każdego asortymentu robót ujętego w niniejszej STWiORB wynosiła od 400 do 800 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu ustalonym z Inżynierem.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstw ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Ewentualna rezygnacja z wykonywania odcinka próbnego (dla małego asortymentu) jest możliwa jedynie za zgodą Inżyniera.

## 5.6. Warunek przystąpienia do robót

Warstwa ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa i/lub gruntu cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

## 5.7. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem (z mieszanki kruszywowo-cementowych wytwarzanej w mieszarkach stacjonarnych) 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”.

Podłoże gruntowe pod warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem mieszanej na miejscu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w STWiORB D-02.00.00.00 „Roboty ziemne” w sposób zapewniający:

- uzyskanie rzędnych wysokościowych warstwy zagęszczonej zgodnie z wymaganiami niniejszej STWiORB, zgodnych z rzędnymi wierzchu warstwy ulepszanego podłoża przyjętymi w dokumentacji projektowej z dopuszczalną odchyłką +0,0 cm, -2,0 cm.
- równomierne zagęszczenie mieszanki gruntowo-cementowej na pełną grubość (uwzględniając warstwę zagęszczoną).

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien ustawić odpowiednio paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem.

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 i/lub gruntu z cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu 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 i/lub gruntu 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.

## 5.8. Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża

### 5.8.1. Stabilizacja kruszywa i/lub gruntu cementem metodą mieszania na miejscu

Dopuszcza się możliwość wykonania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu rodzimego stabilizowanego cementem w technologii mieszania na miejscu, lecz z uwzględnieniem jednocześnie wszystkich ograniczeń uściślonych w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

Do wykonania warstwy ulepszanego podłoża w technologii mieszania na miejscu należy użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzebiegowych lub jednoprzebiegowych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być jednolicie spulchniony i rozdrobniony. Jeżeli jednolite spulchnienie gruntu jest niemożliwe (ze względu na różnorodność gruntów w podłożu lub zawartość zawartość odpadów) – Wykonawca w ramach ceny jednostkowej powinien grunt podłoża

(ew. gruz, odpady lub inny materiał) wymienić na jednolity grunt i/lub kruszywo zapewniające uzyskanie jednolitych parametrów mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu przewożnych zbiorników zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Grunt z wodą powinien być dokładnie wymieszany. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu ze szczeliną o regulowanej szerokości otwarcia zaakceptowanych przez Inżyniera. Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.10. niniejszej STWiORB.

#### **5.8.2. Stabilizacja kruszywa cementem przy wytwarzaniu mieszanki w wytwórniach stacjonarnych**

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające oraz domieszki, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce 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.

Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.10. niniejszej STWiORB.

#### **5.9. Grubość warstwy**

Grubość poszczególnych warstw powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej.

## 5.10. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu sprzętu określonego w p. 3.2. niniejszej STWiORB, przy czym wyjściowo (w szczególności do dużych powierzchni) należy stosować w pierwszej fazie walce ogumione, a w końcowej – walce stalowe.

Zagęszczenie walcami wibracyjnymi warstw z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem układanych bezpośrednio na gruntach wysadzinowych wymaga dużej ostrożności z uwagi na ryzyko upłynięcia podłoża (w szczególności na gruntach o grupie nośności podłoża gruntowego G4).

Zagęszczenie warstwy ulepszanego podłoża powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi (względnie osi – przy zagęszczaniu warstwy pod drogą o spadku daszkowym).

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

W przypadku technologii mieszania na miejscu – operacje: zagęszczania, obróbki powierzchniowej i badania zagęszczenia – muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

W technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych - operacje zagęszczania, obróbki powierzchniowej i badania zagęszczenia muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki kruszywa z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego na całej powierzchni wykonywanej warstwy. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu warstwy ulepszanego podłoża 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.

Zagęszczenie warstwy ulepszanego podłoża należy weryfikować oznaczając wskaźnik zagęszczenia  $I_s$ , zgodnie z BN-77/8931-12. Badanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  należy przeprowadzić bezzwłocznie po zakończeniu zagęszczenia warstwy. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  nie powinien być mniejszy niż 1,00.

Z uwagi na specyfikę robót oraz ograniczenie ingerencji niszczących wykonaną warstwę ulepszanego podłoża – zaleca się weryfikację poprawności zagęszczenia poprzez oznaczenie wskaźnika odkształcenia  $I_0$  ( $E_2/E_1$ ).

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 lekką płytą dynamiczną (średnicy 300mm), wg ZTV E-StB 17.

Ze względu na stosunkowo duży zakres powierzchni, konieczność szybkiej oraz znaczącej powtarzalności badań wynikających z technologii wykonywania robót – zaleca się ocenę zagęszczenia (i nośności) na podstawie badań przeprowadzonych płytą dynamiczną (ugięciomierzem dynamicznym z płytą średnicy 300mm, wg ZTV E-StB 94) skorelowanych z badaniami metodą próbnych obciążeń płytą VSS. Użycie płyty dynamicznej do oceny prawidłowości zagęszczenia wymaga jednak:

- jednorodności materiału (gruntu rodzimego),
- przeprowadzenie korelacji urządzenia w stosunku do wskaźnika odkształcenia określonego metodą próbnych obciążeń płytą VSS według załącznika B PN-S-02205:1998r.

Korelację wyników płyty dynamicznej z płytą VSS należy przeprowadzić na etapie wykonywania odcinka próbnego na podstawie porównania min. 3 badań płytą VSS ze średnią z 4-ech pomiarów badań płytą dynamiczną (dla każdego badania VSS). Korelację należy rozpocząć od badań płytą dynamiczną przeprowadzając 4 badania w wierzchołkach kwadratu o boku ok. 1,5 m. Następnie przeprowadzić badanie płytą VSS w środku ww. kwadratu (według załącznika B PN-S-02205:1998r.). Na podstawie korelacji badań – Wykonawca winien ustalić z Inżynierem wartości minimalne wyników badań płytą dynamiczną, jako tożsame z wymaganiami określonymi dla metodą próbnych obciążeń płytą VSS.

Zagęszczenie warstwy można przyjąć za wystarczające, jeżeli na całej wykonywanej powierzchni wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  nie przekracza 2,2.

Ponadto powinno dążyć się do zagęszczenia górnych warstw ulepszanego podłoża do momentu uzyskania wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  minimum:

- 100 MPa – pod konstrukcjami jezdni, zatok autobusowych i poszerzeń wynikających z przejeźdności - dla ruchu KR3÷KR4,

- 80 MPa – pod konstrukcjami jak wyżej, lecz ruchu KR1÷KR2 oraz wszelkimi pozostałymi powierzchniami użytkowymi, pod którymi zastosowano w-wy ulepszanego podłoża ujęte w p. 1.3. niniejszej STWiORB.

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  $I_o$ . W takim wypadku ostateczna weryfikacja prawidłowości wykonania wzmocnienia podłoża (oraz koryta rozumianego jako podłoża konstrukcji, (zgodnie z „Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - KTKNPIp z 2014r. oraz załącznikiem nr 4 Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430, sprzed wprowadzenia nowelizacji z 2015r.) - następuje na podstawie badania zagęszczenia i nośności kolejnych warstw (podbudowy z kruszywa).

### 5.11. 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 obcięcia 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.

### 5.12. 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 - 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 i/lub gruntu 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.

### 5.13. Utrzymanie ulepszanego podłoża

Warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu 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 (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 i/lub gruntu stabilizowanego cementem obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem uszkodzonego wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz.

Nie dopuszcza się wykorzystywania warstwy ulepszanego podłoża do ruchu budowlanego, za wyjątkiem sytuacji jej pielęgnacji i utrzymania za pomocą warstwy z kruszywa łamanego (zatwierdzonego przez Inżyniera do wykonania kolejnej warstwy zgodnie z dokumentacją projektową) - dla wierzchnich warstw ulepszanego podłoża (usytuowanych bezpośrednio pod warstwą podbudowy z kruszywa). Technologiczny ruch budowlany po takiej warstwie może nastąpić nie wcześniej niż po 7-miu dniach od momentu ułożenia warstwy ulepszanego podłoża.

Dodatkowo Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu.

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 i/lub gruntu 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 Wykonawcy w czasie wykonywania warstw ulepszanego podłoża z kruszywa podano w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalna częstotliwość badań i pomiarów Wykonawcy w czasie wykonywania warstw ulepszanego podłoża

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 i/lub gruntu	2	600 m <sup>2</sup> oraz dziennej działce roboczej
2	Wilgotność kruszywa i/lub gruntu oraz mieszanki kruszywa i/lub gruntu z cementem		
3	Stopień rozdrobnienia gruntu **)		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania		
5	Ilość dozowanego spoiwa na 1 m <sup>2</sup> powierzchni warstwy		
6	Zagęszczenie warstwy	2	600 m <sup>2</sup>
7	Grubość warstwy ulepszanego podłoża	na bieżąco bezpośrednio po zagęszczeniu	
8	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa	6 próbek*)	3000 m <sup>2</sup> , lecz nie rzadziej niż raz na dziennej działce roboczej



Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
9	Mrozoodporność	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	Badanie cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
11	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
12	Badanie właściwości kruszywa i/lub gruntu	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i/lub gruntu	
*) 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.			
**) badanie dotyczy gruntów spoistych.			

### 6.3.2. Uziarnienie kruszywa i/lub gruntu

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed dodaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa i/lub gruntu powinno być zgodne z wartościami podanymi w projekcie mieszanki stabilizowanej cementem oraz tablicą 1 (dla gruntów) lub 2 (dla kruszyw) niniejszej specyfikacji.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa i/lub gruntu z cementem

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania mieszanki kruszywa i/lub gruntu powinien weryfikować na bieżąco wilgotność samego kruszywa i/lub gruntu w celu określenia potrzebnej ilości wody do uzyskania właściwej wilgotności mieszanki.

Wilgotność mieszanki kruszywa i/lub gruntu ze spoiwem powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją określoną w p. 5.8.

### 6.3.4. Stopień rozdrobnienia gruntu

Stopień rozdrobnienia gruntu spoistego po wymieszaniu ze spoiwem hydraulicznym należy sprawdzać według PN-EN 13286-48.

### 6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

### 6.3.6. Ilość dozowanego spoiwa na 1 m<sup>2</sup> powierzchni warstwy

Ilości dozowanego spoiwa na 1 m<sup>2</sup> powierzchni warstwy należy dokonać za pomocą kontrolnego ważenia ilości dozowanego spoiwa na kontrolowanych powierzchniach podczas przejazdu rozsypywarki na działce roboczej.

Do pomiaru należy użyć co najmniej siedem kwadratowych tacek pomiarowych z brezentu o wymiarach 1,0m x 1,0m. Tacki pomiarowe należy równomiernie rozmieścić na odcinku roboczym, którego szerokość odpowiada szerokości rozsypywarki. Na brezencie należy ustawić ramki z lekkiego metalu o wymiarach 0,71m x 0,71m x 0,10m. Po przejeździe rozsypywarki oraz oczyszczeniu brezentu spoza metalowego szablonu należy zważyć ilość rozsypanego cementu przypadającym na powierzchnię 0,5m<sup>2</sup>.

Ilość dozowanego spoiwa na 1 m<sup>2</sup> kontrolowanego odcinka dziennej działki roboczej nie powinna być mniejsza od wartości podanej w receptce: nie więcej niż 5 % dla średniej z pomiarów i nie więcej niż 10 % dla pojedynczego pomiaru.

Uwaga – przy wykonywaniu pomiaru ilości dozowanego spoiwa bezwzględnie należy stosować środki ochrony osobistej wymienione w karcie charakterystyki substancji chemicznej dotyczącej stosowanego spoiwa.

### 6.3.7. Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z zapisami w p. 5.10.

### 6.3.8. Grubość warstwy ulepszanego 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  $\pm 1$  cm.

**6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie oznacza się wg PN-EN 13286-41 na próbkach walcowych  $H/D=1$  ( $H/D=8,0 \div 1,21$ ) zagęszczonych metodą Proctora zgodnie z PN-EN 13283-50. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc losowo wybranych na warstwie przed zagęszczeniem gruntu wymieszanego z spoiwem. Próbkę w liczbie nie mniejszej niż określonej w tablicy 4 - należy przechowywać zgodnie z wymaganiami dotyczącymi poszczególnych rodzajów spoiw. Badanie wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić:

- po 28 dniach przechowywania (min. 3 próbki),
- oraz po 7 dniach przechowywania (min. 3 próbki).

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.

**6.3.10. Mrozoodporność**

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w p. 2.6. (tablica 3) niniejszej STWiORB.

**6.3.11. Badanie cementu**

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić jego właściwości i sprawdzić ich zgodność z wymaganiami określonymi w p. 2.2.

**6.3.12. Badania wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody zgodnie z p. 2.3.

**6.3.13. Badanie właściwości kruszywa i/lub gruntu**

Właściwości gruntu i/lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu i/lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 2.3. oraz parametrami określonymi w projekcie mieszanki gruntu i/lub kruszywa stabilizowanego cementem.

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy ulepszonego podłoża****6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Minimalną częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 5. Dla krótkich odcinków lub niewielkich badanych powierzchni, dla których częstotliwości przeprowadzania badań i pomiarów określone w tablicy 5 nie są wymierne – Wykonawca ma obowiązek je uściślić z Inżynierem (zarówno co do zakresu jak i częstotliwości).

Tablica 5. Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ulepszonego podłoża

Lp.	Cecha mierzona	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Grubość	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na: 2000m <sup>2</sup> oraz działkę roboczą
2	Szerokość	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary dla odcinków krótszych niż 100m oraz dla każdego zjazdu
3	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu, nie mniej niż 1 pomiar dla każdego zjazdu
4	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km, jednak nie mniej niż 2 pomiary dla odcinków krótszych niż 100m oraz dla każdego zjazdu
5	Spadki poprzeczne*)	
6	Rzędne wysokościowe	co 25m oraz min. 3 pomiary 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 <sup>2</sup>

\*) 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. Grubość warstwy ulepszonego podłoża**

Grubość warstwy należy mierzyć w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm. Za zgodą Inżyniera, dla warstw ulepszonego podłoża wykonywanych z mieszanek wytworzonych w wytwórniach stacjonarnych – dopuszcza się pomiar geodezyjny na podstawie różnicy wysokości w stosunku do warstwy zalegającej niżej.

**6.4.3. Szerokość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem**

Szerokość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

**6.4.4. Równość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem**

Nierówności warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem należy mierzyć 4-metrową łatą lub odpowiednio krótszą przy mniejszych szerokościach ułożonej warstwy. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

W przypadku badań bardzo wąskich warstw – dopuszcza się sprawdzenie równości poprzecznej na podstawie oceny wizualnej.

**6.4.5. Spadki poprzeczne warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem**

Spadki poprzeczne warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu 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.

**6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

**6.4.7. Ukształtowanie osi i krawędzi warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem**

Oś (lub krawędź - dla innych powierzchni użytkowych bez osi) warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do założeń projektowych o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Lokalizacja zjazdów względem osi drogi nie powinna różnić się od przyjętej w dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

**6.4.8. Grubość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem**

Grubość warstwy ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

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 ulepszonego podłoża****6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszonego podłoża**

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu 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 ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć warstwę ulepszonego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu / pełnego pasa warstwy technologicznej ulepszonego 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 i/lub gruntu 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 i/lub gruntu 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 wykonania warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu stabilizowanego cementem jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

**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 m<sup>2</sup> warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa i/lub gruntu 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,
- zakup oraz dostarczenie wszelkich niezbędnych materiałów do wykonania robót ujętych w niniejszej STWiORB w miejsce wbudowania,
- dla ulepszanego podłoża z mieszanek gruntu i/lub kruszywa z cementem wytwarzanych na miejscu:
  - spulchnienie gruntu,
  - ewentualna wymiana gruntu: nieprzydatnego do wykonania warstwy ulepszanego podłoża, niejednorodnego lub zawierającego zanieczyszczenia,
  - ewentualne usunięcie odpadów nieprzydatnych do wykonania warstwy ulepszanego podłoża oraz uzupełnienie powstałych w ten sposób dołów gruntem zdatnym do wykonania warstwy ulepszanego podłoża,
  - dostarczenie i rozścielenie (z wyprofilowaniem) składników zgodnie z receptą laboratoryjną oraz zatwierdzonym odcinkiem próbnym,
  - wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem z cementem w korycie,
  - zagęszczenie warstwy;
- dla ulepszanego podłoża z mieszanek powstałych a z cementem wytwarzanych w mieszarkach stacjonarnych (realizowanych wg odrębnej, wyjściowej STWiORB):

- wyprodukowanie mieszanki (zgodnie z zatwierdzoną receptą) i jej transport na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie podłoża,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie niezbędnych odcinków próbnych wraz z wymaganymi pomiarami i sprawdzeniami,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- 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,
- odwiezienie sprzętu,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach,
- wszelkie inne czynności związane z prawidłowym wykonaniem warstwy, zgodnie z wymaganiami niniejszej STWiORB.

Jeżeli stan, rodzaj lub zanieczyszczenia gruntów zalegających poniżej warstwy ulepszanego podłoża ze stabilizacji mieszanej na miejscu uniemożliwiają jej zagęszczenie – to Wykonawca winien je wymienić, w ramach ceny jednostkowej wykonania koryta (którego rozliczenie dla zamiennej technologii wykonania warstwy ulepszanego podłoża „in situ” nie jest oczywiste i winno być ustalone z Inżynierem / Zamawiającym przed rozpoczęciem robót).

## 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 13286-2	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określenia gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 13286-41	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
PN-EN 14227-15	Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacje. Część 15: Grunty stabilizowane hydraulicznie.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
PN-EN 13286-48	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 48: Metoda badawcza określania stopnia rozdrobnienia.
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.

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 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881 z późn. zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
3. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, 2014 r.

4. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, 2002.
5. ZTV E-StB 17 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV nr 599, 2017.
6. TP BF-StB - Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau - Teil B 8.3: Dynamischer Plattendruckversuch mit Leichtem Fallgewichtsgesät, FGSV-Nr. 591/B 8.3, 2012
7. TP BF-StB - Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau - Teil B 8.4: Kalibriervorschriften für das Leichte und das Mittelschwere Fallgewichtsgesät (PDF), FGSV-Nr. 591/B 8.4PDF, 2016.
8. Soil treatment with lime and/or hydraulic binders. Application to the construction of fills and capping layers, Technical Guide, LCPC, 2004.



**D-04.08.05.00****Wyrównanie podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie****D-04.08.05.11****Wyrównanie podbudowy kruszywem stabilizowanym mechanicznie****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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: wyrównania istniejącej jezdni kruszywem stabilizowanym mechanicznie; grubość warstwy min. 10cm pod jezdniami oraz na zjazdach.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu poprzecznym i podłużnym.

**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 kruszywa. 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 kruszywa. Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszywa. Wymagania ogólne” p. 2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania warstwy wyrównawczej 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 warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy zastosować kruszywa określone w p. 2.2. spełniające wymagania określone w tablicy 1 WT-4 2010 dla podbudowy zasadniczej nawierzchni 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 podbudowy zasadniczej nawierzchni obciążonej ruchem KR1÷KR2,
- określone w p. 2.4 WT-4 2010.

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 dla warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego wynoszą odpowiednio:

- minimalny wtórny moduł odkształcenia:
  - $E_2 \geq 130$  MPa – dla warstw wyrównawczych układanych bezpośrednio pod pakietem warstw z betonu asfaltowego,
  - $E_2 \geq 160$  MPa – dla nawierzchni o warstwie ścieralnej kostkowej;
- maksymalny wskaźnik odkształcenia:  $I_0 \leq 2,2$ .

#### **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 warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego**

Utrzymanie warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 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 warstwy wyrównawczej**

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 warstwy wyrównawczej**

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 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 warstwy wyrównawczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest: m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

**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<sup>3</sup> warstwy wyrównawczej 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 wykonanej warstwy w czasie robót,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy i przepisy związane z wykonaniem wyrównania kruszywem stabilizowanym mechanicznie są podane w STWiORB D-04.04.00.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” p. 10.



**D-05.00.00.00  
NAWIERZCHNIE****D-05.02.03.00  
Nawierzchnia niezwiązana z kruszywa łamanego****D-05.02.03.11b  
Wykonanie nawierzchni niezwiązanej z kruszywa łamanego 0÷31,5mm,  
gr. w-wy 10cm - pobocza z kruszywa****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 dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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 na:

- umocnionych poboczach – grubość warstwy 10cm,
- zjazdach – grubość warstwy 15cm.

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 ulepszanego, 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 kruszywa. 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 niezwiązaną 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**

Mieszanke 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 niezwiązaną z kruszywa łamanego na zjazdach. Podano również wymagane parametry, które dla nawierzchni niezwiązaną z kruszywa łamanego wynoszą odpowiednio:

- minimalny wtórny moduł odkształcenia:
  - $E_2 \geq 140$  MPa – nawierzchnie z kruszywa na zjazdach indywidualnych,
  - $E_2 \geq 160$  MPa – nawierzchnie z kruszywa na zjazdach publicznych;
- maksymalny wskaźnik odkształcenia:  $I_0 \leq 2,2$ .

Zasady odbioru poboczy umocnionych (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 ( $I_0$ ), będących podstawą odbioru (należy dążyć jednak do uzyskania następujących parametrów:  $E_2 \geq 120$  MPa i  $I_0 \leq 2,2$ ).

### **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. 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.26a  
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC11S dla KR1 grubości 4cm**

### **D-05.03.05b.00 Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca i wyrównawcza**

**D-05.03.05b.12a  
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 zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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 – jezdnie i zjazdy,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W dla KR1 grubości 5cm – jezdnie i zjazdy.

### **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.** Podbudowa – jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
- 1.4.6.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.7.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- 1.4.8.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.9.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.10.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
- 1.4.11.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.



- 1.4.12.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45\text{mm}$  oraz  $d > 2\text{mm}$ .
- 1.4.13.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2\text{ mm}$ , którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
- 1.4.14.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
- 1.4.15.** 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.
- 1.4.16.** Mieszanka gruboziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16mm.
- 1.4.17.** 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).
- 1.4.18.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.19.** Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.20.** 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.
- 1.4.21.** 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.
- 1.4.22.** 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),
  - IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości do oceny równości podłużnej warstw nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas (Dz. U. Nr 43 z 1999r. poz. 430),
  - PMB – lepiszcze asfaltowe modyfikowane polimerami.
- Przykłady oznaczenia typu i wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej: AC D P/W/S, gdzie:
- AC - asphalt concrete - beton asfaltowy,
  - D - największy wymiar kruszywa w mieszance,
  - P/W/S - warstwa, do której jest przeznaczona mieszanka mineralno-asfaltowa:
    - P - warstwa podbudowy,
    - 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. Lepiszczasfaltowe

Do mieszanek mineralno-asfaltowych 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 warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego 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	

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych dla warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego dla KR1÷2 (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 powinno odbywać się 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 ścieralnej i wiążącej z AC - powinny spełniać wymagania podane w: p. 5.2 i tablicach 8÷11 WT-1 2014 (dla warstwy wiążącej AC16W) oraz p. 5.3 i tablicach 12÷15 WT-1 2014 (dla warstwy ścieralnej AC11S), 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 warstwy ścieralnej AC11S

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 sypkosć.

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z mieszanek wałowanych należy stosować kruszywo grube o wymiarze 2/4 lub 2/5. Kruszywo do uszorstnienia powinny 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 receptce 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 (przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm).

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi (w przekroju szlakuwym i półulicznym po stronie pobocza) należy stosować:

- asfalt drogowy wg PN-EN 12591,
- asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów lepiszcza według 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 warstwy ścieralnej),
- 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,
- ścierealnej AC11S dla KR1÷2 – podano w tablicy 3b.

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	-	-

Właściwość - wymiar sita #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC16W, KR1÷2	
	od	do
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 <sub>min</sub> 4,6	

Tablica 3b. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w mieszance do wykonania warstwy ścieralnej AC11W 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 <sub>min</sub> 5,8	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B<sub>min</sub>) 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/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza - podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Zaleca się, aby minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepcie) była wyższa od podanego B<sub>min</sub> o 0,2÷0,3% zawierające ewentualny błąd dozowania składników i błąd badania (i inne nieprzewidywalne przyczyny mogące zdyskwalifikować wbudowywaną mieszankę mma i wykonaną warstwę z BA do odbioru).

Wymagane pozostałe właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych do wykonania warstwy:

- wiążącej AC16W dla KR1÷2 – podano w tablicy 4a,
- ścieralnej 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 <sup>a)</sup> , badanie w 25°C	ITSR <sub>80</sub>
<sup>a)</sup> 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 <sup>a)</sup> , badanie w 25°C	ITSR <sub>90</sub>
<sup>a)</sup> 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 pod warunkiem:

- nie spowoduje to ujednolicenia wymiaru mieszanek dla żadnej z projektowanych warstw (wiążącej i ścieralnej),
- że zachowana zostanie gradacja uziarnienia poszczególnych warstw,
- uziarnienie poszczególnych warstw będzie „dopasowane” do grubości przyjętych w dokumentacji warstw, z uwzględnieniem ograniczeń w tablicy 59 WT-2 z 2008 r. (zastąpione „stare” wydanie z 2008 podano z premedytacją).

Każda zmiana wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej wymaga porozumienia z Projektantem i Inwestorem. Nie dopuszcza się zmiany *typu* mieszanki.

Każdorazowo w przypadku zmiany mieszanki mineralno-asfaltowej należy przestrzegać wszystkich wymogów określonych (dla nowych warstw):

- 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.

Ponadto, jeżeli w niniejszej STWiORB wprowadzono pewne ograniczenia do zastosowanych mieszanek mineralno-asfaltowych – dla mieszanek zamiennych również te ograniczenia obowiązują.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek 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 termostowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać temperatury 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 oraz 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.

Tablica 5. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
asfalt drogowy 50/70 w AC	140 ÷ 180
asfalt drogowy 70/100 w AC	140 ÷ 180

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.

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 warstwę wiążącą z AC16W stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, zaś pod warstwę ścieralną z AC11S – stanowi warstwa wiążąca AC16W.

W przypadku, gdy warstwa mieszanki mineralno-asfaltowej 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 według 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.

Mieszankę 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.

### 5.6. Odcinek próbny

O ile Inżynier nie uzna za zbędne, co najmniej na 3 dni przed planowanym przystąpieniem do wykonania warstwy z betonu asfaltowego - 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 ścieralnej.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup> (jednak może zostać zredukowana 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 połączenia międzywarstwowego badanego (metodą Leutnera) w ramach robót realizowanych w oparciu o niniejszą STWiORB (między warstwą ścieralną AC11S a wiążącą AC16W) wynosi minimum 1,0 MPa (nie dotyczy asfaltowych warstw kompaktowych - rozkładanych w jednym cyklu technologicznym, przy którym nie wykonuje się skropienia - realizując tzw. połączenie „gorące na gorące”).

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. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą 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 wygrodzenie 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”.

Skropienia lepiszczem nie należy stosować na izolacji przeciwwodnej obiektów inżynierskich.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę 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.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (o prędkości przekraczającej 16 m/s). Temperatura powietrza podczas robót oraz w ciągu doby poprzedzającej rozpoczęcie robót nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6.

W dniu wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej - temperatura powinna być mierzona co najmniej 3 razy: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w zaplanowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej.

Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw mineralno-asfaltowych

Układana warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej	Minimalna temperatura otoczenia (powietrza) przez cały czas wykonywania warstw mineralno-asfaltowych [°C]
Wiążąca z AC	0°C
Ścieralna AC o grubości min. 3 cm	+5°C przy temperaturze podłoża min. +5°C
Nawierzchnia typu kompaktowego	0°C

Nie dopuszcza się odstępnie z od wyżej wymienionych założeń, nawet przy zastosowaniu dodatków obniżających temperaturę mieszania i wbudowania mieszanki.

Należy tak zaplanować (i realizować) harmonogram robót, aby roboty nawierzchniowe realizować poza okresem późnojesienno – zimowo – wczesnowiosennym.

Właściwości wykonanej warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego 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	≥ 98	2,0÷7,0
AC11S, KR1÷2	4,0 cm	≥ 98	1,0÷4,5

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), zaś nawierzchni poza jezdniami – w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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 AC - 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 odladzających.

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 według 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 do ruchu wykonanej warstwy mineralno-asfaltowej (ścieralnej oraz incydentalnie wiążącej) - 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 – kompaktowych - rozkładanych w jednym cyklu technologicznym) 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 *badania 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  $4,0 \text{ kg/m}^2$ . 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 odsadki 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 AC11S**

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  $2/4 \text{ mm}$ : od  $0,5$  do  $1,5 \text{ kg/m}^2$ ,
- kruszywo o wymiarze  $2/5 \text{ mm}$ : od  $1,0$  do  $2,0 \text{ kg/m}^2$ .

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 2004 r. poz. 2011, wraz z późniejszymi zmianami) o treści zgodnej z załącznikiem nr 2 rozporządzenia ministra infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 z 2004 r. 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 (mieszanek 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 (mieszanek 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 samowyladowczy 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 D < 16 mm (tj. dla AC11S)	gruboziarnistej D ≥ 16 mm (tj. dla AC16W)
1.	Zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063mm	± 1,5	± 2,0
2.	Zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125mm	± 2,0	± 2,0
3.	Zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063mm do 2mm	± 3,0	± 3,0
4.	Zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2mm	± 3,0	± 3,0
5.	Zawartość kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem	± 4,0	± 4,0

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 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 w zależności od stosowanego asfaltu (wg p. 8.1 WT-2 2014)  $135 \pm 5^\circ\text{C}$  (dla asfaltów drogowych: 50/70 oraz 70/100).

#### 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.

Tablica 10. Maksymalne dopuszczalne odchyłki wymiarów warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Cechy nawierzchni (warstwy)	Jednostki	Odchyłki
1.	Szerokość warstwy	cm	$\pm 5$
2.	Rzędne wysokościowe <sup>3)</sup>	cm	$\pm 1^{2)}$
3.	Oś warstwy w planie / lokalizacja zjazdów	cm	$\pm 5$ – dla osi warstwy drogi $\pm 10$ (względem osi drogi głównej) – dla zjazdów
4.	Spadki poprzeczne	%	$\pm 0,5^{1)}$
5.	Grubość warstwy	%	$\pm 5$ – dla warstwy ścieralnej AC11S, $\pm 10$ – dla warstwy wiążącej AC16W (w obu przypadkach - z uwzględnieniem obostrzeń w p. 6.4.2.11. niniejszej STWiORB)

<sup>1)</sup> Pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody.  
<sup>2)</sup> Co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłek.  
<sup>3)</sup> 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 <sup>b)</sup>	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	a) dla drogi - pomiar ciągły każdego pasa ruchu profilografem lub planografem b) dla zjazdów - pomiar dla każdego zjazdu łatą 4-metrową;
4	Równość podłużna	a) dla drogi - ciągły pomiar profilometryczny (równoważny użyciu łaty i klina) każdego pasa ruchu, b) dla zjazdów - pomiar łatą 4-metrową (lub odpowiednio krótszą - dla mniejszych szerokości) min. 2 razy na każdy zjazd;
5	Równość poprzeczna	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;
6	Spadki poprzeczne	dla wszystkich próbek wyciętych w celu zbadania zagęszczenia i wolnej przestrzeni w warstwie (min. 2 próbki z każdej warstwy na każde rozpoczęte 3000m <sup>2</sup> nawierzchni) oraz na podstawie operatu geodezyjnego obejmującego wszystkie przekroje poprzeczne zawarte w dokumentacji projektowej (dla drogi) oraz wszystkie zjazdy;
7	Grubość warstwy	min. 2 próbki z każdej warstwy na każde rozpoczęte 3000m <sup>2</sup> nawierzchni próbki w miejscach pobrania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas jej wbudowywania <sup>a)</sup> oraz w miejscach wątpliwych
8	Wskaźnik zagęszczenia	
9	Zawartość wolnych przestrzeni	
10	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza

Lp.	Rodzaj badań	Częstotliwość badania
11	Krawędź warstwy	cała długość
12	Wygląd warstwy	ocena ciągła
13	warstwy ścieralnej (AC) z wiążącą	badanie wytrzymałości na ścinanie metodą Leutnera, wykonywane: - w przypadku zaistnienia wątpliwości co do poprawności połączeń międzywarstwowych (dla wszystkich kategorii ruchu), - nie mniej niż 2 badania dla każdego rodzaju połączeń nowowbudowywanych warstw (spośród wymienionych w kolumnie obok) oraz nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m <sup>2</sup> wykonanej nawierzchni
<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>		

Kopie protokołów z powyższych badań należy przedstawiać przy odbiorze robót.

#### 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 głównej 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

##### 6.4.2.9.1. Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej:

- warstwy ścieralnej (AC11S) nawierzchni dróg klasy Z, L, D,
- warstwy wiążącej (AC16W) nawierzchni dróg wszystkich klas

należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina, np. z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłek równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina (wg PB-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łątą a powierzchnią badanej warstwy.

Dla zjazdów, wąskich powierzchni użytkowych (bez osi) – pomiar równości podłużnej można przeprowadzić przy użyciu łąty i klina (wg PB-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łątą a powierzchnią badanej warstwy. Wówczas pomiar równości podłużnej należy wykonywać nie rzadziej niż co 5 m.

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać dla:

- każdej jezdni - w środku każdego pasa ruchu,
- każdego zjazdu, ciągu pieszo-jezdnego, ścieżki rowerowej, ciągu pieszo-rowerowego, chodnika – w ich środku,
- nieliniowych powierzchni użytkowych (jak parkingi, place, itp.) – w środku każdego pasa technologicznego.

Maksymalne wartości odchyłek równości podłużnej dla warstw oznaczonych pomiarem ciągłym równoważnym użyciu łąty i klina np. z wykorzystaniem planografu, łąty i klina – określono w tablicy 12.



Tabela 12. Maksymalne wartości odchyień równości podłużnej dla warstw asfaltowych określonych za pomocą pomiaru ciągłego, łąty i klina

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyień równości podłużnej warstwy [mm]	
		ścieralnej	wiążącej
Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	6	9
L, D, oraz inne pow. użytkowe	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	9	12

**6.4.2.9.2. Równość poprzeczna**

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz wszystkich innych powierzchni użytkowych - należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu, elementu drogi lub innej powierzchni użytkowej przewidzianej do badania. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją  $\pm 15\%$ . Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu - pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina (wg PB-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łątą a powierzchnią badanej warstwy. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić min. 2 m (zaleca się użycie łąty długości 4 m, o ile na to pozwalają gabaryty mierzonej warstwy). Przy pomiarach bardzo wąskich elementów konstrukcyjnych – dopuszcza się wizualną ocenę równości. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Dla zjazdów, wąskich powierzchni użytkowych (ścieżek rowerowych, ciągów pieszo-rowerowych, chodników) – pomiar równości poprzecznej można przeprowadzić przy użyciu łąty i klina (wg PB-68/8931-04) lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość maksymalnego prześwitu między łątą a powierzchnią badanej warstwy. Wówczas pomiar równości poprzecznej należy wykonywać nie rzadziej niż co 5 m.

Pomiar równości poprzecznej należy wykonywać w kierunku prostopadłym do:

- osi jezdni - na każdym analizowanym pasie ruchu,
- osi każdego zjazdu,
- przebiegu ciągu pieszo-jezdnego, ścieżki rowerowej, ciągu pieszo-rowerowego, chodnika,
- kierunku układania wszystkich wbudowanych pasów technologicznych nieliniowych powierzchni użytkowych (tj. parkingi, place, itp.).

Maksymalne wartości odchyień równości poprzecznej dla warstwy określa tabela 13.

Tabela 13. Maksymalne wartości odchyień równości poprzecznej dla warstw asfaltowych

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy [mm]	
		ścieralnej	wiążącej
Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, utwardzone pobocza	6	9
L, D, oraz inne pow. użytkowe	Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów	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**

Wymagana średnia grubość dla poszczególnych warstw asfaltowych oraz wymagana średnia grubość dla całego pakietu tych warstw - powinna być zgodna z grubością przyjętą w dokumentacji projektowej.

Jedynie w przypadku pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy, dopuszcza się różnice w stosunku do grubości przyjętej w dokumentacji projektowej w zakresie dopuszczalnych odchyłek określonych w tablicy 10.

Maksymalne wartości różnicy grubości średniej i grubości dla pojedynczych pomiarów przedstawiono w tablicy 14.

Tablica 14. Maksymalne wartości różnicy grubości

	Pakiet: warstwa ścieralna + wiążąca asfaltowa razem	warstwa ścieralna	warstwa wiążąca
dla wartości średniej grubości wbudowanej warstwy z całego odcinka budowy	nie dopuszcza się zaniżenia grubości		
dla wartości pojedynczych wyników pomiarów grubości wbudowanej warstwy	$\pm 10\%$ , ale nie więcej niż 1,0 cm	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy. Nie dopuszcza się tego „wyrównania” dla warstw ścieralnych.

#### 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, względnie układanego pasa warstwy – dla pozostałych powierzchni użytkowych (bez osi). 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 „Instrukcją laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych według metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności. 2014”, na próbkach odwierconych z nawierzchni średnicy 100 mm lub średnicy 150 mm. Badaniem referencyjnym jest badanie na próbkach średnicy 150 mm.

Badanie połączenia międzywarstwowego - jako badanie kontrolne, powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg KR 4÷7. Częstość wykonywanych badań powinna wynosić nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni oraz min. 2 badania dla każdego rodzaju połączenia. W odniesieniu do dróg KR 1÷3 badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obowiązkowe. Jednak badania należy wykonywać (niezależnie od kategorii ruchu) zgodnie z tablicą 11 niniejszej STWiORB oraz we wszystkich przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robót.

## 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<sup>2</sup> (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.

O ile warunki umowne nie stanowią inaczej - 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 m<sup>2</sup> 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,
- ew. uszorstnienie nawierzchni (dla warstw ścieralnych),
- 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 lepiszcza 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 Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. Warszawa 2014.
3. WT-2 2016 - część II. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Warszawa 2016.
4. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagania techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.
5. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Wymagania techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych.
6. 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).
7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.
8. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności, Politechnika Gdańska, 2014.



## **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 dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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 określoną 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 określoną 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 obejmie 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 obejmie 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  $\text{m}^2$  (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 m<sup>2</sup> 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.11**

**Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej o gr. 6cm na podsypce cementowo-piaskowej**

#### **D-05.03.23a.12**

**Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej o gr. 8cm na podsypce cementowo-piaskowej**

#### **D-05.03.23a.13**

**Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej z rozbiórki na podsypce cementowo-piaskowej**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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:

- chodnikach z nowej kostki brukowej betonowej wg PN-EN 1338 (fazowanej) o grubości 6 cm lub kostki pochodzącej z rozbiórki na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 3 cm, wraz z wypełnieniem spoin piaskiem (kostka w kolorze szarym - 80%, kostka w kolorze czerwonym - 20%).
- na zjazdach (w tym dla zjazdów przecinających chodnik) 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:
  - kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
  - 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:
  - dla nawierzchni przeznaczonej pod ruch kołowy, w szczególności ciężki - stosować kostki o kształcie dwuteownika,
  - 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:
  - długość: od 140mm do 280mm,
  - szerokość: od 0,5 do 1 wymiaru długości lecz nie mniej niż 100mm,
  - 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	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 niszczonego mniejszego niż 250N/mm długości rozłupywania	
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  ≤ 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			
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 (płytkowe) 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 zniszczeniom 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  $\pm 1$  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 desień 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<sup>2</sup> 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, włączów 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 wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu 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%



Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
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  $\text{m}^2$  (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 m<sup>2</sup> 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 1m<sup>2</sup> 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 łąką.
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).

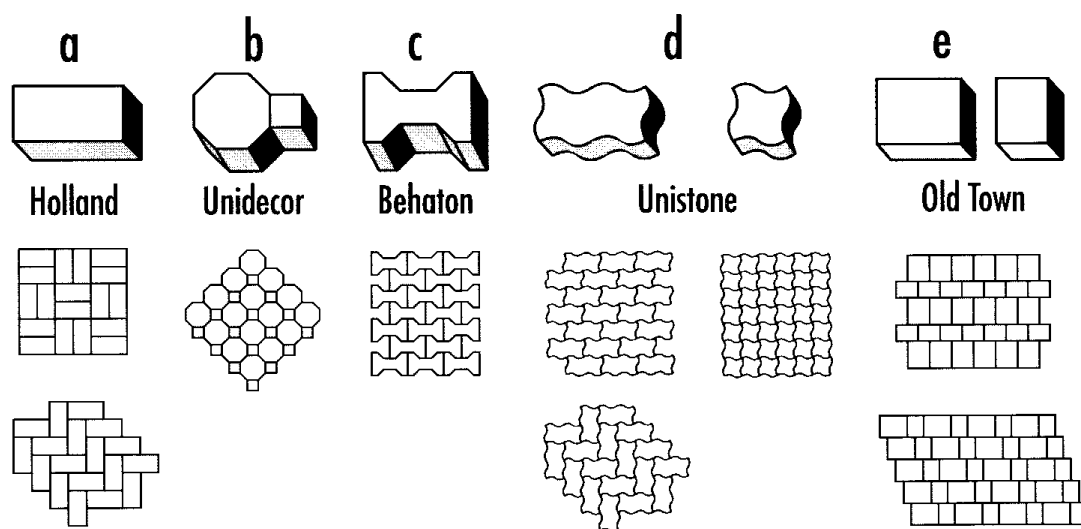
### 10.2. Inne dokumenty

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 brukową kostką betonową****D-06.01.01.46****Umocnienie skarp rowu betonowymi płytami ażurowymi****D-06.01.01.47****Umocnienie skarp i dna rowów żelbetowymi płytami ażurowymi****D-06.01.01.61a****Umocnienie ścieków elementami prefabrykowanymi korytkowymi - przy krawędzi jezdni****D-06.01.01.61b****Ułożenie ścieków podchodnikowych z dwóch odwróconych prefabrykowanych elementów korytkowych tworzących ściek zamknięty - pod zjazdami****D-06.01.01.68****Umocnienie wlotu ścieku skarpowego betonowymi elementami monolitycznymi****D-06.01.01.81****Wykonanie przegród filtracyjnych****D-06.01.01.82****Wykonanie palisad drewnianych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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, wyloty/wyloty z kanalizacji deszczowej, przepusty pod zjazdami) – UWAGA: dopuszcza się zmianę kostki brukowej na bruk pochodzący z rozbiórki nawierzchni jezdni o ile bruk będzie się nadawał,
- umocnienia skarp i dna 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,
- umocnienia dna i skarp rowów żelbetowymi płytami ażurowymi o wymiarach 70x50x10 cm z betonu C30/37 na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 10 cm wraz z uzupełnieniem otworów w ww. płytach kruszywem łamanym 0÷31,5mm o ciągłym uziarnieniu (na pełną grubość 10cm), zgodnie z dokumentacją projektową z ewentualną zmianą na geowłókninę w przypadkach określonych dokumentacją, tj. w przypadkach gdy na umacnianym terenie napływ wód ciągle płynących uniemożliwiał będzie wykonanie stabilizacji,

- umocnienia dna rowów prefabrykowanymi elementami typu korytkowego o wymiarach 60x50x15 cm z betonu C25/30 (B30) na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 5cm oraz na warstwie wzmacniającej podłoże gruntowe z kruszywa stabilizowanego cementem o wytrzymałości  $0,5 \div 1,5 \text{ MPa}$ , grubości 10cm (i szerokości 60cm) wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2),
- ułożenia ścieku przy krawędzi jezdni z prefabrykowanych elementów korytkowych o wymiarach 60x50x15cm z betonu min. C25/30 (B30) i nasiąkliwości  $\leq 5\%$ , na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) gr. 5cm oraz na ławie z oporem z betonu klasy min. C25/30 (B30), wraz z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową (1:2); wg rysunku szczegółowego,
- ułożenie pod zjazdami ścieków z dwóch odwróconych prefabrykowanych elementów korytkowych o wymiarach 60x50x15cm z betonu B30 (C25/30) i nasiąkliwości  $\leq 5\%$  (tworzących ściek zamknięty wg rysunku szczegółowego), na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) gr. 10cm oraz na ławie z dwustronnym oporem z betonu C16/20 (B20)
- umocnienia wlotu ścieku skarpowego (odprowadzającego wodę ze ścieku korytkowego) monolitycznymi elementami z betonu klasy min. C30/37 na przedłużonych warstwach konstrukcyjnych jezdni (wg rysunku szczegółowego),
- wykonanie przegród filtracyjnych z palisad betonowych o wysokości 60cm ustawionych na ławie z betonu C16/20 wraz z wykonaniem narzutu kamiennego za i przed palisadą na długości min. 1.80m wg rysunku szczegółowego,
- wykonanie palisad z kołków drewnianych o długości 100cm i średnicy 7-9cm zabezpieczających umocnienie z płyt żelbetowych ażurowych.

#### **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 hydromechaniczne 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 wewnętrznie 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 powierzchnią 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,
- 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,
  - żelbetowe płyty ażurowe o wymiarach 70-75x50x10cm,
  - kostka brukowa szara, ewentualnie bruk;
- kruszywo do wypełniania otworów w betonowych i żelbetowych płytach ażurowych,
- kołki drewniane o średnicy 7-9cm i długości 100cm,
- narzut kamienny fi min. 20cm, (dopuszcza się uzupełnienie szczelin narzutem fi min.10cm),
- palisady betonowe z betonu min. C30/37 o nasiąkliwości poniżej 7%,

### **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 pylasta (0,002 do 0,05mm) 20÷30%,

- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0mm) 45÷70%;
- zawartość fosforu ( $P_2O_5$ ) > 20mg/m<sup>2</sup>,
- zawartość potasu ( $K_2O$ ) > 30mg/m<sup>2</sup>,
- 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:  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa,
  - przy współczynniku wodno-cementowym: 0,20÷0,25,
- zaprawa:
  - spełniała wytrzymałość na ściskanie:  $R_{28} = 30$  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 12369, BN-80/6775-03/01 oraz:

- PN-EN 12368 – dla kostki brukowej,
- PN-EN 12369 – dla płyt betonowych:
  - ażurowych 40x60x10cm – w zakresie postanowień ogólnych powołanej normy bez właściwości fizycznych i mechanicznych;
- PN-EN 12433 – 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	-
*) 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).			

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. 2.9.2. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla cementu zawarto w p. 2.9.3. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla wody zawarto w p. 2.9.4. niniejszej STWiORB.

Wymagania dla domieszków do betonu zawarto w p. 2.9.5. niniejszej STWiORB.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,



- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  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 do wykonania monolitycznych elementów betonowych

### 2.9.1. 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.

### 2.9.2. 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 zadaserń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

### 2.9.3. 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).

### 2.9.4. 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.

### 2.9.5. 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.

**2.9.6. 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.

**2.9.7. 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.

**2.10. Kruszywo do wypełnienia otworów w prefabrykowanych płytach ażurowych**

Kruszywo do wypełnienia otworów w betonowych i żelbetowych płytach ażurowych powinno być mieszanką kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0÷31,5mm. Mieszankę 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.

**2.11 Kołki drewniane do mocowania płyt ażurowych oraz wykonania palisady obramowującej umocnienia skarp płytami ażurowym.**

Materiały muszą spełniać warunki niżej wymienionych norm i aprobat technicznych:

- kołki do palisady powinny:
  - o mieć średnicę w zakresie 10÷12cm,
  - o mieć całkowitą długość min. 1,20m (zaleca się długość 1,5m),
  - o spełniać wymagania normy BN-78/9224-04 Faszyna i kołki faszynowe,
  - o powinny być z drewna iglastego, średnica mierzona bez kory u podstawy zaostrenia kołka (w cieńszym końcu);
- kołki do mocowania płyt ażurowych powinny spełniać wymagania jak dla kołków do palisady przy czym ich średnica może być odpowiednio zmniejszona w zależności od otworów zastosowanych
  - płyt ażurowych.

**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 przejścia 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, biowłókniny 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 wysypianiem, 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 zagrabieć (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/m<sup>2</sup> do 30g/m<sup>2</sup>, 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 przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.

Tymczasowa warstwa przeciwoerozyjna może być wykonana z biowłókniny, 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/m<sup>2</sup>.

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

wzmocniającej 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 wzmocniającej z kruszywa stabilizowanego cementem). Jeżeli nie ma możliwości wykonywania ciągłego odbioru robót ulegających zakryciu – wykonaną warstwę wzmocniającą 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 wzmocniającej.

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 nachylenia skarp rowu zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty należy rozpoczynać od rzędnych najniższych i kierować się ku górze.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny wynosić  $1 \div 2$  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 ( $1 \div 2$ cm).

### **5.3.2. Wykonanie ścieków z prefabrykowanych elementów trójkątnych**

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. 2.9.1. 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 ławę, 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.

**5.3.3. 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  $1,5 \div 2,5$  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).

**5.3.4. Umocnienie skarp rowu betonowymi płytkami chodnikowymi**

W dokumentacji założono wykonanie umocnienia betonowymi płytkami chodnikowymi 50x50x7cm skarp rowów, których dno umocnione jest prefabrykowanymi elementami betonowymi typu korytkowego. Płytki układane są na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) grubości 10 cm.

Umocnienie skarp betonowymi płytkami chodnikowymi zaleca się wykonywać jednocześnie z umocnieniem dna rowu.

Podłoże, na którym układane będą betonowe płyty chodnikowe powinno być zagęszczone do wskaźnika  $I_s \geq 0,97$ .

Na tak przygotowanym podłożu gruntowym należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o grubości 5cm o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika  $I_s = 0,97$ .

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku skarp, zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB.

Spoiny pomiędzy płytkami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

**5.3.5. Umocnienie skarp 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 płytach ażurowych kruszywem (spełniającym wymagania określone w p. 2.10. niniejszej STWiORB) na pełną głębokość otworów.

**5.3.6. Umocnienie skarp żelbetowymi płytkami ażurowymi**

W dokumentacji założono również wykonanie umocnienia skarp żelbetowymi płytkami ażurowymi (o wymiarach 75x50x10cm) na podsypce z kruszywa naturalnego  $0 \div 63,0$ mm 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  $0 \div 63,0$ mm 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 brukową 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. 2.9.1. 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. 2.9.7. 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. 2.9.7. 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.

### **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 wzejściu 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 0,2m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

#### **6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia wszystkich warstw ulegających zakryciu (podłoża, warstwy wzmacniającej podłoże 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  $\pm 1$  cm,
  - równości górnej powierzchni (ścieku i/lub umocnień skarp) - dopuszczalny prześwit mierzony łatą 2m: 1cm, pomiar nie rzadziej niż w przekrojach poprzecznych przyjętych w dokumentacji projektowej,
  - dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość,
  - dokładności uzupełnienia kruszywem  $0 \div 31,5$  mm 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. OBMIAŁ 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 (metr) dla:

- ułożenia ścieku przy krawędzi jezdni z prefabrykowanych elementów korytkowych,
- ułożenia odwróconych ścieków na zjeździe,
- wykonani palisad drewnianych,

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla:

- humusowania z obsianiem skarp,
- umocnienia skarp rowów betonowymi płytami ażurowymi,
- umocnienia skarp rowów żelbetowymi płytami ażurowymi,
- umocnienia skarp rowu kostką brukową betonową lub brukowcem.

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) dla:

- umocnienia wlotu ścieku skarpowego (odprowadzającego wodę ze ścieku trójkątnego) monolitycznymi elementami z betonu,
- wykonanie palisad wraz z ławą z oporem i z narzutem kamiennym.

## 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 podłoża 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 1m<sup>2</sup> 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 uкорzenia 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 nieukorzenia 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 uкорzenia się trawy przez Inżyniera/Zamawiającego. Za pielęgnację (podlewanie, ścinanie oraz dosiewanie trawy) do całkowitego jej uкорzenia odpowiada Wykonawca. Wysokość ewentualnego wstrzymania płatności określa Inżynier w porozumieniu z Zamawiającym.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m dna ścieku/rowu z wykorzystaniem elementów prefabrykowanych (typu korytkowego, trójkątnych) 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,
- wykonanie ław z oporem,
- 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 i pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania 1 szt. monolitycznego umocnienia wlotu ścieku skarpowego 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),
- wykonanie szalowania pod betonowych elementów monolitycznych,
- ew. wykonanie zbrojenia zgodnie z dokumentacją techniczną i/lub ustaleniami z Inżynierem,
- dostarczenie odpowiedniej mieszanki mineralno-cementowej i wykonanie elementów monolitycznych,
- pielęgnację betonu,
- rozszalowanie wykonanych elementów monolitycznych,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m<sup>2</sup> skarp betonowymi płytami ażurowymi (betonowymi i żelbetowymi) obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i ułożenie odpowiedniej warstwy wzmacniającej podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem lub geowłókniny,
- 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 skarpy, według sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji (oraz zatwierdzonej przez Inżyniera);
- dostarczenie i ułożenie podsypki cementowo-piaskowej lub geowłókniny,
- dostarczenie i ułożenie elementów prefabrykowanych,
- w razie konieczności - przytwierdzenie prefabrykatów ażurowych drewnianymi kołkami do podłoża,
- wypełnienie otworów w płytach ażurowych kruszywem – dla umocnienia skarp rowu płytami ażurowymi,

- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania umocnienia 1m<sup>2</sup> skarp kostką brukową betonową lub brukowcem 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 szt. przegród filtracyjnych 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,
- wykonanie ławy betonowej z oporem,
- wykonanie szalowania,
- dostarczenie odpowiedniej mieszanki mineralno-cementowej i osadzenie elementów palisady na ławie,
- pielęgnację betonu,
- rozszalowanie wykonanych ławy,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin,
- umocnienie płytami ażurowymi,
- wykonanie narzutu kamiennego,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa wykonania m palisad drewnianych 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 palisad, według sporządzonej przez siebie dokumentacji (oraz zatwierdzonej przez Inżyniera);
- przygotowanie podłoża,
- wbicie palisad z kołków drewnianych,
- 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 zjazdami**

### **D-06.02.02.11**

**Ułożenie przepustów rurowych PEHD o średnicy 40cm**

### **D-06.02.02.12**

**Ułożenie przepustów rurowych PEHD o średnicy 50cm**

### **D-06.02.02.13**

**Ułożenie przepustów rurowych PEHD o średnicy 60cm**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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 PEHD o średnicach wewnętrznych: 40cm, 50cm, 60cm na ławie z kruszywa naturalnego 0÷31,5mm stabilizowanego mechanicznie szerokości równej średnicy wewnętrznej przepustu i grubości 25cm oraz wykonanie zasyпки z materiału niewysadzinowego o wskaźniku różnoziarnistości min. 5,

Elementy skrajne części przelotowej powinny być dostosowane do kształtu skarp.

### **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 polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu PEHD, 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.** 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 PEHD

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 PEHD (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 polietylenowe PEHD, 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 mieszanekę 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 zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

## 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.

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 środki 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.

#### **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,
- roboty wykończeniowe.

##### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB oraz wskazać 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  $\pm 2$  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.

#### 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.

#### 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.

Zasyпку 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.

## 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 złączek.

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 złączek. Wewnętrznej oraz karbów wzmacniających	-	Bez uszkodzeń, pęknięć, zarysowań i rozwarstwień
5	Barwa rur i złączek	-	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 PEHD podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót dla związanych z ułożeniem przepustów PEHD

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 ławy 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	$\pm 2\text{cm}$ , $\pm 5\text{cm}$

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
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
9	Prawidłowość wykonania zasyпки 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 PEHD.

## 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 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 metra przepustów PEHD 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 zasyпки z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zasypanie i zagęszczenie pozostałej części wykopu,
- 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-07.05.01.00** **Bariery ochronne stalowe**

### **D-07.05.01.12a**

#### **Ustawienie barier ochronnych stalowych jednostronnych - przekładkowych**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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 stalowych barier ochronnych jednostronnych N2 W4 (części czynnych i odcinków skrajnych) wraz z montażem punktowych elementów odblaskowych prowadzących (U-1c) umieszczanych na ww. barierach ochronnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni. Od momentu wprowadzenia PN-EN 1317-2 bariery ochronne klasyfikuje się według klas działania na podstawie następujących cech funkcjonalnych barier:

- poziomu powstrzymywania,
- odkształcenia wyrażonego szerokością pracującą,
- poziomu intensywności zderzenia.

**1.4.2.** Poziom powstrzymywania – jest to zdolność bariery do powstrzymywania uderzającego w nią pojazdu. Poziom powstrzymywania określane są na podstawie badań zderzeniowych.

**1.4.3.** Szerokość pracująca - jest to odległość między boczną powierzchnią czołową bariery od strony ruchu przed zderzeniem, a maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem.

**1.4.4.** Poziom intensywności zderzenia - jest to parametr odzwierciedlający oddziaływanie zderzenia na osoby znajdujące się w pojeździe (określany jako A, B lub C) oceniany wskaźnikami ASI, THIV i PHD.

**1.4.5.** Obszar zagrożony - to teren na drodze lub w jej otoczeniu, znajdujący się w odległości równej lub mniejszej od odległości granicznej  $L_{obszaru}$  ( $L_{ob.}$ ), w którym występuje zagrożenie osób trzecich lub obiektów znajdujących się na tym terenie ze strony pojazdu, w przypadku jego wjechania na ten obszar.

**1.4.6.** Przeszkoda - to obiekt na drodze lub w jej otoczeniu, znajdujący się w odległości równej lub mniejszej od odległości granicznej  $L_{przeszkody}$  ( $L_{prz.}$ ), który stwarza zagrożenie dla osób poruszających się pojazdem, w przypadku jego najechania na przeszkodę.

**1.4.7.** Bariera ochronna stalowa – bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

**1.4.8.** Bariera skrajna – bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca. Bariera skrajna – bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.



- 1.4.9.** Bariera przekładkowa – bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.
- 1.4.10.** Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków
- 1.4.11.** Prowadnica bariery – podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.
- 1.4.12.** Przekładka – element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych, powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.
- 1.4.13.** Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z 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.

Bariery ochronne muszą spełniać przepisy i normy zgodnie z obowiązującymi przepisami w momencie ich zatwierdzenia i wbudowania / montażu.

### **2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych**

W dokumentacji projektowej przewidziano ustawienie stalowych barier ochronnych:

- o parametrach wyszczególnionych w p. 1.3. niniejszej STWiORB – jako bariery docelowe wzdłuż dróg publicznych dla przedmiotowego zadania (określonego w p. 1.1. niniejszej STWiORB), zgodnie z „Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych” wprowadzonymi zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.04.2010r. „w sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych”,

Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem wyrobów stalowej bariery ochronnej zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji.

Stalowe bariery ochronne dostarczone na budowę powinny mieć atesty i gwarancje trwałości producenta, jak również aprobaty techniczne.

W zakresie materiałów do wykonania barier ochronnych stalowych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, elementy odbłaskowe do montażu na barierach,
- łączniki ukośne,
- obejmy słupka, itp.

### **2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych**

#### **2.3.1. Prowadnica, słupki oraz inne elementy bariery**

Poszczególne elementy bariery powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 9001 i być sporządzone wg PN-EN 1317-5.

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

Powierzchnia poszczególnych elementów bariery powinna być gładka i wolna od widocznych wad (widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania), bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Modyfikacja oraz naprawa ewentualnych wad elementów barier może być przeprowadzona w oparciu o tabl. A.1 PN-EN 1317-5.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Poszczególne elementy bariery mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### **2.3.2. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją**

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna spełniać wymagania określone w PN-EN ISO 1461 (uzależnione od grubości analizowanego elementu).

Po wykonaniu powłoki antykorozyjnej nie dopuszcza się wiercenia, cięcia (w tym cięcia gazowego) lub spawania prowadnic i słupków. Przed nałożeniem powłoki, należy wykonać specjalne elementy zamykające.

Wszystkie uszkodzenia powłoki lub odsłonięcia powierzchni stali powinny zostać naprawione, a naprawy zaakceptowane przez Inżyniera.

Trwałość materiałów powinna być zgodna z PN-EN 1317-5.

### **2.4. Składowanie materiałów**

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami 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 wykonania barier.**

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o odpowiednim udźwigu,
- koparek dostosowanych do charakteru i zakresu robót,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- ładowarki, itp.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport elementów barier stalowych**

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery zgodnie z zatwierdzonym docelowym projektem organizacji ruchu ze sprawdzeniem i uwzględnieniem przebiegu urządzeń podziemnych,
- ustalić lokalizację słupków (z uwzględnieniem istniejących i projektowanych sieci i urządzeń infrastruktury technicznej),
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

## 5.3. Osadzenie słupków

### 5.3.1. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Dokumentacja projektowa oraz STWiORB przewidują bezpośrednie wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pogrążających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

Odległość osadzenia słupków od krawędzi jezdni powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją projektową. W trakcie tego etapu prac należy sprawdzać ustawienie, wysokość oraz odległość pomiędzy słupkami. W przypadku gdy osadzenia słupków systemu barier ochronnych odbywać się będzie metodą wbijania lub wwibrowywania, z uwagi na cykliczne uderzenia głowicy kafara o głowicę słupka, dopuszczalna jest deformacja oraz częściowe uszkodzenie powłoki cynkowej słupka bariery. Jest to zjawisko powszechne i nie stanowi o wadze wykonania robót. W takich sytuacjach Wykonawca na własny koszt wykona zabezpieczenie uszkodzonej powłoki słupka farbą cynkową. W żadnym przypadku nie zezwala się odcinania uszkodzonej powłoki słupka.

### 5.3.2. Tolerancje wbijania lub wwibrowywania słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi standardowo  $\pm 11\text{mm}$ .

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi standardowo  $\pm 6\text{mm}$ .

## 5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z dokumentacją projektową, w szczególności – z zatwierdzonym projektem docelowej organizacji ruchu, zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i przebiegu wysokościowym.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Montaż systemu barier ochronnych obejmuje:

- montaż elementów dystansowych systemu barier ochronnych z zastosowaniem odpowiednich elementów złącznych,
- montaż prowadnicy do elementów dystansowych z zastosowaniem odpowiednich elementów złącznych, w trakcie tego etapu prac sąsiednie odcinki prowadnic należy łączyć zgodnie z kierunkiem jazdy pojazdów, w taki sposób, aby pojazd w czasie zderzenia przesuwając się po systemie barier ochronnych nie zaczepiał o krawędzie prowadnicy,
- montaż odcinków początkowych i końcowych systemu barier ochronnych,

- regulację momentów dokręcenia elementów złącznych,
- sprawdzenie ciągłości powłoki cynkowej i naprawa ewentualnych uszkodzeń,
- montaż w systemie barier ochronnych elementów odblaskowych.

Na barierach powinny być umieszczone elementy odblaskowe na początku i końcu każdego odcinka, jak również w odległości co 50 m:

- czerwone – po prawej stronie jezdni,
- białe – po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami 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) z późniejszymi zmianami oraz WSDBO. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## 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 przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy, jak kształtowniki stalowe.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymagania-mi punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

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 zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, parametry, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 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 m (metr) wykonanej kompletnej bariery ochronnej stalowej (z punktowymi elementami odblaskowymi prowadzącymi).

## 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 wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- osadzenie słupków bariery (bezpośrednie wbicie, względnie wwibrowanie w grunt),
- montaż elementów bariery za pomocą odpowiednich elementów złącznych z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, zamocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1317-1	Systemy ograniczające drogę. Część1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
PN-EN 1317-2	Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych i balustrad.
PN-EN 1317-5	Systemy ograniczające drogę. Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań.
PN-EN ISO 9001	Systemy zarządzania jakością. Wymagania.

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.
3. Zarządzenie nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 23.04.2010r. „W sprawie wytycznych stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych”.

**D-07.00.00.00**  
**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU****D-07.06.01.00**  
**Ogrodzenia dróg****07.06.01.11**  
**Ustawienie ogrodzenia z siatki metalowej**  
**07.06.01.11**  
**Ustawienie ogrodzenia drewnianego****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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:

- ogrodzenia z siatki metalowej z rozbiórki wraz z bramami i furtkami, wraz z wykonaniem słupków z rozbiórki osadzonych w fundamentach betonowych,
- ogrodzenia z drewna na słupkach drewnianych pozyskanych z rozbiórki wraz z bramami i furtkami, ewentualnie z uzupełnieniem o nowe słupki.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ogrodzenie posesji przydrożnej - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się niepożądanych intruzów (np. ludzi, zwierząt lub pojazdów) na posesję położoną w pobliżu drogi.

**1.4.2.** Ogrodzenie z prefabrykatów żelbetowych - elementy żelbetowe słupów i desek pełnych oraz ażurowych umożliwiające budowę ogrodzeń o różnej wysokości.

**1.4.3.** Siatka metalowa - siatka wykonana z drutu, pleciona, zgrzewana, skręcana oraz kombinowana, o różnych wielkościach oczek.

**1.4.4.** Siatka pleciona ślimakowa - siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z płaskich spiral wykonanych z drutu okrągłego.

**1.4.5.** Stalowa linka usztywniająca - równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego, tworzące linię stalową.

**1.4.6.** Wysokość ogrodzenia - odległość między poziomem terenu a najwyższym punktem ogrodzenia.

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót****1.5.1. Przepisy ogólne**

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

**1.5.2. Ogólne zasady wykonywania ogrodzeń**

Ogrodzenia drogi należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB.

Ogrodzenie powinno spełniać następujące warunki:

- w zakresie lokalizacji ogrodzenia:

- ogrodzenie należy zlokalizować zgodnie z informacjami zawartymi w dokumentacji projektowej,
- ogrodzenie musi znajdować się zawsze poza wymaganym polem widoczności z drogi;
- w zakresie wysokości ogrodzenia:
  - wysokość ogrodzenia powinna wynosić tyle, ile istniejące ogrodzenie;
- w zakresie szczelności ogrodzenia:
  - ogrodzenie powinno stanowić szczelną przeszkodę,
  - ogrodzenie powinno dokładnie przylegać do terenu, zgodnie z dokumentacją projektową, jednak spód ogrodzenia nie powinien być położony wyżej niż 5cm nad terenem;
- w zakresie dostępności do drogi przez bramy i furtki:
  - bramy i furtki w ogrodzeniu należy wykonywać w miejscach istniejącego i/lub projektowanego zjazdu na posesję (zgodnie z dokumentacją projektową),
  - bramy i furtki powinny odpowiadać typem i konstrukcją rodzajowi zastosowanego ogrodzenia,
  - materiały na bramy i furtki powinny spełniać wymagania przewidziane dla elementów ogrodzenia;
- w zakresie trwałości ogrodzenia:
  - ogrodzenia powinny zachowywać trwałość co najmniej przez 15lat; w związku z tym metalowe elementy ogrodzenia powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez powłoki cynkowe lub inne powłoki zaakceptowane przez Inżyniera.

## **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**

#### **2.2.1. Ogrodzenia z siatki metalowej**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu ogrodzeń z siatki metalowej, objętych niniejszą STWiORB - są:

- metalowa siatka pleciona ślimakowa o wysokości zgodnej ze stanem istniejącym, o wymiarze boku oczka porównywalnym ze stanem istniejącym,
- słupków z rur stalowych okrągłych średnicy min. 60mm (dostosowanej do rozstawu),
- stalowe linki do usztywnienia siatki (średnicy min. 3mm),
- łączniki metalowe do mocowania elementów ogrodzenia,
- materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”,
- Materiały do malowania ogrodzenia.

#### **2.2.1.1. Metalowa siatka pleciona ślimakowa**

Siatka pleciona ślimakowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02, podanym w tablicach 1 i 2.

Długość dostarczanej przez producenta siatki, zwiniętej w rolkę, powinna wynosić od 10 do 25 m. Odchyłki długości nie powinny przekraczać 0,2 m (dla siatek wielkości boku oczka od 40 do 70).

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń i wgniecień. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru boku oczka.

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany. Dopuszcza się pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera).

Dopuszcza się inne rodzaje siatek, np. siatkę zwijaną z drutu, siatkę o splocie tkackim, siatkę jednolitą z ciętej blachy stalowej, siatkę zgrzewaną, siatkę skręcaną z różnymi kształtami oczek, siatkę w ramach stalowych itp., pod warunkiem zaakceptowania przez właściciela nieruchomości i Inżyniera.

### 2.2.1.2. Słupki z rur stalowych

Słupki metalowe ogrodzenia należy wykonać z ocynkowanych rur okrągłych.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców 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,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Dopuszcza się inne rodzaje słupków, np. z rur o kształcie kwadratowym lub prostokątnym względnie z kształtowników (kątowników, ceowników, dwuteowników) pod warunkiem zaakceptowania przez właściciela posesji i Inżyniera.

### 2.2.1.3. Stalowe liny usztywniające ogrodzenie

Stalowe liny usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 i PN-M-80202.

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, być równo naciągnięte, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe lub lutowanie mosiądzem. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i nie powinny posiadać zgrubień i ścieńczeń. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

### 2.2.1.4. Łączniki metalowe do mocowania elementów ogrodzenia

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Właściwości mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innego dokumentu odniesienia zaakceptowanego przez Inżyniera.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

- umiarkowanych 8  $\mu\text{m}$ ,
- ciężkich - 12  $\mu\text{m}$ .

### 2.2.1.5. Materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Fundamenty należy wykonać z betonu min. C16/20 (B20). Skład mieszanki (cement, kruszywo, woda i ew. domieszki) oraz recepturę wymaga zatwierdzenia Inżyniera.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inżyniera.



### **2.2.1.6. Materiały do malowania ogrodzenia**

Do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, zaakceptowane przez Inżyniera, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:

- farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
- farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.),
- rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby.

## **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 wykonania ogrodzenia**

Ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, ew. wiertnice do wykonywania dołów pod słupki, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, sprzęt spawalniczy, itp., pod warunkiem zaakceptowania 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 sprzętu i materiałów**

Materiały do wykonania ogrodzenia z siatki stalowej można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i wpływami atmosferycznymi.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem.

Transport mieszanki betonowej powinien być przewożony niezwłocznie pod wytworzeniem w sposób zabezpieczający ją przed wysychaniem.

## **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 wykonania ogrodzeń**

W zależności od wielkości robót, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót ogrodzeniowych wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu.

Przed wykonaniem właściwych robót ogrodzeniowych należy wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie na podstawie dokumentacji projektowej oraz STWiORB oraz wskazań Inżyniera.

Do podstawowych czynności, objętych niniejszą STWiORB, przy wznoszeniu ogrodzeń należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych (prefabrykowanych lub „na morko”),
- ustawienie słupków z rur stalowych (dla ogrodzeń z siatki),
- wykonanie podmurówki betonowej (dla ogrodzeń z siatki z podmurówką wg dokumentacji projektowej),
- rozpięcie siatki ogrodzeniowej,
- montaż furtek i bram,
- malowanie elementów metalowych ogrodzenia.

#### **5.2.1. Wykonanie dołów pod słupki**

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20cm większe od wymiarów słupka, na głębokość 1m.

Najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości i w takich odległościach wykonać doły pod słupki pośrednie.

Odległości dołków pod fundamenty słupków dla ogrodzeń z siatki – powinny wynosić od 3÷6 m, zaś dla wysokiego ogrodzenia (przy wysokości siatki przekraczającej 2,2 m) - po ok. 2 m.

Należy dążyć, aby odległości między słupkami pośrednimi były jednakowe we wszystkich odcinkach ogrodzenia.

#### **5.2.2. Wykonanie fundamentów betonowych pod słupki**

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku, oprawione w bloczki betonowe formowane na terenie budowy i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia, względnie montowane w gotowych prefabrykowanych fundamentach.

Dla fundamentów „na mokro” - słupek należy wstawić w gotowy wykop i wypełnić otwory mieszanką betonową zapewniającą wykonanie betonu - min C16/20 (B20).

Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonywany „na mokro”, w którym osadzono słupek ogrodzenia z siatki, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

#### **5.2.3. Ustawienie słupków**

Słupki należy ustawić w rozstawie maksymalnie co 2,5m. Słupki, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne, bramowe oraz stojące na załamaniach ogrodzenia (z siatki) o kącie większym od 15° - należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około od 30 do 45°.

#### **5.2.4. Rozpięcie siatki ogrodzeniowej**

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie podaje inaczej, to należy rozwiesić trzy linki (druły) usztywniające: u góry, na dole i w środku ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesunąć się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się, aby zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciągarkami względnie złączami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

### **5.3. Montaż bram i furtek**

Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB, a w przypadku braku wystarczających ustaleń - ich lokalizację, konstrukcję i wymiary ustala Inżynier.

Zaleca się wykonanie bram i furtek z kątowników (np. o wymiarach 45 x 45 x 5 mm lub 50 x 50 x 6 mm) lub innych kształtowników z wypełnieniem ram siatkami metalowymi.

Każda brama i furтка powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki. O ile nie przewidziano inaczej w dokumentacji projektowej - wymiarach bram i furtek powinny odpowiadać wymiarom sprzed rozbiórki.

### **5.4. Malowanie elementów metalowych**

Wszystkie elementy ogrodzenia z siatki oraz części nieocynkowane bram należy pomalować na kolor dostosowany do istniejącego. Ewentualna zmiana koloru może nastąpić jedynie za zgodą właściciela posesji oraz Inżyniera.

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20oC; 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 ogrodzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ew. starą, łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia, zmniejszające przyczepność farby do podłoża; przez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowanie, odpalanie, ługowanie lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-H-97051 i PN-ISO-8501-1,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nie przekroczonym okresem gwarancji, jako:
- farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
- farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe, itp.)
- rozcieńczalniki, zalecone przez producenta stosowanej farby;
- 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, ew. precedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ew. metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają STWiORB lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

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.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót (ustawienia ogrodzeń) - Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w p. 2.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca - należą materiały do wykonania betonowych elementów ogrodzenia „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wykonania ogrodzenia z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z p. 2. i 5. niniejszej STWiORB,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z p. 5.2.1. niniejszej STWiORB,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z p. 5.2.2. niniejszej STWiORB,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z p. 5.2.3. niniejszej STWiORB,
- prawidłowość rozpięcia siatki, zgodnie z p. 5.2.4. niniejszej STWiORB,
- poprawność wykonania bram i furtek, zgodnie z p. 5.3. niniejszej STWiORB,
- poprawność malowania ogrodzenia, zgodnie z p. 5.4. 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 jest:

- m (metr) – wykonania ogrodzeń z siatki,
- szt. (sztuka) – wykonanej bramy / furtki.

## 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 wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 metra z ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki (prefabrykowanych lub „na mokro”),
- ustawienie słupków ogrodzeniowych,
- ew. wykonanie podmurówki betonowej (prefabrykowanej lub monolitycznej) pod siatkę,
- rozpięcie siatki ogrodzeniowej (dla ogrodzenia z siatki),
- malowanie elementów metalowych ogrodzenia,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych,
- uporządkowanie terenu.

Cena ustawienia 1 sztuki bramy / furtki obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki (prefabrykowanych lub „na mokro”),
- ustawienie słupków ogrodzeniowych,
- montaż bram / furtek,
- malowanie elementów metalowych bram / furtek,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych,

– uporządkowanie terenu.

W przypadku odtwarzania istniejącego ogrodzenia, bram i furtek (np. wynikającego z konieczności rozbiórki z uwagi na przewidziane przestawienie) Wykonawca obligatoryjnie sporządzi ich inwentaryzację fotograficzną przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-H-74219:1980	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-74220:1984	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
PN-M-82054:1970	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia - Ogólne wymagania i badania.
PN-M-82054-03:1982	Śruby, wkręty i nakrętki - Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
PN-H-97051:1970	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-ISO-8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-H-97053:1971	Ochrona przed korozją -- Malowanie konstrukcji stalowych -- Ogólne wytyczne
PN-M-80201:1992	Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania
PN-M-80202:1969	Liny stalowe 1 x 7
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-83/5032-02	Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe

## **D-07.00.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

### **D-07.01.01.00 Oznakowanie poziome**

#### **D-07.01.01.11 Oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi (farbami) – linie ciągłe D-07.01.01.13 Oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi (farbami) – linie na skrzyżowaniach i przejściach**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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 oznakowania poziomego jezdni materiałami cienkowarstwowymi (farbami):

- linie ciągłe,
- linie na skrzyżowaniach i przejściach.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą również uogólnionych zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oraz usunięciem oznakowania tymczasowego niezbędnego do realizacji przedmiotowej inwestycji, rozliczonego wg pozycji przedmiarowej odnoszącej się do STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Niniejsza STWiORB nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku sporządzenia niezbędnych wytycznych do wykonania i odbioru oznakowania tymczasowego (na etapie jego opracowania i zatwierdzania), które należy traktować jako uściślenie niniejszej STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą również uogólnionych zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oraz usunięciem oznakowania tymczasowego niezbędnego do realizacji przedmiotowej inwestycji, rozliczonego w ramach kosztów ogólnych. Niniejsza STWiORB nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku sporządzenia niezbędnych wytycznych do wykonania i odbioru oznakowania tymczasowego (na etapie jego opracowania i zatwierdzania), które należy traktować jako uściślenie niniejszej STWiORB.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Oznakowanie poziome – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

**1.4.2.** Znaki podłużne – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie:

- pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe,
- podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

- 1.4.3.** Strzałki – znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
- 1.4.4.** Znaki poprzeczne – znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.
- 1.4.5.** Znaki uzupełniające – znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.
- 1.4.6.** Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odbłaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odbłaskowe.
- 1.4.7.** Materiały do znakowania cienkowarstwowego – farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4mm do 0,8mm, mierzoną na mokro.
- 1.4.8.** Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy.
- 1.4.9.** Kruszywo przeciwoślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.
- 1.4.10.** Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.
- 1.4.11.** Tymczasowe oznakowanie drogowe – oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.
- 1.4.12.** Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z 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. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

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 2.

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

### **2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871, Warunkami Technicznymi POD-97.

## 2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-EN ISO 780, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041) z późniejszymi zmianami,
- znak „CE” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011),
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679).

## 2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w PN-EN 1871, PN-EN 1423 oraz Warunkach technicznych POD-97.

## 2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

### 2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno – lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

### 2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

### 2.6.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.



Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

#### **2.6.4. Materiał uszorstniający oznakowanie**

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90  $\mu\text{m}$ . Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania  $\text{SRT} \geq 50$ .

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

#### **2.6.5. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

### **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do oznakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i zapewniających przechowywanie w temperaturze, dla:

- farb wodorocieńczalnych od 5°C do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- pozostałych materiałów – poniżej 40°C.

## **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 poziomego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- sprężarek,
- malowarek,
- frezarek – do ew. usuwania oznakowania,
- sprzętu do usuwania oznakowania, z uwzględnieniem dopuszczonych metod określonych w p. 5.7. niniejszej STWiORB,
- sprzętu do badań, określonych w STWiORB.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

## **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. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-EN ISO 780. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września

2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679).

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## **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. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

### **5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Z uwagi na charakter i zakres przedmiotowej inwestycji – przyjęto, że nawierzchnia znakowana będzie jednorodna.

### **5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w STWiORB i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

### **5.5. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 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) wraz z późniejszymi zmianami, STWiORB i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

### **5.6. Wykonanie oznakowania drogi**

#### **5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami STWiORB, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

#### **5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi**

Wykonanie znakowania materiałami cienkowarstwowymi powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych – zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się precedzić farbę przez sito 0,6mm. Nie wolno stosować do malowania

mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w STWiORB, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość наносzonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

### **5.6.3. Wykonanie oznakowania tymczasowego**

Do wykonywania oznakowania tymczasowego barwy żółtej podczas prowadzenia robót budowlanych, należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Linie wyznaczające pasy ruchu zaleca się uzupełnić punktowymi elementami odblaskowymi z odbłyśnikami także barwy żółtej.

Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować taśmy samoprzylepne. Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku przewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np. zostanie przykryte nową warstwą ścieralną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawiać deklarację zgodności.

### **5.7. Usuwanie oznakowania poziomego**

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania,
- grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania.

Nie dopuszcza się usuwania istniejącego oznakowania poziomego poprzez zamalowanie farbą oraz frezowanie. Frezowanie i zamalowywanie dopuszczalne jest jedynie dla tych odcinków nawierzchni, gdzie docelowo zostanie ona usunięta w ramach realizacji robót (zgodnie z dokumentacją projektową).

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania Wykonawca ma obowiązek usunąć z terenu budowy i zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## **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. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania**

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami p. 5.5.

### **6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego**

#### **6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego**

##### **6.3.1.1. Zasady**

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane.

#### 6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji  $\beta$  i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40; klasa B3,
- żółtej, co najmniej 0,30; klasa B2.

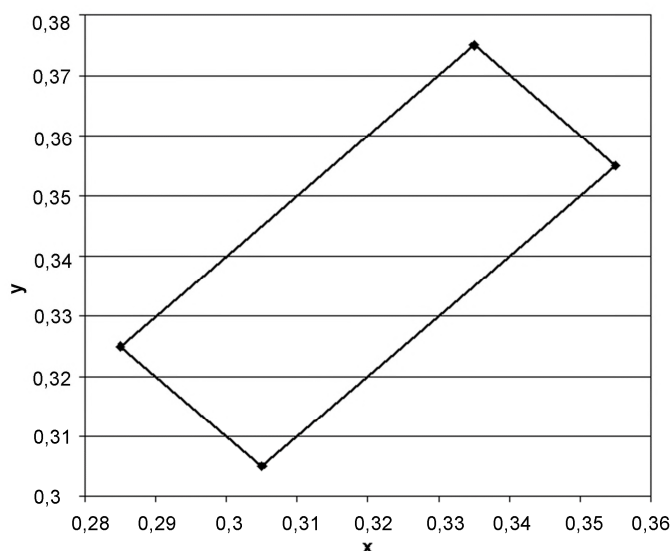
Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30; klasa B2,
- żółtej, co najmniej 0,20; klasa B1.

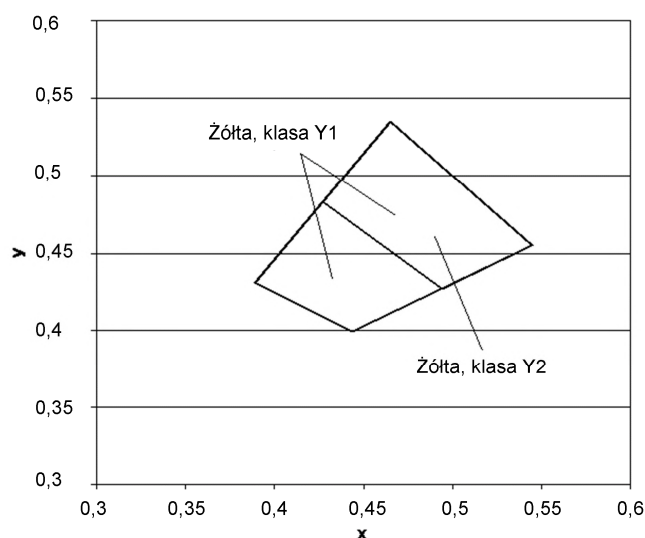
Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436 przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

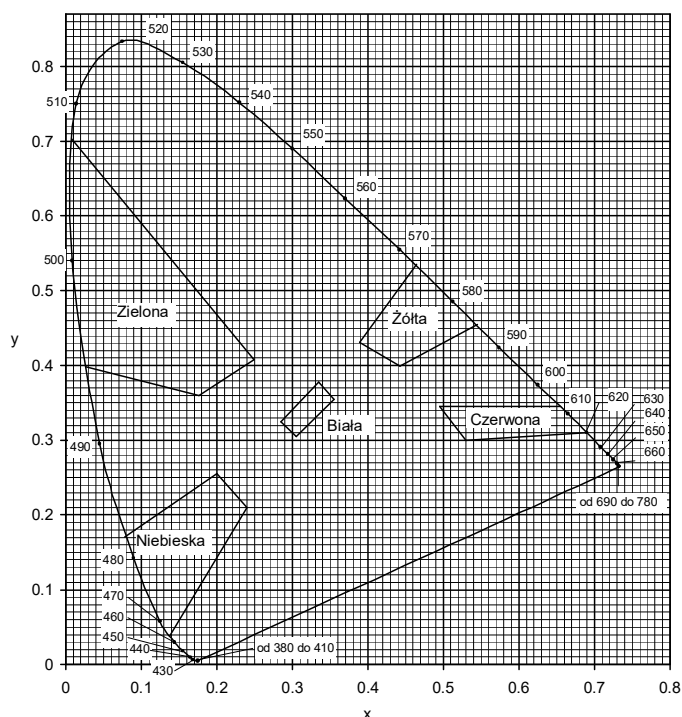
Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności  $x, y$  dla barwy białej oznakowania



Rys. 2. Współrzędne chromatyczności x, y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji  $\beta$  może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ , wg PN-EN 1436.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ .

Wartość współczynnika  $Q_d$  dla oznakowania nowego w ciągu 14 – 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa Q2.

Wartość współczynnika  $Q_d$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$  (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- żółtej, co najmniej  $80 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa Q1.

### 6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany według PN-EN 1436 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14÷30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, na drogach o natężeniu ruchu  $> 2500$  pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej  $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R4/5,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R4,
- żółtej tymczasowej, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R3.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na drogach o natężeniu ruchu  $> 2500$  pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R4,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R3,
- żółtej tymczasowej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R2.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, na drogach o natężeniu ruchu  $> 2500$  pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R3,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R2,
- żółtej tymczasowej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo, tylko na drogach określonych w tablicy 5 (o natężeniu ruchu do 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas), dopuścić wartość współczynnika odbłasku  $R_L = 70 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ , klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od szóstego miesiąca po wykonaniu.

### 6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Dopuszcza się podwyższenie w STWiORB wymagania szorstkości do 50÷60 jednostek SRT (klasy S2÷S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie większej szorstkości oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaniu z kulkami szklanymi wg PN-EN 1436. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednoczesne obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odbłasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami i taśmami.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13036-4 (U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436 dla oznakowań poziomych.

### 6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 powinna wynosić po 12 – miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

**6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)**

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

**6.3.1.7. Grubość oznakowania**

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić 0,6mm – dla oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych),

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

**6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego**

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego winien przeprowadzać przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem STWiORB, następujące badania:

- przed rozpoczęciem pracy:
  - o sprawdzenie oznakowania opakowań,
  - o wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
  - o pomiar wilgotności względnej powietrza,
  - o pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
  - o badanie lepkości farby, wg POD-97;
- w czasie wykonywania pracy:
  - o pomiar grubości warstwy oznakowania,
  - o pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
  - o wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
  - o pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
  - o wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
  - o oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

Wyniki ww. badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i być wykonywane według metod określonych w PN-EN 1436. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3÷6

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2÷4 punktach oznakowania odcinka.

**6.3.3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań**

W tablicy 3 podano zbiornicze zestawienie dla materiałów. W tablicy 4 podano zbiornicze zestawienie dla oznakowań na drogach o natężeniu ruchu > 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas. W tablicy 5 podano zbiornicze zestawienie dla oznakowań na pozostałych drogach.

Tablica 3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 25 ≤ 8 0
2	Właściwości kulek szklanych: - współczynnik załamania światła - zawartość kulek z defektami	- %	≥ 1,5 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiornicze zestawienie wymagań dla oznakowań na drogach o natężeniu ruchu &gt; 2500 pojazdów rzeczywistych na dobę na pas.

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: - białej, - żółtej tymczasowej,	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 250 ≥ 150	R4/5 R3
2.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: - białej, - żółtej,	mcd m-2 lx-1 mcd m-2 lx-1	≥ 200 ≥ 100	R4 R2
3.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy białej	mcd m-2 lx-1	≥ 150	R3
4.	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej, - żółtej,	- -	≥ 0,40 ≥ 0,30	B3 B2
5.	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej, - żółtej,	- -	≥ 0,30 ≥ 0,20	B2 B1
6.	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ ) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej, - żółtej,	mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup> mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup>	≥ 130 ≥ 100	Q3 Q2
7.	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ ) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej, - żółtej,	mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup> mcd m <sup>-2</sup> lx <sup>-1</sup>	≥ 100 ≥ 80	Q2 Q1
8.	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
9.	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
10.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni: - w dzień, - w nocy,	h h	≤ 1 ≤ 2	- -



Tablica 5. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na pozostałych drogach nie wymienionych w tablicy 4

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania nowego (w ciągu 14÷30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: - białej, - żółtej tymczasowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 200$ $\geq 150$	R4 R3
2.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: - białej, - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 150$ $\geq 100$	R3 R2
3.	Współczynnik odbłasku $R_L$ dla oznakowania suchego od 7 miesięcy po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 100$	R2
4.	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej, - żółtej	- -	$\geq 0,40$ $\geq 0,30$	B3 B2
5.	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej - żółtej	- -	$\geq 0,30$ $\geq 0,20$	B2 B1
6.	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ ) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej, - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 130$ $\geq 100$	Q3 Q2
7.	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q_d$ (alternatywnie do $\beta$ ) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej, - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	$\geq 100$ $\geq 80$	Q2 Q1
8.	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	$\geq 45$	S1
9.	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	$\geq 6$	-
10.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni: - w dzień, - w nocy	h h	$\leq 1$ $\leq 2$	- -

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003r. (Dz. U. nr 220, poz. 2181) z późniejszymi zmianami, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie

### 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 oznakowania poziomego jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla wszystkich pozycji ujętych 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.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- ew. usunięciu istniejącego oznakowania poziomego.

### 8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w STWiORB. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym STWiORB na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego (określonego zgodnie z warunkami umowy).

## 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 m<sup>2</sup> oznakowania poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze i oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie wszystkich potrzebnych materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- ew. likwidacja oznakowania tymczasowego w chwili zakończenia robót, lub przed położeniem kolejnej warstwy nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

PN-EN 1871	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne.
PN-EN ISO 780	Opakowania. Graficzne znaki manipulacyjne.
PN-EN 1423	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpółślizgowe i ich mieszaniny).
PN-EN 1436	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania

- dróg.
- PN-EN 13036-4 Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu / poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła.

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. Załącznik nr 2 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.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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.
3. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011).
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679).
6. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497) z późniejszymi zmianami.
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92, poz. 881) z późniejszymi zmianami.

D-07.02.01.00

## Oznakowanie pionowe

### D-07.02.01.41

#### Ustawienie słupków z rur stalowych dla znaków drogowych

### D-07.02.01.44a

#### Przymocowanie tarcz znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków

### 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 dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### 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 dla znaków drogowych oraz tablic informacyjnych,
- przymocowania tarcz nowych znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków:
  - znaki ostrzegawcze A (trójkątne) - grupy małej pokrytych folią I generacji,
  - znaki ostrzegawcze A (trójkątne) - grupy średniej pokrytych folią II generacji,
  - znaki zakazu B i/lub nakazu C (okrągłe) - grupy małej pokrytych folią I generacji,
  - znaki zakazu B i/lub nakazu C (okrągłe) – grupy średniej pokrytych folią I i II generacji,
  - znaki informacyjne D (prostokątne) - grupy małej pokrytych folią I generacji,
  - znaki informacyjne D (prostokątne) - grupy średniej pokrytych folią II generacji,
  - znaki informacyjne D-6 (prostokątne) - grupy średniej pokrytych folią przyręczną odblaskowo-fluorescencyjną,
  - znaki informacyjne T (prostokątne), mocowane pod A-11a (25m) - grupy małej pokrytych folią I generacji,
  - znaki kierunkowskazowe E - grupy średniej pokrytych folią I generacji;
- przymocowania tarcz znaków drogowych oraz tablic informacyjnych 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, 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 kruszyw.

### 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: 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).

### 2.3.1.3. 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, zwalcowania 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 prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  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 prostopadłe 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 $\mu$ 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 <sup>-2</sup>	≥ 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  $> 1 \text{ m}^2$  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  $\beta$  powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 3 i 4.

Tablica 3. Wymagania dla współczynnika luminancji  $\beta$  i współrzędnych chromatyczności  $x, y$  oraz współczynnika odbłasku  $R'$

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
1	Współczynnik odbłasku $R'$ (kąt oświetlenia $5^\circ$ , kąt obserwacji $0,33^\circ$ ) dla folii:		typ 1	typ 2
	- białej	$cd/m^2 \cdot lx$	$\geq 50$	$\geq 180$
	- żółtej		$\geq 35$	$\geq 120$
	- czerwonej		$\geq 10$	$\geq 25$
	- zielonej		$\geq 7$	$\geq 21$
	- niebieskiej		$\geq 2$	$\geq 14$
	- brązowej		$\geq 0,6$	$\geq 8$
	- pomarańczowej		$\geq 20$	$\geq 65$
	- szarej		$\geq 30$	$\geq 90$

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
2	Współczynnik luminancji $\beta$ i współrzędne chromatyczności $x, y$ *) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	typ 1	typ 2
			$\beta \geq 0,35$	$\beta \geq 0,27$
			$\beta \geq 0,27$	$\beta \geq 0,16$
			$\beta \geq 0,05$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,04$	$\beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,01$	$\beta \geq 0,01$
			$0,09 \geq \beta \geq 0,03$	$0,09 \geq \beta \geq 0,03$
			$\beta \geq 0,17$	$\beta \geq 0,14$
			$0,18 \geq \beta \geq 0,12$	$0,18 \geq \beta \geq 0,12$

\*) 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 <sub>65</sub> , geometria pomiaru 45/0 °)			
		1	2	3	4
Biała	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
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.  $1,25 \pm 1,50$  mm wynosi: 0,14 mm,
- dla blach aluminiowych o gr.  $1,5 \pm 2,0$  mm wynosi: 0,10 mm.

#### 2.6.3.2. Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60  $\mu$ m wynosi  $\pm 15$  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 szczerelinomierzem.

### 2.6.3.4. Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni  $< 1\text{m}^2$  podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 są należy powiększyć o 10 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  $\pm 5$  mm,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni  $> 1\text{m}^2$  podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15 mm i wykonać w tolerancji wymiarowej  $\pm 10$  mm.

### 2.6.3.5. Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą  $\pm 1,5$  mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą  $\pm 2$  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  $6\text{mm}^2$  każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej  $8\text{mm}^2$  każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach  $1200 \times 1200\text{mm}$ .

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku – w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach 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  $90^\circ$  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. Pozostałe prefabrykowane elementy znaków

Wszystkie prefabrykowane elementy znaków powinny być zgodne z zapisami w załączniku 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.

Wszystkie ww. elementy wymagają niezależnej akceptacji na wbudowanie przez Inżyniera.

## **2.8. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie łączniki metalowe przewidywane 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.

## **2.9. 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  $\pm 2$  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  $\pm 1$  %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  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 najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu 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 najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

### **5.5.3. Poziom górnej powierzchni fundamentu**

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym – pożądaną 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 łącznych 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 cm<sup>2</sup>. 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,
- przedstawiania znaków drogowych podczas etapowania robót.

### 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. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

#### 8.3. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica. Pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w 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 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:
  - 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.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. 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 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.
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. 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-07.02.03.00****Słupki prowadzące i krawędziowe oraz znaki kilometrowe i hektometrowe****D-07.02.03.11a****Ustawienie słupków prowadzących umieszczanych samodzielnie w poboczu****D-07.02.03.11b****Ustawienie słupków krawędziowych umieszczanych samodzielnie w poboczu****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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 części specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia słupków prowadzących umieszczanych samodzielnie w poboczu (U-1a) oraz słupków krawędziowych umieszczanych samodzielnie na poboczu (U-2).

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Słupek prowadzący U-1a - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu ułatwienie kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych (rys. nr 2.1.1 w Załączniku nr 4 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).

**1.4.2.** Słupek krawędziowy (U-2) - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu bardziej precyzyjne zlokalizowanie zjazdu z drogi na skrzyżowaniu na inną drogę i dokładniejsze określenie geometrii skrzyżowania, co ułatwia manewr skręcania szczególnie w porze nocnej i złych warunkach atmosferycznych (zał. 11.1, rys. 8.2.2.1).

**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. Słupki krawędziowe**

Słupki krawędziowe U-2 mogą być wykonane z dowolnego materiału, przy czym preferuje się słupki wytwarzane z tworzywa sztucznego.

Słupki krawędziowe powinny być zgodne z „Instrukcją o znakach drogowych pionowych. Tom I” [12] (zał.11.1, rys. 8.2.2.1]. Wysokość słupka krawędziowego powinna wynosić: - 150 cm dla słupka umocowanego w gruncie, - 100 cm dla słupka przymocowanego na powierzchni pobocza.

Powierzchnia słupków krawędziowych powinna być czysta, gładka, pozbawiona rys, pęcherzy i wgłębień.

Barwa słupków krawędziowych oraz poprzecznych pasów z elementów odblaskowych powinna być zgodna ze wzorem podanym w „Instrukcji o znakach drogowych pionowych. Tom I” [12].

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka krawędziowego:

średnica słupka + 0,5 mm,  
grubość ścianki słupka min. 3 mm,  
tolerancja grubości ścianki + 0,5 mm.

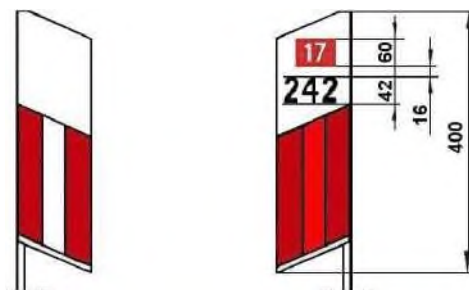
Słupki krawędziowe z tworzywa sztucznego należy składować w położeniu poziomym, na płaskim i równym podłożu w przygotowanych boksach. Wysokość składowania nie może przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać słupki pod zadaszeniem w celu utrzymania ich w czystości.

### 2.3. Ogólne wymagania dotyczące słupków prowadzących

Słupek prowadzący, w przekroju poprzecznym, powinien mieć kształt trapezu. Dopuszcza się również stosowanie innych kształtów przekroju poprzecznego jak wypukłe, dwuwypukłe i płaskie. Słupek powinien być wyposażony w elementy odblaskowe. Powinny one być barwy czerwonej od kierunku najazdu i białej na odwrotnej stronie.

Słupek prowadzący typu U-Ia powinien mieć wysokość 100 cm nad powierzchnią pobocza. Całkowita wysokość słupka U-Ia mocowanego w gruncie powinna wynosić ok. 150 cm. Słupek ten powinien posiadać w dolnej części odpowiedni zaczep lub przetyczkę utrudniającą usunięcie słupka z gruntu.

Kształt i wymiary słupka i jego elementów powinny być zgodne z załącznikiem 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „Szczegółowe warunki techniczne dla oraz znaki kilometrowe i hektometrowe znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach” (Dz. U. nr 220, poz. 2181).



Rys. nr 1 Słupek prowadzący U-Ib z naniesionym znakiem kilometrowym i hektometrowym oraz numerem drogi przeznaczony do umieszczenia na barierze ochronnej, w hektometrze zerowym

Z uwagi na kategorię drogi przedmiotowego zadania - znaki kilometrowe (U-7) i hektometrowe (U-8) oraz z numerem drogi (U-Ib) nie są wymagane w ramach robót dla przedmiotowego zadania.

Słupki prowadzące powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i deklarację zgodności z nią. Zaleca się, aby słupek w swojej charakterystyce technicznej miał określone przez producenta właściwości kolizyjne tzn. sposób zachowania się słupka w czasie najechania samochodu na słupek, np. słupek samopionujący, trwale odkształcalny, łamiący.

### 2.4. Rodzaje materiałów na słupki prowadzące

Do wykonania słupków prowadzących i ich oznakowania wykorzystuje się następujące materiały:

- tworzywa sztuczne takie jak polietylen (PE), polichlorek winylu (PVC), (ozn. wg PN-EN ISO 1043- 1), kopolimery itp.,
- blachę stalową ocynkowaną na elementy mocujące słupek do bariery ochronnej, wg PN-EN 10346, - tworzywa sztuczne, najczęściej polimetakrylan metylu (PMMA), na elementy odblaskowe barwy białej i czerwonej, mocowane na korpusie słupka,
- folie odblaskowe barwy białej i czerwonej stosowane jako elementy odblaskowe, do naklejania w formie pasków na korpusie słupka,
- farby stosowane zamiennie do nanoszenia symboli na korpus słupka.

### 2.5. Słupki prowadzące z tworzyw sztucznych

Słupki prowadzące mogą być wykonywane z tworzyw sztucznych wg p. 2.3.

Korpus słupka powinien być barwy białej bez smug i przebarwień. Pas w górnej części słupka na którym umieszcza się elementy odblaskowe powinien być barwy czerwonej.

Słupek prowadzący typu U-Ia powinien zapewniać stabilne umocowanie go w podłożu. Słupek typu U-Ia przeznaczony do mocowania w gruncie, powinien mieć w dolnej części otwór do umieszczenia przetyczki o średnicy od 15 do 20 mm i długości od 200 do 300 mm, utrudniający wyciągnięcie słupka z gruntu.

Słupek typu U-Ia przeznaczony do mocowania go na powierzchni pobocza powinien mieć odpowiednią konstrukcję mocującą słupek, zaproponowaną przez producenta i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka prowadzącego z tworzyw sztucznych:

- przekrój poprzeczny - tolerancja  $\pm 1,0$  mm,
- grubość ścianki od 3 do 5mm - tolerancja  $\pm 0,5$  mm.

Słupki prowadzące na czas składowania i transportu powinny być zabezpieczone przez owinięcie folią polietylenową lub w inny sposób. Składowane powinny być w pozycji poziomej na płaskim i równym podłożu w przygotowanych boksach. Wysokość składowania nie powinna przekraczać 2 m. Zaleca się przechowywać słupki pod zadaszeniem w celu utrzymania ich w czystości.

## **2.6. Słupki prowadzące z innych materiałów**

Nie dopuszcza się stosowania słupków prowadzących U-Ia z innych materiałów niż wymienione w p. 2.3.

## **2.7. Elementy odblaskowe słupków prowadzących**

Widzialność słupka prowadzącego w nocy zapewniają elementy odblaskowe umieszczane na korpusie słupka. Powinny one być barwy czerwonej od kierunku najazdu i białej na odwrotnej stronie. Odblaskowość takich elementów powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w załączniku 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) oraz z wymaganiami właściwej aprobaty technicznej.

Elementy odblaskowe wykonywane mogą być w postaci elementów pryzmatycznych z polimetakrylanu metylu (PMMA) lub innego tworzywa sztucznego, mocowanych do korpusu słupka za pomocą nitów lub w postaci pasków z folii odblaskowej naklejanej na korpus słupka. Wymiary i kształt tych elementów powinny być zgodne z załącznikiem 4 do ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.

Folie powinny posiadać aprobaty techniczne wydane przez uprawnione jednostki oraz deklaracje zgodności z nimi.

## **2.8. Farby**

Do dodatkowego zabezpieczania elementów łączących oraz do nanoszenia symboli i cyfr mogą być również stosowane farby i lakiery różnych typów, zaakceptowane przez Inżyniera. Farba powinna spełniać warunki dobrej przyczepności do podłoża. Powinna posiadać certyfikaty zgodności z normami i świadectwa dopuszczenia do stosowania. Powstała powłoka malarska powinna być odporna na warunki atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

Farby należy składować w pomieszczeniach suchych, zadaszonych, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem opakowań, zabrudzeniem i przemieszaniem.

## **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 ustawiania słupków prowadzących oraz słupków krawędziowych**

Wykonawca przystępujący do ustawiania słupków prowadzących oraz krawędziowych powinien wykazać się, w zależności od sposobu mocowania słupków, dysponowaniem następującym sprzętem:

- sprzętem do wykonywania otworów w gruncie pod słupki (szpadle, wiertnice),
- sprzętem do zagęszczania gruntu wokół słupków,
- sprzętem do załadunku i wyładunku słupków,
- drobnym sprzętem pomocniczym do montażu (jak poziomice, taśmy miernicze).

## **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 słupków prowadzących oraz krawędziowych może być dokonywany dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Drobne materiały, jak folie samoprzylepne, elementy połączeniowe, farby itd. należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed 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. Ustawienie słupków

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację słupka na podstawie dokumentacji projektowej, przy uwzględnieniu postanowień załącznika 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. nr 220, poz. 2181).

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie podaje inaczej, to otwory w gruncie pod słupki powinny mieć wymiary w planie większe o 20 do 30 cm od wymiarów słupka, a głębokość uzależnioną od wysokości słupka. Otwory pod słupki mocowane na powierzchni pobocza gruntowego należy dostosować do konstrukcji mocującej słupki. Otwory można wykonywać ręcznie, wiertnicą lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB nie podaje inaczej, to przy osadzaniu słupków w wykonanych uprzednio otworach powinno się uwzględniać:

oraz znaki kilometrowe i hektometrowe -

właściwe ustawienie słupka, zgodnie z postanowieniami podanymi w załączniku 4 do ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r.

- zachowanie dokładnie pionowej pozycji słupka,
- wypełnienie otworu gruntem i zagęszczenie gruntu tak, aby wskaźnik zagęszczenia nie był mniejszy niż 0,95; sprawdzenie wskaźnika można dokonać za pomocą próby Proctora lub metodą sondowania dynamicznego.

## 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 przedstawić Inżynierowi:

- aprobaty techniczne dla słupków prowadzących i krawędziowych,
- deklaracje zgodności słupków prowadzących i krawędziowych z aprobatami technicznymi,
- świadectwa jakości lub deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi na stosowane inne materiały.

### 6.3. Badania i kontrola w trakcie wykonywania robót

#### 6.3.1. Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie rodzaje słupków powinny być sprawdzone w zakresie kształtu, wymiarów i jakości zastosowanych materiałów, zgodnie z punktem 2. Próbkę do badań należy pobierać losowo, biorąc po minimum 3 szt. z każdej dostarczonej partii wyrobów.

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- zgodność ustawienia słupka z dokumentacją projektową, STWiORB i załącznikiem 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. nr 220, poz. 2181).
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z p. 2 i 5,
- prawidłowość osadzenia słupków w otworach lub na powierzchniach poboczy, zgodnie z p. 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 szt. (sztuka) dla wszystkich robót ujętych w niniejszej STWiORB, tj.: ustawienia słupków prowadzących umieszczanych samodzielnie w poboczu (U-la), oraz słupków krawędziowych umieszczanych samodzielnie na poboczu (U-2)

## 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 jednostkowa ustawienia 1 sztuki słupka prowadzącego U-1a oraz słupka krawędziowego U-2 obejmuje:

- prace pomiarowe przy lokalizacji słupka,
  - koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
  - zakup, dostarczenie, składowanie i przygotowanie do wbudowania gotowych słupków,
  - roboty przygotowawcze,
- oraz znaki kilometrowe i hektometrowe
- wykonanie otworów,
  - osadzenie słupków z wypełnieniem otworu i zagęszczeniem gruntu,
  - przeprowadzenie badań kontrolnych wymaganych w specyfikacji technicznej, - uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN ISO 1043-1 Tworzywa sztuczne. Symbole i skróty nazw. - Część 1: Polimery podstawowe i ich cechy charakterystyczne.

PN-EN 10346 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy.

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 zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

**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 odchylek

**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 odchylek 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	<div>Odporność przy pomiarze na tarczy</div> <table> <tr> <td>Klasa odporności</td><td>szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</td><td>Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne</td></tr> <tr> <td>4</td><td>≤ 20 mm</td><td>≤ 18000 mm<sup>3</sup>/5000 mm<sup>2</sup></td></tr> </table>	Klasa odporności	szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>
Klasa odporności	szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne						
4	≤ 20 mm	≤ 18000 mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>						
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 12620.

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 jednorodnością 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.

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 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).

#### **2.2.5.6. 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 rozsunień (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  $\pm 2$  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  $\pm 1$  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  $\pm 2$  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  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  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 zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

### **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.

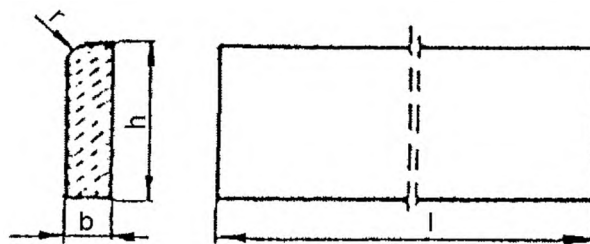
### **2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe**

Należy zastosować obrzeże 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
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchni górne	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchni	2
	liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max	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 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).

#### 2.4.9. 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 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 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 rozsunień (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 wylukowań), 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  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić  $\pm 1$  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.

---

D-09.00.00.00  
**ZIELEŃ DROGOWA**

D-09.01.01.00  
**Zieleń drogowa**

D-09.01.41.41a  
Nasadzenia drzew

**1. WSTĘP**

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych  
Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usługą wykonania nasadzeń drzew od dnia podpisania umowy wraz z pielęgnacją nasadzeń przez 36 miesięcy po nasadzeniu w ramach projektu pn. „ Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”

”.

**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 posadzenia drzew, wraz z ich pielęgnacją.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.
- 1.4.2. Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu.
- 1.4.3. Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniamio wysokości od 1,80÷2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną.
- 1.4.4. Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój
- 1.4.5. Forma krzewiasta – forma właściwa dla krzewów lub forma drzew utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości, wymagana wysokość krzewów liściastych 0,5m.
- 1.4.6. Humus – wierzchnia warstwa gleby zawierająca min. 2 % części organicznych.
- 1.4.7. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.
- 1.4.8. Pozostałe 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**

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

## 2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2 m wysokości; rodzajem ziemi urodzajnej jest humus,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

## 2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekalii, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacz, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalioowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu – PN-G-98011.

Kompost z kory drzewnej – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zielen w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

## 2.4. Rodzaje materiałów

### 2.4.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej oraz STWiORB.

### 2.4.2. Stosowany materiał roślinny do nasadzeń

Do nasadzeń stosuje się nowozakupione drzewa, które będą spełniać następujące warunki:

Materiał roślinny musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej. Rośliny muszą być zdrewniałe, zahartowane oraz prawidłowo uformowane, z zachowaniem charakterystycznych dla gatunku i odmiany pokroju, wysokości, szerokości i długości pędów, a także równomiernego rozkrzewienia i rozgałęzienia. Powinny być zachowane odpowiednie proporcje między pniem, koroną i bryłą korzeniową. Materiał musi być zdrowy, bez uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki.

Sadzonki drzew i krzewów powinny posiadać następujące cechy:

- roślina powinna być min. dwukrotnie szkółkowana,
- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- sadzonki drzew i krzewów wyłącznie balotowane (z bryłą korzeniową) lub w pojemnikach,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana, zwarta i nie uszkodzona, w przypadku drzew o obwodzie pow. 14 cm zabezpieczona siatką drucianą,
- pędy szkieletowe korony drzewa powinny być dobrze wykształcone i równomiernie rozmieszczone oraz występować w ilości uzależnionej od gatunku i odmiany, jednak nie mniejszej niż 4,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory, - uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- niewłaściwe proporcje korony w stosunku do pnia, tzw. korona wybujała,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- źle zarośnięte odmiany szczepionej z podkładką.

#### 2.4.3. Stosowane materiały do wykonania nasadzeń

Dla lepszego przyjęcia sadzonek należy zastosować:

- 2.4.3.1. obsypanie korą w obrębie rośliny,
- 2.4.3.2. podlewanie drzew (5 litrów), wodą nie zanieczyszczoną nadającą się do podlewania roślin,
- 2.4.3.3. wypełnienie do połowy wykopanych dołków ziemią urodzajną, która nie może być; przerośnięta, zachwaszczona, zagruzowana, z kamieniami średnicy większej niż 3cm, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie; minimalna zawartość części organicznych to 2% o odczynie pH równym 5,5 lub większym; ziemia powinna być lekko wilgotna, posiadać strukturę luźną, lekko gruzełkową.

#### 2.4.4. Stosowane materiały do utrzymania i pielęgnacji roślin

Do utrzymania i pielęgnacji roślin niezbędna będzie woda, nadająca się do podlewania.

#### 2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

#### 2.6. Ściółkowanie

Ściółkowanie - pokrywanie powierzchni gleby zrębkami lub mieloną korą w celu zmniejszenia parowania wody, niedopuszczenia do rozwoju chwastów, poprawy sprawności roli oraz zapobieżenia erozji wodnej i wietrznej.

### 3. SPRZĘT

#### 3.4. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.5. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępując do realizacji zadania określonego w dokumentacji projektowej (nasadzenia drzew) powinien dysponować niezbędnym sprzętem:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- sprzętu do pozyskania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki),
- drobnym sprzętem ręcznym (łopatami, grabiami, taczkami, linami itp.),
- do ochrony roślin – opryskiwaczem przenośnym do oprysków na małą skalę.

### 4. TRANSPORT

#### 4.4. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.5. Transport sprzętu i materiałów

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i przewiewnym, a w razie suszy podlewać.

Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny należy przewozić szybkimi środkami transportowymi, zakrytymi.

W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą.

## 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. Wymagania dotyczące sadzenia drzew

#### 5.2.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia – na zlecenie Zamawiającego,
- miejsce sadzenia – powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny być zaprawione ziemią urodzajną i mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej:
  - a) dla drzew liściastych – Ø 0,7 m i gł. 0,7 m,
  - b) dla krzewów liściastych – Ø 0,3 m i gł. 0,3 m,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się od 0 do 5 cm głębiej jak w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu co najmniej jeden (dwa lub trzy) drewniany palik o wymiarach Ø 7 cm i wys. 200 cm nad poziomem gruntu,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować misę o śr. 80 cm dla drzew oraz 50cm dla krzewów o głębokości 5-7 cm,
- rośliny należy podlać używając od 10 l do 20 l wody na jeden krzew i od 30 l do 50 l na jedno drzewo
- pierwsze podlewanie nie później niż po dwóch godzinach od posadzenia, a w przypadku pogody ciepłej i słonecznej nie później niż po 30 minutach po posadzeniu,
- przysypać warstwą ściółki (kora lub zrąbki) o gr. 5-7 cm,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną przy użyciu elastycznej taśmy nośnej o szer. min. 3 cm,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów,
- należy usunąć uszkodzone, nadłamane gałęzie.

#### 5.2.2. Pielęgnacja po sadzeniu

Pielęgnacja (w ciągu 36 miesięcy po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

## 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.

Zamawiający może uznać, że Wykonawca nie wywiązuje się z obowiązku pielęgnacji w sposób należyty, w trakcie trwania pielęgnacji. W takiej sytuacji Zamawiający sporządzi protokół ze stwierdzeniem wad w realizacji części zamówienia i zlecenie na wykonanie prac zgodnie z zakresem. W takim wypadku Wykonawca nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia z tytułu usunięcia występujących nieprawidłowości. Jeżeli Wykonawca nie usunie wad, Zamawiający może zlecić usunięcie ich stronom trzecim.

### 6.2. Drzewa i krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod drzewa i krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z ST oraz normami: PN-87/R-67022, PN-87/R-67023 i PN-76/9125-01,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości drzew i krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików i przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowane nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

## 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 sztuka (szt.) wykonania posadzenia lub pielęgnowania drzew.

## 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

Inspektora nadzoru, 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 posadzenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- zakup i transport materiałów na miejsce wykonania robót,
- wyznaczenie miejsc sadzenia,
- wykopanie i zaprawienie dołów,
- sadzenie drzew lub krzewów liściastych,
- opalikowanie drzew z przymocowaniem taśmą,
- ściółkowanie zrębkami lub korą,
- podlanie,
- uporządkowanie terenu nasadzeń.

Cena całości powinna być rozbita na poszczególne, niżej wymienione elementy;

- a) roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołów,
  - b) dostarczenie materiału roślinnego oraz posadzenie,
  - c) palikowanie i ściółkowanie,
- w celu umożliwienia wyceny ewentualnych strat w wypadku kradzieży lub aktu wandalizmu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Zalecenia jakościowe dla ozdobnego materiału szkółkarskiego. Związek Szkółkarzy Polskich. Warszawa, 2008 r.
- Katalog Nakładów Rzeczowych Nr 2-21 - Tereny zieleni MGPIB 2000 r.
- Normy
  - PN-G-98011 Torf rolniczy
  - PN-R-67022:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
  - PN-R-67023:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.
  - BN-73/0522-01 Kompost fekalioowo -torfowy
  - BN-65-9125-02 Materiał roślinny.

## D-10.00.00.00

## INNE ROBOTY

## D-10.08.01.00

## Przystawienie obiektów małej architektury

## D-10.08.01.01

## Przystawienie krzyża

## 1. WSTEP

## 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania robót dla zadania pn. Budowa i przebudowa dróg dojazdowych do pól w ramach operacji pn. „Scalenie gruntów na obszarze Gminy Perlejewo” w zakresie obiektu scaleniowego „Twarogi i inne” oraz „Miodusy i inne”.

## 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza uszczegółowiona Ogólna Specyfikacja Techniczna, stanowiąca część Dokumentacji Przetargowych i Kontraktowych – należy traktować jako: specyfikacja Techniczna 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 przystawienia do nowej lokalizacji krzyża betonowego o wysokości około 2.0m z elementami posadowienia i/lub fundamentami oraz ogrodzeniem metalowym wraz z odtworzeniem stanu wyjściowego (z uzupełnieniem i/lub odnowieniem niezbędnych elementów i części krzyża).

## 1.4. Okreslenia podstawowe

## 1.4.1. Obiekt małej architektury – niewielki obiekt a w szczególności:

- kultu religijnego, jak kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- posagi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

## 1.4.2. Pozostałe 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

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.1.

## 2.2. Krzyż do przystawienia

Krzyż przewidziany do przystawienia koliduje z rozwiązaniami projektowanymi. W ramach robót ujętych w niniejszej STWiORB należy przystawić ww. istniejący krzyż betonowy o wysokości około 2,0m z elementami posadowienia i/lub fundamentami oraz ogrodzeniem metalowym wraz



z odtworzeniem stanu wyjściowego (z uzupełnieniem i/lub odnowieniem niezbędnych elementów i części krzyża).

### 2.3. Beton do wykonania fundamentów

Dla fundamentów wykonywanych „na mokro” Wykonawca opracuje dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami. Dokumentacja wymaga zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

W dokumentacji należy przewidzieć fundamenty z betonu o klasie minimum C25/30 (B30) (lub większej w razie konieczności), spełniającego wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu do fundamentów.

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 mniejsza 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.			

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

#### 2.3.1. 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 jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Powinny składać się z elementów niewrażliwych na przemrażanie, 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.

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.

#### 2.3.2. 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 żuźlo-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, zagoszczenie, 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).

Minimalna 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).

### 2.3.3. 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.

### 2.3.4. Domieszki od betonu

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inspektora nadzoru, 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.

## 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 przestawienia i/lub regulacji obiektów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót związanych z przestawieniem i/lub regulacją obiektów budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- dźwigów lub żurawi samochodowych o odpowiednio dobranym udźwigu,
- odpowiednio dobranych środków transportu – do przemieszczenia elementów obiektów budowlanych oraz mieszanki betonowej,
- materiały ochronne do przewozu i składowania elementów obiektów budowlanych,
- sprzętu do wykonania wykopów,
- betoniarek do wykonania mieszanki betonowej,
- narzędzi do demontażu i montażu (m.in.: drabiny, poziomice, łaty, nitownica, klucze, śrubokręty),
- małych walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych lub ubijaków mechanicznych do zagęszczania gruntu do zasypania dołów po robotach rozbiórkowych.

## 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

Obiekty oraz elementy składowe rozebranych obiektów po demontażu i przed montażem, można przewozić dowolnym środkiem transportu na miejsce przechowywania na czas budowy i/lub w miejsce wbudowania, pod warunkiem zachowania bezpieczeństwa oraz odpowiedniego zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas transportu.

#### 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.

### 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 demontażu należy:

- zinventaryzować stan istniejący, wraz z częścią fotograficzną, oraz przedstawić ją do wiadomości Inspektorowi nadzoru,
- zinventaryzować posadowienie w momencie jego rozbiórki, w tym opracować dokumentację fotograficzną,
- przeanalizować zakres elementów koniecznych do naprawy, uzupełnienia i wymiany – i uściślić go z Inspektorem nadzoru
- przystąpić do zakupu niezbędnych materiałów,
- oznakować i odpowiednio zabezpieczyć teren przewidziany do zajęcia na czas wykonywania robót.

#### 5.3. Wymagania dotyczące demontażu

Zakres robót związanych z demontażem:

- jeżeli jest to możliwe - czasowo usunąć wyposażenie demontowanego elementu,
- demontaż ogrodzeń okalających, cokołów betonowych, schodów, płyt betonowych oraz innych,
- odkopanie i wyciągnięcie fundamentów (ew. rozkucie betonu),
- odkopanie, wyciągnięcie słupków i krzyży,
- uzupełnienie powstałych dołów gruntem rodzimym i zagoszczenie, z uwzględnieniem warunków w STWiORB D-02.03.01.00.

W razie konieczności prace związane z przeniesieniem krzyża powinny być prowadzone pod nadzorem Służby Ochrony Zabytków.

#### 5.4. Wymagania dotyczące transportu i składowania

Od momentu przejścia terenu budowy - na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za stan obiektów przewidzianych do przestawienia. Po demontażu obiektów, Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć elementy przewidziane do ponownego wbudowania przed uszkodzeniami oraz kradzieżą.

Koszty naprawy uszkodzonych elementów powstałych w skutek niewłaściwego postępowania podczas prac związanych z przestawieniem obiektów objętych niniejszą STWiORB spoczywa na Wykonawcy.

#### 5.5. Wymagania dotyczące ponownego montażu

Zakres robót związanych z montażem:

- wytyczenie nowej lokalizacji zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie wykopów pod słupki lub fundamenty,
- wykonanie fundamentów „na mokro” z betonu lub zastosowanie prefabrykatów,
- wykonanie ew.: schodów z betonu, cokołów betonowych i płyt w miejscach gdzie jest to konieczne,
- ustawienie, wypoziomowanie słupków, krzyży, itp.,
- zagoszczenie gruntu w otoczeniu fundamentu,
- montaż krzyży, trwałe posadowienie i ew. figur,

- odmalowanie, uzupełnienie oraz zabezpieczenie antykorozyjne przeniesionych elementów,
- umycie wykonywanych elementów (nie dopuszcza się używania rozpuszczalników i środków żrących).

W razie konieczności przeniesienie krzyża należy wykonać pod nadzorem Służby Ochrony Zabytków, która na koszt własny umowy na czas wykonywania robót oraz przywiezie Wykonawca.

## 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 robót w zakresie przewieszenia i/lub regulacji obiektów

Kontrola robót w zakresie demontażu - sprawdzenie stanu elementów po demontażu oraz kompletności zasypania dołów powstałych po rozbiórce.

Kontrola robót w zakresie transportu i składowania elementów:

- sprawdzenie zabezpieczenia elementów materiałami ochronnymi podczas transportu i składowania,
- ewentualnie analiza stanu przed ponownym montażem.

Kontrola robót przy odbiorze przewieszonego obiektu:

- sprawdzenie usytuowania, osiowości oraz samego wykonania fundamentów,
- kontrola prawidłowości montażu elementów obiektów budowlanych, zgodnie z dokumentacją techniczną i inwentaryzacja istniejących obiektów,
- kontrola jakości wykonanych robót – poprawność i trwałość zamontowanych elementów (np. usytuowanie, zabezpieczenie antykorozyjne, poprawne posadowienie elementów konstrukcyjnych krzyża, elementów ogrodzenia itp.),
- w razie konieczności - zatwierdzenie przez Służb Ochrony Zabytków przeniesionej zabytkowej kapliczki.

## 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

Jednostka obmiarowa przewieszenia krzyża wraz z elementami sąsiadującymi (związanymi z krzyżem) jest szt. (sztuka).

## 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 Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg p. 2, 5 i 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 Inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru 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 przewieszenia i/lub regulacji 1 sztuki obiektu (krzyża wraz z elementami sąsiadującymi związanymi z krzyżem) obejmuje:

- sporządzenie i przekazanie do wiadomości Inspektorowi nadzoru inwentaryzacji istniejących obiektów regulowanych w ramach niniejszej STWiORB (w tym dokumentacji fotograficznej i inwentaryzacji geodezyjnej) przed sporządzeniem przez Wykonawcę PZJ oraz poinformowaniem Inspektora nadzoru o przystąpieniu wykonywania asortymentu robót ujętych w niniejszej STWiORB,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- w razie konieczności: wykonanie i zabezpieczenie oznakowania robót na czas wykonywania prac realizowanych w ramach niniejszej STWiORB,
- demontaż obiektów i/lub demontaż poszczególnych ich elementów,
- inwentaryzacja fundamentów oraz opracowanie dokumentacji technicznej na wykonanie nowych fundamentów,
- rozbiórka fundamentów,
- ewentualny załadunek, transport oraz rozładunek elementów i/lub obiektów pochodzących z rozbiórki i przewidzianych do ponownego wbudowania (w miejsce składowania i ponowne przywiezienie do w miejsce wbudowania),
- składowanie elementów i/lub obiektów przewidzianych do ponownego wbudowania, ochrona przed uszkodzeniami i kradzieżą (do momentu wbudowania),
- ewentualna naprawa, odmalowanie zabezpieczenie antykorozyjne lub wymiana elementów uszkodzonych podczas prac związanych z pracami ujętymi w niniejszej STWiORB,
- ewentualny zakup, transport, składowanie i przygotowanie wszystkich niezbędnych materiałów uzupełniających,
- załadunek, transport i utylizacja: materiałów nieprzydatnych do ponownego wbudowania oraz ewentualnego nadmiaru gruntu,
- wykonanie nowych fundamentów „na mokro”, zgodnie z zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru dokumentacją techniczną,
- montaż (odtworzenie) elementów i/lub obiektów zgodnie z dokumentacją projektową, stanem sprzed inwentaryzacji oraz ustaleniami z Inspektorem nadzoru, względnie stronami trzecimi zainteresowanymi regulacja / przemieszczeniem elementów i/lub obiektów objętych niniejszą STWiORB (w takim przypadku obowiązkowo w obecności Inspektora nadzoru),
- ew. zapewnienie nadzoru przez Służby Ochrony Zabytków,
- uporządkowanie terenu robót,
- uzupełnienie oraz zagęszczenie gruntu w obrębie wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową oraz STWiORB D-02.00.00.00.

Materiał z rozbiórki nieprzydatny do ponownego wbudowania stanowi własność Wykonawcy. Załadunek, transport oraz utylizacja ww. materiału leży w gestii Wykonawcy. Wykonawca pomniejszy wartość robót objętych niniejszą STWiORB o koszt pozyskanego materiału.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

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.
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).