

**ZAKŁAD ROBÓT DROGOWYCH DROROB****24-100 Puławy; ul. Baczyńskiego 28****NIP: 712-132-43-43****Pracownia Projektowa Lublin****20-474 Lublin; ul. Smoluchowskiego 1****tel: 603-88-732; e-mail:drorob@onet.pl****Z. R. D. DROROB****EGZ.****ZAMAWIAJĄCY:****MIASTO DĘBLIN****08-530 Dęblin; ul. Rynek 12****tel.: 81 883-00-01; fax: 81 880-19-11****INWESTYCJA:**

**Przebudowa drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna  
w Dęblinie  
(Etap 1 i 2)**

**OBIEKT:****ul. Wiatraczna, km 0+000,0 – 0+299,0****dz. nr ewid. 711; 733/1; 732/1;****663 (ul. Przechodnia); 734 (rów odwadniający); 744 (ul. PCK)****669/8 (dojazd nr 1); 683/2 (dojazd nr 2); 692 (dojazd nr 3); 703 (dojazd nr 4)****STADIUM:****SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

<b>BRANŻA</b>	<b>DROGOWA</b>		
Stanowisko:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant b. drogowa	mgr inż. Miłosz Kłyś	2743/Lb/94	
Sprawdzający b. drogowa	mgr inż. Władysław Kłyś	226/66	
Kier. pracowni	mgr inż. Miłosz Kłyś	2743/Lb/94	

**LUBLIN; lipiec 2015 r**

Nr ST	Nazwa	Str.
<b>00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>	<b>3</b>
<b>01.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	<b>19</b>
01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	19
01.02.02	Zdjęcie w-wy humusu i darniny	25
01.02.04	Rozbiórka elementów dróg	29
<b>02.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE</b>	<b>33</b>
02.01.01	Wykonanie wykopów	37
02.03.01	Wykonanie nasypów	41
<b>03.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE</b>	<b>49</b>
03.01.01	Przepusty pod koroną drogi	49
03.02.01	Kanalizacja deszczowa	61
03.02.01a	Regulacja pionowa studzienek urządzeń podziemnych	69
<b>04.00.00</b>	<b>PODBUDOWY</b>	<b>75</b>
04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża	75
04.02.01	Warstwy odsączające i odcinające	79
04.04.02a	Podbudowa z mieszanek niezwiązanych	85
04.05.01a	Podbudowa i ulepszone podłoże z mieszanek zw. cementem	97
<b>05.00.00</b>	<b>NAWIERZCHNIE</b>	<b>109</b>
05.03.23	Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej	109
08.02.02	Chodnik z brukowej kostki betonowej	
<b>06.00.00</b>	<b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>	<b>115</b>
06.01.01	Umocnienie skarp, rowów i ścieków	115
<b>07.00.00</b>	<b>OZNAKOWANIE I UBR</b>	<b>121</b>
07.06.06	Bariery ochronne	121
<b>08.00.00</b>	<b>ELEMENTY ULIC</b>	<b>125</b>
08.01.01	Krawężniki	125

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE (KOD CPV 45000000)

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

ST 00.00.00 Wymagania ogólne; oraz roboty:

ST 01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
ST 01.02.02	Zdjęcie w-wy humusu i darniny
ST 01.02.04	Rozbiórka elementów dróg
ST 02.00.00	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
ST 02.01.01	Wykonanie wykopów
ST 02.03.01	Wykonanie nasypów
ST 03.01.01	Przepusty pod koroną drogi
ST 03.02.01	Kanalizacja deszczowa
ST 03.02.01a	Regulacja pionowa studzienek urządzeń podziemnych
ST 04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża
ST 04.02.01	Warstwy odsączające i odcinające
ST 04.04.02a	Podbudowa z mieszanek niezwiązanych
ST 04.05.01a	Podbudowa i ulepszone podłoże z mieszanek zw. cementem
ST 05.03.23	Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej
ST 08.02.02	Chodnik z brukowej kostki betonowej
ST 06.01.01	Umocnienie skarp, rowów i ścieków
ST 07.06.06	Bariery ochronne
ST 08.01.01	Krawężniki

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

**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),

**Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Obiekt mostowy** -

**Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**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.

**Inżynier/ Kierownik Projektu/ Inspektor Nadzoru** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

**Kanał (odwadniający)** – sztuczne koryta prowadzące wodę w sposób ciągły lub okresowy, o szerokości dna co najmniej 1,5 m przy ich ujściu lub ujęciu,

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

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

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

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

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

**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.

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

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

**Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

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

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

**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.

**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.

**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.

**Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**Przepust** – budowla o przekroju zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzania cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogi.

**Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**Rów (odwadniający)** – sztuczne koryta prowadzące wodę w sposób ciągły lub okresowy, o szerokości dna mniejszej niż 1,5 m przy ich ujściu,

**Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

**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, ST i poleceniami Inżyniera.

### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

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

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

### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST 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 „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

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 na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

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

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST 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 ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy - budowa „pod ruchem – dojazdy do przyległych posesji”

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

Na czas prowadzenia robót Wykonawca ma urządzić i utrzymywać zaplanowany objazd do poszczególnych obiektów – objazd ten jest powiązany z narzuconym sposobem realizacji inwestycji.

W przypadku, gdy Wykonawca będzie realizował inwestycję w inny sposób lub urządzi objazdy po nowej trasie to jest zobowiązany przed przystąpieniem do robót przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

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

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał 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 tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

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

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

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

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) 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:

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

#### 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

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały 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 w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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.

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.

#### 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. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### 1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Roboty będą prowadzone zgodnie z zatwierdzonym Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia opracowanym przez Kierownika Budowy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

#### 1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera.

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

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

#### 1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie 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, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

#### 1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Wszystkie normy cytowane w niniejszej dokumentacji niezależnie od dobrowolności ich stosowania (Ustawa z dn. 12 września 2002 r. o normalizacji Dz.U Nr 169 poz. 1386 wraz z późn. zm.) jak również PN i BN usunięte ze zbioru PKN (przeniesione do archiwum akt nowych) traktować jako wymagania kontraktowe.

Inżynier może zdecydować o obligatoryjności najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów (na wniosek lub bez wniosku Wykonawcy) o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

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.

**Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.**



#### 1.5.14. Wykopaliska

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

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

W przypadku nie zaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji materiał z innego źródła.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu 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 ze 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 dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

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.

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

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera, jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na

wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **2.5. 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 i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

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

## **2.6. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę 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 będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

## **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 ST, PZJ 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, ST i wskazaniach Inżyniera.

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

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

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

## **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, ST i wskazaniach 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. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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 ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę 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 przekazanymi 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 Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżyniera uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości

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, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) 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;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć 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 Inżyniera 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 ST

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

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

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

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

## 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

## 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, 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 prowadzone 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 pomocy.

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

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. 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 ST. 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.

## 6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

1. deklarację zgodności na znak CE, że zapewniono zgodność danego wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami [4],
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy (lub PN-EN), jeżeli nie są objęte wymaganiami określonymi w p. 1 i które spełniają wymogi ST.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

UWGA.

Wszelkie normy cytowane w niniejszej Specyfikacji w przypadku gdy cytowaną normę:

- zastąpiono nową – stosować wg wymagań nowo wprowadzonej normy (patrz p-kt 1.5.13.),
- normę wycofano bez zastąpienia – stosować wymagania cytowanej normy jako wymagania kontraktowe.

## 6.8. Dokumenty budowy

### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] 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.

## (2) Książka obmiarów

Książka 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.

## (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.

## (4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

## (5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla 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 ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w ST 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 umowie 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 ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

## **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. 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 nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżyniera.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

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

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

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

### 8.3. Odbiór częściowy

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

### 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 punkcie 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, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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 w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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

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 punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST 00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST 00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dn.07.07.94 r. "Prawo budowlane" (Dz.U. z 2013 p 1409 wraz z późniejszymi zmianami),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 Nr 19, poz. 115 z późniejszymi zmianami),
4. Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2014 r. p. 935),
5. Ustawa z dn. 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2014 r. p. 1645, 1662)
6. Ustawa z dnia 12 września 2002 r o normalizacji (Dz.U. Nr 169 poz. 1386 wraz z późniejszymi zmianami).



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST 01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH (CPV 45233000-9)**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pracami geodezyjnymi związanymi z realizowaną inwestycją.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- **ETAP 1 – przebudowa ulicy,**

- **ETAP 2 – budowa dojazdów i obejmują:**

- odtworzenie trasy i punktów wysokościowych przy liniowych robotach ziemnych (drogi),
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej (obejmującej wszystkie obiekty i urządzenia).

W zakres w/w robót wchodzi n/w czynności:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (reperów roboczych dowiązanych do reperów krajowych), z ich zastabilizowaniem – drogi,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały oraz odtwarzania uszkodzonych punktów,
- wyznaczenie roboczego pikietażu trasy poza granicą robót,
- przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej poza granicę robót,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- pomiar geodezyjny i dokumentacja kartograficzna do inwentaryzacji powykonawczej przebudowanej ulicy.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych – założenie poziomej i wysokościowej geodezyjnej osnowy realizacyjnej niezbędnej przy budowie drogi, uwzględniającej ustalenia dokumentacji projektowej.

**1.4.2.** Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**1.4.3.** Reper – zasadniczy element znaku wysokościowego lub samodzielny znak wysokościowy, którego wysokość jest wyznaczona.

**1.4.4.** Znak geodezyjny – znak z trwałego materiału umieszczony w punktach osnowy geodezyjnej.

**1.4.5.** Osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektu w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy.

**1.4.6.** Inwentaryzacja powykonawcza – pomiar powykonawczy wybudowanej drogi i sporządzenie związanej z nim dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Znaki geodezyjne utrwalenie trasy

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 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 5 do 8 cm i długości około 0,3 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości od 4 do 5 cm.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

### 2.2. Znaki geodezyjne osnowy geodezyjnej

W przypadku odtwarzania punkty poziomej osnowy geodezyjnej należy zastabilizować znakiem przewidzianym w wytycznych technicznych G 1.9 t.j. katalogu znaków geodezyjnych oraz zasad stabilizacji punktów.

## 3. SPRZĘT

Do wykonania prac pomiarowych należy stosować następujący sprzęt:

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

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

Zastosowany sprzęt powinien spełniać ponadto wymagania podane w części ST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 4. TRANSPORT

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Prace przygotowawcze obejmują wszystkie czynności, których wykonanie w pasie drogowym jest nieodzowne przed przystąpieniem do robót drogowych.

### 5.1. Prace pomiarowe realizacyjne

#### 5.1.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy.

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszystkich 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 istotną niezgodność 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 obciążają 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 dla dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

#### 5.1.2. 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, bolców stalowych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

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

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.

#### 5.1.3. Odtworzenie 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.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalania osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w p. 2. usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

#### 5.1.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi jezdni i linii obrzeża, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### 5.1.5. Wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

Po zakończeniu budowy należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki. Prowadzenie prac i sporządzenie dokumentacji zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. Nr 25 poz. 133) [8].

*Przebudowa drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (ETAP 1 i 2)*

*ST 01.00.00.Roboty przygotowawcze*

*01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych,*

Dokumentację geodezyjną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji 0-3 [4] z podziałem na:

- 1) akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- 3) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w ppkcie 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić

Sporządzoną dokumentację powykonawczą należy:

- oryginał przekazać do Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej,
- kopie przekazać Kierownikowi Budowy (dołączyć do dokumentacji budowy).

## **5.2. Pomiar powykonawczy wybudowanej drogi**

### **5.2.1. Zebranie materiałów i informacji**

Wykonawca powinien zapoznać się z zakresem opracowania i uzyskać od Zamawiającego instrukcje dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

Pomiary powykonawcze powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i katastralnej.

W przypadku stwierdzenia, że w trakcie realizacji obiektu nie została wykonana bieżąca inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, należy powiadomić o tym Zamawiającego.

Przy analizie zebranych materiałów i informacji należy ustalić:

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do pomiarów powykonawczych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia,
- zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych, znajdujących się w ośrodku dokumentacji o wyniku pomiaru powykonawczego.

### **5.2.2. Prace pomiarowe i kameralne**

W pierwszej fazie prac należy wykonać: ogólne rozeznanie w terenie, odszukanie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej z ustaleniem stanu technicznego tych punktów oraz aktualizacją opisów topograficznych, zbadanie wizur pomiędzy punktami i ewentualne ich oczyszczenie, wstępne rozeznanie odnośnie konieczności uzupełnienia lub zaprojektowania osnowy poziomej III klasy oraz osnowy pomiarowej.

Następnie należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę, a następnie wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 [8] GUGiK, mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej oraz treść dodatkową obejmującą: granice ustalone według stanu prawnego, kilometrów dróg, znaki drogowe, punkty referencyjne, obiekty mostowe z rzędnymi wlotu i wylotu, światłem i skrajnią, wszystkie drzewa w pasie drogowym, zabytki i pomniki przyrody, wszystkie ogrodzenia z furtkami i bramami oraz z podziałem na trwałe i nietrwałe, rowy, studnie z ich średnicami, przekroje poprzeczne dróg co 20÷50 m oraz inne elementy według wymagań Zamawiającego.

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę katastralną należy wykonać metodą klasyczną (kartowaniem i kreśleniem ręcznym) lub przy pomocy plotera.

Wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy wymienione w drugim akapicie niniejszego punktu, tą samą techniką z jaką została wykonana mapa (numeryczną względnie analogową).

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji 0-3 [4], z podziałem na: akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy, dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego i dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Sposób skompletowania i formę dokumentacji dla ośrodka dokumentacji należy uzgodnić z ośrodkiem oraz ustalić czy tę dokumentację należy okazać Zamawiającemu do wglądu.

### 5.2.3. Dokumentacja dla Zamawiającego

Jeśli Zamawiający nie ustalił inaczej, to należy skompletować dla Zamawiającego następujące materiały:

- sprawozdanie techniczne,
- wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią, którą wymieniono w punkcie 5.2.2,
- kopie wykazów współrzędnych punktów osnowy oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych w postaci dysku i wydruku na papierze,
- kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- kopie opisów topograficznych,
- kopie szkiców polowych,
- nośnik elektroniczny (dysk) z mapą numeryczną oraz wydruk ploterem tych map, jeżeli mapa realizowana jest numerycznie,
- inne materiały zgodne z wymaganiami Zamawiającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”, p. 6.

Kontrola jakości prac pomiarowych powinna obejmować:

- wewnętrzną kontrolę prowadzoną przez Wykonawcę robót geodezyjnych, która powinna zapewniać możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy robót,
- kontrolę prowadzoną przez służbę nadzoru (Inżyniera),
- przestrzeganie ogólnych zasad prac określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [3÷10], zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5,
- sporządzenie przez Wykonawcę robót geodezyjnych protokołu z wewnętrznej kontroli robót.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem 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.

Dokumentacja powykonawcza podlega przyjęciu do zasobów Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową prac pomiarowych jest:

- 1 km odtworzonej trasy w terenie,
- 1 szt. zabezpieczanych/przenoszonych punktów geodezyjnych

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót drogowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót przygotowawczych dokonuje się według zasad podanych w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Operaty z przenoszenia punktów osnowy i dokumentacja powykonawcza nie może zostać odebrana przed przyjęciem do zasobów Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania prac pomiarowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy (drogi i obiektów/sieci) i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy (drogi i obiektów/sieci) dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie zjazdów i uzgodnienie ich z właścicielami nieruchomości,
- wyznaczenie punktów roboczego pikietażu trasy,
- ustawienie łąt z wyznaczeniem pochylenia skarp,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- prace pomiarowe i kameralne przy pomiarze powykonawczym wybudowanej drogi według wymagań dokumentacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i przekazanie jej do zasobów Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej,
- koszty ośrodków geodezyjnych.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST 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

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna 0-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
3. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
7. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.
9. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25 poz. 133)
11. Wytyczne techniczne G1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów, wydanie pierwsze GUGiK 1984 r
12. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami)



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I DARNINY (KOD CPV 45100000-8)

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- Zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,

- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i obejmują:

- warstwy ziemi urodzajnej o grubości do 15 cm z przerzutem,

### 1.4. Określenia podstawowe

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny należy stosować sprzęt dostosowany do zakresu robót:

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- równiarki lub spycharki,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### **4.2. Transport humusu i darniny**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 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 i/lub darniny.

#### **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 ST lub wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. 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, ST 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.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

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

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi (do późniejszego wykorzystania),
- wywiezienie nadmiaru humusu i darniny na odkład,
- koszt uzyskania praw do odkładu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST 01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG (CPV 45100000-8)

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji związane są z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni asfaltowej wraz z wywiezieniem materiałów z rozbiórki,
- warstw podbudowy z piasku stabilizowanego cementem wraz z wywiezieniem materiałów z rozbiórki,
- warstw podbudowy z kruszywa łamanego wraz z wywiezieniem materiałów z rozbiórki,
- obrzeży i krawężników betonowych wraz z wywiezieniem materiałów z rozbiórki,
- betonowych ław podkrawężnikowych wraz z wywiezieniem materiałów z rozbiórki,
- nawierzchni jezdni i chodników z kostki brukowej, wraz z wywiezieniem materiału nieprzydatnego,
- części przelotowej przepustu z rur betonowych,

UWAGA..

1. Materiał po przesortowaniu winien zostać przedstawiony do decyzji właściciela zgodnie z p-ktem 5.2.
2. Materiał niewykorzystywany ponownie z rozbiórki chodników o nawierzchni z kostki brukowej przekazać właścicielowi terenu (UM w Dęblinie).

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,

- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Materiały pochodzące z rozbiórek elementów ulicy po zgłoszeniu właścicielowi (ZDM w Puławach), zostaną przekazane właścicielowi na warunkach przez niego określonych.

O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. 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 ze wskazaniem Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach drogi powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST 02.00.00 „Roboty ziemne”.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni jezdni, zjazdów i chodnika - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, obrzeża, części przelotowej przepustu - m (metr),
- dla elementów betonowych – m<sup>3</sup> (metr sześcienny),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
  - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
  - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki części przelotowej przepustu:
  - odkopanie rur wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - ewentualne zerwanie ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-D-95017    | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste.                           |
| 2. PN-D-96000    | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia                                      |
| 3. PN-D-96002    | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia                                    |
| 4. PN-H-74219    | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania               |
| 5. PN-H-74220    | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. PN-H-93401    | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                     |
| 7. PN-H-93402    | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco                      |
| 8. BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym   |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                   |





## SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST 02.00.00 (CPV 45100000-8) ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i obejmują:

- Wykonanie wykopów – ST 02.01.01,
- Wykonanie nasypów – ST 02.03.01.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

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

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

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

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

**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.

**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, (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], (Mg/m<sup>3</sup>).

**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).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

### **2.2. Podział gruntów**

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania jak również pod względem wysadzinowości podano w PN-S-02205 [4] „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST 02.03.01, p. 2.

### **2.3. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów są przydatne do budowy nasypów.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

### **3.2 Sprzęt do robót ziemnych**

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe itp.),
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### **4.2. Transport gruntów**

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

## 5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej 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 korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

## 5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

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

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

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

## 5.4. Odwodnienie wykopów

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

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu 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. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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 p. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

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

### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6 ST 02.01.01 oraz ST 02.03.01.

### 6.3. 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 i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST 02.01.01 oraz 02.03.01 p. 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

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

### 10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDP 1997
13. Dz.U. Nr 43 – Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 02.01.01 (CPV 45100000-8) „WYKONANIE WYKOPÓW”

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i obejmują:

- roboty ziemne wykonywane koparkami w ziemi zmagazynowanej w hałdach z transportem samochodami samowyładowczymi na odkład, grunt kat. I-IV,
- plantowanie skarp wykopów.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST 02.00.00 pkt 1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 02.00.00 pkt 1.5.

#### 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] grunt występujący w podłożu jest gruntem zaliczonym do G3/G4 (gliny/gliny piaszczyste). Niedopuszczony został do wykorzystania do wznoszenia nasypów i należy go usunąć poza teren budowy.

#### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST 02.00.00 pkt 3.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST 02.00.00 pkt 4.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST 02.00.00 pkt 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.

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

Odspojone grunty jako nieprzydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

## 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:
	kategoria ruchu KR1-KR2
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 wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-S-02205 [4] rysunek 4.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 pkt 6.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

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

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- 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 ST 00.00.00 pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp i powierzchni gruntu rodzimego,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- uzyskania prawa do odkładu,
- rekultywację terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

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

### 10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDP 1997
13. Dz.U. Nr 43 – Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.





**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST 02.03.01 (CPV 45100000-8) „WYKONANIE NASYPÓW”**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- **ETAP 1 – przebudowa ulicy,**

- **ETAP 2 – budowa dojazdów.**

i obejmują:

- ręczne formowanie nasypu z gruntu z wykopów wraz z zagęszczeniem ubijakami,
- plantowanie powierzchni skarp,
- wykonanie odkładu.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w ST 00.00.00 pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Do wykonania nasypów stosować wyłącznie grunty nadające się do formowania nasypów bez zastrzeżeń, tj. odpowiadające wymaganiom określonym w tablicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo, średnie i drobne

### **3.1. 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 wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu				Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ropy		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	1)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	2)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	2)

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

Uwagi:

1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 pkt 4.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.2. Ukop i dokop

###### 5.2.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Miejsce ukopu lub dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach.

###### 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.

Grundy nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odpajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grundy nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno dokopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli dokop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

##### 5.3. Wykonanie 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 ST 01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

###### 5.3.1.1. 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. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

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

Nasypy o wysokości m	Minimalna wartość $I_s$ dla	
	kategoria ruchu KR1-KR2	<del>kategoria ruchu</del> <del>KR3-KR6</del>
do 2	0,95	<del>0,97</del>
ponad 2	0,95	<del>0,97</del>

### 5.3.1.2. 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.

### 5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

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

### 5.3.3. Zasady wykonania nasypów

#### 5.3.3.1. 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, 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.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy 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. 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) Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d).
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

### 5.3.3.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pktu 5.3.3.1, poz. d).

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.

### 5.3.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

## 5.3.4. Zagęszczenie gruntu

### 5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

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

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

### 5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w pktcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w pktcie 3.

### 5.3.4.3. Wilgotność gruntu

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

- a) w gruntach niespoistych  $\pm 2 \%$
- b) w gruntach mało i średnio spoistych  $+0 \%, -2 \%$
- c) w mieszaninach popiołowo-żużlowych  $+2 \%, -4 \%$

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pktach 6.3.2 i 6.3.3.

### 5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12 [7].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [7], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	kategoria ruchu KR1-KR2	<del>kategoria ruchu KR3-KR6</del>
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	<del>1,00</del>
Niżej leżące w-wy nasypu do głęb. od pow. robót ziemnych:		
- 0,2 do 1,2 m	0,97	<del>1,00</del>
- poniżej 1,2 m	<del>0,95</del>	<del>0,97</del>

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

## 5.4. Odkłady

### 5.4.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

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

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

### 5.4.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi 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.

Jeśli 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 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 ST. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 [4] to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

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, ST lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w pktcie 5.4.1. Jeżeli wskutek pochoptnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 02.00.00 pkt 6.

### **6.2. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu**

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

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i ST,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

#### **6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktkach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i ST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.
- e) odwodnienie nasypu

#### **6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [2],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [2],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [2],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [2],

- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [2],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [5].

### 6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według pktu 5.3.3.1 poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w pktach 5.3.3.5 i 5.3.3.6, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### 6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [7], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

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.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub 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, ST oraz w pkcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

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.

## 6.4. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w pktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i ST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 02.00.00 pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pktcie 5.4.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST 02.00.00 pkt 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 02.00.00 pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- ewentualne pozyskanie gruntu z dokopu (wraz z uzyskaniem praw do dokopu), jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- ewentualny transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, skarp,
- ewentualne wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- ewentualną rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

UWAGA: Koszt wykonania odkładów ujęty jest w cenie jednostkowej wykopów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

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



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST 03.01.01 PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI (CPV 45222000-9)

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji związane są z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- **ETAP 1 – przebudowa ulicy,**

- **ETAP 2 – budowa dojazdów,**

i obejmują budowę (przebudowę) przepustu:

- km 0+285,55 - 2Φ100 l=11,0m,

w tym:

- roboty pomocnicze:
  - ) wykonanie grodzy ziemnych,
  - ) wykonanie rurociągu tymczasowego,
  - ) wykonanie wykopu pod przepust,
  - ) odwóz gruntu z wykopu,
  - ) rozbiórka obiektów tymczasowych wraz z wywozem poza teren budowy,
  - ) zasypanie obiektów piaskiem (z dowozem i z zagęszczeniem) ,
  - ) roboty porządkowe
- roboty zasadnicze:
  - ) wykonanie części przelotowej prefabrykowanego przepustu drogowego z rur o średnicy 100 cm na ławie z pospółki grub. 50 cm,
  - ) wykonanie zespolenia elementów części przelotowej,

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Przepust** - budowla mająca nad sobą nasyp i służąca do przepuszczania wody lub dróg albo innych urządzeń pod nasypami drogowymi lub kolejowymi.

**Prefabrykat (element prefabrykowany)** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo, która po zmontowaniu na budowie stanie się przepustem .

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Kruszywo.

Do betonu należy stosować kruszywo odpowiadające wymaganiom wg PN-EN 12620 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

Do wykonania betonu na ścianki czołowe stosować kruszywo grube o max. uziarnieniu do 16 mm, grysy granitowe lub bazaltowe.

#### 2.2. Cement:

Cement musi spełniać wymagania określone w PN-EN 197-1 [2].

### 2.3. Mieszanka betonowa:

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadających Polskim Normom lub świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

### 2.4. Beton

Jakość betonu w rozumieniu jego wytrzymałości i trwałości, uzyskiwana dzięki spełnieniu warunków i wymagań w stosunku do składników oraz składu mieszanki betonowej, właściwego jej przygotowania i zagęszczania oraz pielęgnacji betonu jest podstawowym warunkiem odpowiedniej jakości Robót związanych z realizacją obiektów betonowych.

Beton musi spełniać wymagania wg PN-EN 206-1 [1]:

- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W-8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F150,
- klasa ekspozycji betonu:
  - obudowa wlotów/wylotów – XF2
- wytrzymałość betonu co najmniej odpowiadająca klasie:
  - beton zespalający C25/30,

### 2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa służy do połączenia elementów prefabrykowanych, powinna odpowiadać wymaganiom:

- zaprawa M20 wg PN-EN 998-2 [4],
- kruszywo do zaprawy wg PN-EN 13139 [5].

Do wkładania zbrojenia stosować zaprawę spełniającą wymagania p-ktu 2.12.

### 2.6. Materiały izolacyjne.

Materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej lub ST winny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz deklaracje zgodności z dokumentem odniesienia:

- roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni suchych i wilgotnych – nie wskazuje się typu,
- lepik asfaltowy lub asfalto-polimerowy z wypełniaczem na gorąco – nie wskazuje się typu,
- papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych lub poliestrowych

Dopuszcza się wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie za zgodą Inżyniera.

### 2.7. Stal zbrojeniowa

Do wykonania zbrojenia stosować stal klasy A-III wg PN-B003264 [6].

Norma PN-B-03264 [6] została wycofana ze zbioru PKN. Obecnie obowiązująca norma PN-EN 1992-2 [7] nie ma załącznika krajowego.

Stosować n/w gatunki stali:

- zgodne z PN-H-84023-06 [8]: 25G2S, 35G2Y, 34GS,
- zgodne z PN-ISO 6935 [9]: RB400, RB400W.

Zaleca się stosowanie stali spawalnej RB400W.

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub ST.

Nie dopuszcza się do zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

### 2.8. Woda

Woda stosowana do betonów dla przepustów musi spełniać wymagania podane w PN-EN 1008 [10].

### 2.9. Dodatki mineralne i domieszki chemiczne

Rodzaje, ilości i sposoby stosowania dodatków mineralnych i domieszek chemicznych, polepszających właściwości mieszanek betonowych i betonu muszą być zgodne z ST lub decyzjami Inżyniera.

Muszą być zgodne z PN-EN 934-1 [11] i PN-EN 934-2 [12].

## 2.10. Prefabrykaty

### 2.10.1 Wymagania użytkowe

Inżynier może dopuścić do ponownego wbudowania prefabrykaty z rozbiórki istniejącego obiektu na podstawie oceny wizualnej stanu prefabrykatów (spełniających wymagania wg tablicy 1).

Stosowane mogą być tylko prefabrykaty przeznaczone na obciążenia klasy min. B wg PN-S-10030 [13] – *norma wycofana ze zbiorów PKN*.

Kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszcza się odchyłki wymiarów podane w punkcie 6.3.10.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Zacieranie elementów po wyjęciu ich z formy jest dopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb. Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów przepustu podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów przepustów

L.p.	Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
1.	Rysy otwarte i pęknięcia	Niedopuszczalne
2.	Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwartości) a) poprzeczne  b) podłużne  c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości jednej ściany  na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie  niedopuszczalne
3.	Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	w 2 miejscach o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
4.	Ciała obce	Niedopuszczalne
5.	Szczerby w przegubach	w 1 miejscu na 1/10 długości
6.	Odśloneżenia zbrojenia	Niedopuszczalne

### 2.10.2. Cechowanie.

Każdy wyprodukowany element należy cechować w sposób czytelny i trwały na wewnętrznej powierzchni. Cecha powinna zawierać kolejno:

- znak wytwórni,
- symbol elementu przepustu,
- datę produkcji,
- znak brygady produkcyjnej,
- dotychczasowe oznaczenia wskazane w dokumentacji projektowej.

Każdy odebrany element podlega dodatkowo ostemplowaniu przez odbiorcę.

### 2.10.3. Składowanie transport prefabrykatów

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów przepustów powinny być składowane oddzielnie.

Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm pomiędzy podłożem a elementem. Elementy mogą być składowane w pozycji w jakiej będą wbudowane w przepust i wtedy podkłady należy rozmieszczać w miejscach wskazanych w dokumentacji. Elementu przelotu przepustu zamknięte można składać otworem do góry.

### 2.11. Geosyntetyk do wzmocnienia podłoża.

Do wzmocnienia podłoża (grunty silnie nawodnione) stosować geosyntetyk wg PN-EN 13251 [4], o następujących parametrach:

- geowłóknina nie tkana,
- odporność na przebijanie statyczne (CBR) wg PN-EN ISO 12236 [5] – min. 2,5 kN,
- charakterystyczna wielkość porów ( $O_{90}$ ) wg PN-EN ISO 12958 [6] –  $O_{90} < 0,12$  mm,
- gramatura (zalecane) -  $> 500$  g/m<sup>2</sup>

Uwaga. Na wniosek Wykonawcy Inżynier może dopuścić geowłókniny o mniejszej gramaturze, pod n/w warunkami:

- spełnione są pozostałe wymagania (odporność na przebicie statyczne i wielkość porów),
- gramatura jest nie mniejsza niż:
  - **250 g/m<sup>2</sup> – geowłókniny igłowane,**
  - **200 g/m<sup>2</sup> – geowłókniny igłowane termozgrzewane.**

### 2.12. Materiały do wykonania fundamentu i zasypki.

Do wykonania fundamentu i zasypkę stosować:

- pospółkę (Po),
- gruby piasek (Pr)

Spełniające wymagania PN-B-02480 Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów, oraz wymagania dodatkowe:

- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$  wg PN-B-04481 [3],
- wskaźnik krzywizny uziarnienia –  $C = 1 \div 3$  wg PN-B-04481 [5],
- wsk. wodoprzepuszczalności –  $k > 6$  m/dobę wg PN-B-04481 [5].

Dodatkowo materiał przeznaczony na:

- podsypkę pod rurę (w-wa grub. 5 cm),
  - zasypkę w bezpośrednim kontakcie z rurą
- uziarnienie do 31,5 mm.

### 2.12. Zaprawa kotwowa

Do osadzenia kotew w prefabrykaty rurowe stosować zaprawy kotwowe spełniające wymagania PN-EN 1504-6 [15], wymagania takie spełnia m.in. zaprawa Addiment AM 3 firmy Sika lub inne równoważne.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wytwórnia mieszanki betonowej

#### 3.1.1. Lokalizacja wytwórni

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum jednej godziny. Wytwórnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywołać hałasu powyżej dopuszczalnych norm. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Wytwórnia powinna posiadać doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcje sanitarną i władze ochrony środowiska.

#### 3.1.2. Rodzaj wytwórni

Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Powinna ona być wyposażona w urządzenia dozujące wagowo.

#### 3.1.3. Wymagania dla wytwórni

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Przed przystąpieniem do produkcji wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić, co powinno zostać potwierdzone w protokole podpisanym przez wykonawcę i nadzór. Czynności kontrolne należy cyklicznie powtarzać w odstępach tygodniowych. Kontrolą należy objąć następujące urządzenia wytwórni:

- urządzenia dozujące muszą być sprawne i zapewniać właściwy oraz stały skład wytwarzanej mieszanki
- wagi, które muszą posiadać aktualną legalizację Urzędu Miar i Jakości,
- mieszalnik składników mieszanki, który musi zapewniać jednorodne wymieszanie wszystkich

składników, tj. posiadać sprawne mieszadła, być szczelnym, aby nie dopuszczać do wysypywania się mieszanki na zewnątrz w czasie mieszania.

Wytwórnia powinna posiadać wagę do ważenia samochodów z mieszanką, co pozwala na dokładną kontrolę produkcji.

### **3.2. Pompa lub pojemnik do podawania betonu**

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

### **3.3. Dźwig samochodowy (żuraw)**

Wykonawca powinien dysponować dźwigiem samochodowym o udźwigu większym od przewidywanych obciążeń oraz o odpowiednim zasięgu.

### **3.4. Wibratory**

Do zagęszczania betonu należy stosować wibratory wgłębne lub przyczepne. Częstotliwość wibratorów wgłębnych musi wynosić min. 6000 drgań/min natomiast średnica buławy powinna być nie większa od 0,65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

### **3.5. Sprzęt dodatkowy**

Ze względu na charakter robót Wykonawca musi dysponować również n/w sprzętem:

- piła tarczowa z prowadnicą – umożliwiająca obcięcie ścianki grubości 35 cm,
- wiertarki lub wiertnica – umożliwiająca wykonanie otworów na kotwy i do osadzenia poręczy,
- betoniarki wolnospadowej lub mieszarki do zapraw – umożliwiająca wymieszanie zaprawy kotwowej.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Transport kruszywa**

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków, itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku.

### **4.2. Transport cementu**

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

### **4.3. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej do miejsca jej wbudowania może być prowadzony dowolnymi środkami (zaleca się stosowanie tzw. gruszek) pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- zmian temperatury więcej niż  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Czas transportu powinien spełniać wymaganie zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

### **4.4. Transport prefabrykatów**

Transport prefabrykatów powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu.

Układanie elementów na wagonach powinno odbywać się pionowo dla wszystkich elementów przelotowych. Elementy ramowe i sklezione zamknięte mogą być układane w pozycji w jakiej będą wbudowane w przepust. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi ich rozładowanie. Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej  $0,75 R_b^G$ .

Dla pozostałych materiałów nie określa się warunków transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji powinny być zaaprobowane przez Inżyniera.

#### 5.1.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji i umocnienie cieków pod przepustem wg dokumentacji projektowej lub ST,
- wykonania grodzy drewniano-ziemnych lub innych zaakceptowanych przez Inżyniera lub czasowego przełożenia koryta cieków do czasu wybudowania przepustu wg wskazań Inżyniera,
- przygotowanie otworów w istniejącej ścianie czołowej pod osadzenie poręczy i kotew,
- osadzenie kotw,

#### 5.1.2. Wykopy

##### 5.1.2.1. Wykonywanie wykopów

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.

Zaleca się wykonywanie wykopów szeroko-przestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m.

Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznych wód gruntowych.

Ściany wykopów powinny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji technicznej, ST i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopów powinno być podane w dokumentacji technicznej w przypadkach, gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia oraz gdy:

- a) roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
- b) głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
- c) teren przy skarpie ma być obciążony w pasie o szerokości mniejszej od głębokości wykopu,
- d) grunt stanowią grunty pęczniące,
- e) wykopy wykonywane są na terenach osuwiskowych.

Jeśli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:

- w gruntach litych - ściany pionowe,
- w gruntach spoistych (gliny i iły) - o nachyleniu 2:1,
- w skałach spękanych i wietrzelinach - o nachyleniu 1:1,
- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych oraz w rumoszach wietrzelinowych gliniastych - o nachyleniu 1:1,25.

Stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz, itp).

Podparcie lub rozparcie ścian wykopów. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste i zaimpregnowane. Klasa drewna, elementy stalowe lub inne stosowane zamiast drewna oraz rodzaj konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopów powinny być podane w dokumentacji technicznej albo zaakceptowane przez Inżyniera.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 - 15 cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- d) w wykopie rozpartym były wykonywane awaryjnie dogodne wyjścia w odległości co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, itp.).

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania nasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

Wykopy o ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dopuszcza się w przypadkach, gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędziach wykopu nie jest obciążony w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu, oraz w gruntach:

- a) skałach litych oraz spękanych i w wietrzelinach o głębokości 1,0 m,
- b) mało spoistych (piaski gliniaste, pyły, lessy) - do głębokości 1,25 m,
- c) spoistych (gliny, iły) - do głębokości 1,5 m.

Wykopy o głębokości większej niż podano w punktach a).-c). można stosować bez podparcia lub rozparcia tylko w przypadku, gdy ściany wykopu mają bezpieczne nachylenie.

Ścianki szczelne. Dla omawianych robót należy stosować ścianki szczelne drewniane albo wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inżyniera.

Stan ścianek szczelnych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo po wystąpieniu czynników niekorzystnych.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić ręcznie.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

#### 5.1.2.2. Wymiary wykopów

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów konstrukcji w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do technicznych możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

W przypadku gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego nachylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku izolowanych ścian przepustu nie mniej niż 0,80 m.

#### 5.1.2.3. Nienaruszalność struktury gruntu dna wykopu

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem elementów fundamentu.

#### 5.1.3. Nasypy i zasypka

Przy poszukiwaniu gruntów i materiałów do wykonaniu nasypu w pierwszej kolejności należy rozważyć przydatność gruntów uzyskanych przy wykonywaniu wykopu – zaleca się wykonanie zasypki z gruntów pozyskanych i dowiezionych spełniających wymagania dla gruntów przeznaczonych do formowania nasypów bez zastrzeżeń (piaski grube i średnie).

Nasypy nad przepustami należy wykonać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych zagęszczonych według wymagań poziomych warstw gruntu. Przed zasypaniem przepustu wykonanego w starym nasypie, należy po obu stronach przepustu wyciąć w nasypie stopnie o szerokości ok. 1,0 - 2,5 m i spadku górnej powierzchni około 4%  $\pm$  1% w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza.

#### 5.1.4. Zagęszczenie nasypów i zasypek

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Gdy wilgotność gruntu do zagęszczania jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę należy polewać wodą. Gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,20 wilgotności optymalnej, grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej z gruntu przepuszczalnego lub też ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie.

Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczaniu stosowanym sprzętem; orientacyjnie nie powinna ona przekraczać:

- a) przy zagęszczaniu ręcznym - 15 cm,
- b) przy zagęszczaniu walcami - 20 cm,

c) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - 40 cm.

#### 5.1.5. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub ST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.

### 5.2. Roboty betonowe

#### 5.2.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom niniejszej ST.

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Dostosowanie urabialności mieszanki betonowej do wymienionych warunków polega na odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm oraz konsystencji. Konsystencja - nie rzadsza od plastycznej, badana wg metody Ve-Be. Nie może być ona osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających
- 4,5-6,5% w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo - doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania. W receptce roboczej należy podać:

- przeznaczenie mieszanki betonowej,
- konsystencję,
- datę opracowania recepty.

Korekta recepty roboczej musi być wykonana gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej przekraczającej 5 dcm<sup>3</sup>.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach.

Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

±2% dla cementu, wody, dodatków ±3% dla kruszywa.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

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

Przy temperaturze 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać za wyjątkiem sytuacji szczególnych w uzgodnieniu z Inżynierem.

Mieszanka betonowa musi być wbudowana nie później niż podaje to tablica 2.

Tablica 2. Czas wbudowania mieszanki betonowej

Temperatura otoczenia	Czas wbudowania mieszanki betonowej
+15°C	90 min
+20°C	70 min
+30°C	30 min



### 5.2.2. Wykonywanie zbrojenia

Zbrojenie musi być wykonane wg dokumentacji projektowej. Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienną geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania.

W zależności od spawalności zastosowanej stali dopuszcza się łączenie prętów poprzez:

- wiązanie,
- spawanie.

Do łączenia węzłów na przecięciu prętów stosować drut wiązałkowy wyżarzony o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż). Stale spawalne łączyć poprzez spawanie (stosować elektrody przeznaczone do spawania danego gatunku).

Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy.

### 5.2.3. Wykonanie deskowań - szalunku

#### 5.2.3.1. Wymagania ogólne

Prawidłowo zaprojektowane i wykonane oraz użyte deskowania mają znaczenie dla jakości produktu końcowego, jakim jest obiekt. Powinny one spełniać wymagania pod względem rezerw bezpieczeństwa, stabilnej sztywności (w odniesieniu do form wielokrotnego stosowania) i sprawności operacyjnej (w odniesieniu do operacji rozformowania bez uszkodzeń elementów i wielokrotnego montażu).

#### 5.2.3.2. Szalunek

Rodzaj szalunku i jego wykonanie podlega odbiorowi przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonywanie szalunków drewnianych wykorzystując tarcicę z drzew iglastych o klasie wytrzymałości nie niższej niż C27 wg PN-EN 338 [16] (odpowiednik K33 wg PN-D-94021[17] wycofanej ze zbioru PKN).

Deskowania z drewna wykonuje się przy betonowych konstrukcjach na miejscu budowy.

Do wykonania deskowania stosować tarcicę pozbawioną wad w postaci sęków, o grubości nie mniejszej od 18 mm (3/4") i szerokości nie większej niż 18 cm, jednostronnie struganą i przygotowaną do zestawienia na pióro-wpust. Inżynier może zaakceptować stosowanie desek bez wpustu i pióra; szczeliny w takim przypadku uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub tworzyw sztucznych lub masami plastycznymi. Szczególną uwagę należy zwrócić na styki narożne spodu deskowania ze ścianą, stosując listwy fazujące przekrój elementu betonowego nawet wtedy, kiedy projekt tego nie przewiduje.

Rozstaw żeber i usztywnień nie większy niż 1,0 m.

Zaleca się stosowanie deskowań typowych.

Przed wypełnieniem mieszkanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszkanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Każdy szalunek podlega odbiorowi przez Inżyniera przed rozpoczęciem betonowania.

### 5.2.4. Betonowanie i pielęgnacja

#### 5.2.4.1. Betonowanie

Przygotowanie do betonowania polega na sprawdzeniu stabilności i położenia zbrojenia przed betonowaniem i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym. Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 75 cm, na którą spada. Jeśli wysokość ta jest większa należy stosować rynnę zsypaną.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze 20°C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Prace betonarskie powinny być wówczas prowadzone pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera.

Zagęszczanie betonu należy wykonywać za pomocą wibratorów wstępnych unikając bezpośredniego styku buławy ze zbrojeniem. Wibratory należy zagłębiać na 5 do 8 cm pod powierzchnię poprzedniej warstwy utrzymując je od 20 do 30 sekund w każdym położeniu. Kolejne miejsca położenia buławy powinny być odległe od siebie o 0,3 do 0,7 m, w zależności od konsystencji betonu.

Wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania betonu w elementach nie grubszych od 0,5 m przy jednostronnym dostępie oraz 1,0 m przy obustronnym. Rozstaw wibratorów przyczepnych należy ustalić doświadczalnie.

Zagęszczenie betonu należy realizować na podstawie planu wibracji, w którym przewiduje się przerwy w betonowaniu, poziom i miejsce położenia wibratorów wstępnych oraz przyczepnych.

#### 5.2.4.2. Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja betonu polega na zabezpieczeniu powierzchni betonu przed odparowaniem wody oraz zapewnieniu odpowiedniej wilgotności betonu w czasie dojrzewania. 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 wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej 7 dni.

#### 5.3.5. Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych

Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych powinny być realizowane zgodnie z dokumentacją projektową przy przestrzeganiu szczególnych, specjalnych wymagań:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony wykonawcy,
- dostarczane elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń i defektów widocznych dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane.

### 5.4. Izolacja przepustów

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powierzchnie izolowane należy zagruntować roztworem asfaltowym (przeznaczonym do powierzchni suchych i wilgotnych).

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco.

Izolację tworzy papa asfaltowa. Gotową izolację należy pokryć warstwą ochronną wg dokumentacji projektowej. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypianiem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.

### 6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 2006-1 [1].

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [18].

### 6.4. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

### 6.5. Kontrola wykonania łąwy fundamentowej

Przy kontroli wykonania łąwy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

#### **6.6. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.),
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 6),
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami p. 5.).

#### **6.7. Kontrola połączenia prefabrykatów**

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.

#### **6.8. Kontrola izolacji ścian przepustu**

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

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest 1m (metr długości) części przelotowej przepustu oraz m<sup>3</sup> (metr sześcienny) obudowy.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór przepustu odbywa się na zasadach opisanych w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” i obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: wykop, fundament, izolacja,
- b) odbiór ostateczny (całego przepustu),
- c) odbiór pogwarancyjny (po upływie okresu gwarancyjnego).

Odbiór ostateczny dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez zamawiającego przy udziale wykonawcy.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 m (metr) przepustu należy przyjmować zgodnie z obmiarem oraz na podstawie przedstawionych deklaracji zgodności z dokumentem odniesienia prefabrykatów oraz wyników pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących wbudowanego betonu, prefabrykatów, izolacji, zasypki.

Cena przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie i rozebranie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu wraz ze ściankami czołowymi,
- wykonanie izolacji przepustu,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem, zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- doprowadzenie terenu budowy do stanu pierwotnego po zakończeniu robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

- |     |             |  |
|-----|-------------|--|
| [1] | PN-EN 206-1 | Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                  |
| [2] | PN-EN 197-1 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| [3] | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu   |

- [4] PN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów -- Część 2: Zaprawa murarska
- [5] PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy
- [6] PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone obliczenia statyczne i projektowanie – *wycofana ze zbiorów PKN*
- [7] PN-EN 1992-2 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 2: Mosty z betonu -- Obliczanie i reguły konstrukcyjne
- [8] PN-H-84023-06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- [9] PN ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane
- [10] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności w tym wody odzyskanej z produkcji betonu
- [11] PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 1. Wymagania podstawowe
- [12] PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2. Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- [13] PN-S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia – *wycofana ze zbiorów PKN*
- [14] PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
- [15] PN-EN 1504-6 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych
- [16] PN-EN 338 Drewno konstrukcyjne -- Klasy wytrzymałości
- [17] PN-D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi. – *wycofana ze zbiorów PKN*

## 10.2. Inne dokumenty

- [18] - Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990
- [19] - Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Proj. Bad. Dróg i Mostów. „Transprojekt Warszawa” Sp. z o.o.
- [20] - Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów przepustów rurowych. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej.
- [21] - Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów prefabrykowanych przepustów skrzynkowych o przekroju zamkniętym. autor j.w.
- [22] - Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych drogowych prefabrykatów o kształcie ceowym do przepustów skrzynkowych. autor j.w.
- [23] - Dokumentacja typowa przepustu wykonana przez Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. "Transprojekt-Warszawa".
  - Typowe elementy przepustów rurowych
  - Przepusty żelbetowe prefabrykowane skrzynkowe 80x60, 100x60, 100x80 cm
  - Przepusty żelbetowe prefabrykowane o przekroju skrzynkowym:
    - I - zamkniętym 100x100, 150x150, 200x200 cm
    - II - z dwóch elementów ceowych 300x300, 450x300, 600x500 cm
- [24] - Świadectwa dopuszczenia do stosowania - materiałów wymienionych w niniejszej ST oraz materiałów, które - za zgodą Inżyniera - zastosuje wykonawca.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA (KOD CPV 45231300-8).

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rowów krytych, wpustów deszczowych i przykanalików.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji związane są z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,

- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i obejmują:

- roboty pomocnicze:
  - ) wykopy ręczne/mechaniczne,
  - ) umocnienie ścian wykopu,
  - ) zasypka kanałów (grunt pozyskany – piasek),
  - ) odwóz gruntu z wykopu,
  - ) wykonanie podłoży pod przykanaliki i studzienki,
  - ) zasypanie obiektów piaskiem (z dowozem i z zagęszczeniem)
- roboty zasadnicze:
  - ) ułożenie przykanalików z rur PP(PEHD) SN8 o D<sub>n</sub> 160 mm,
  - ) montaż studzienki ściekowej Φ 500 z rur PEHD.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów – otwarty wykop o głębokości powyżej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę,

1.4.2. Rów kryty – rów oddzielony od powierzchni ziemi przykryciem na całej swej długości,

1.4.3. Rów szczelny – rów z nieprzepuszczalną warstwą w podłożu, oddzielony od powierzchni ziemi przykryciem na całej swej długości,

1.4.4. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków

1.4.5. Kanał - podziemny szczelny element odwodnienia o zamkniętym przekroju poprzecznym służący do odprowadzania wód ze studzienek ściekowych.

1.4.6. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub bezpośrednio z odbiornikiem.

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

##### 1.6. Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnej

Dokumentację robót montażowych elementów sieci kanalizacyjnych (zaliczonych do branży drogowej) stanowią:

- Projekt Budowlany i Wykonawczy,
- Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rury kanałowe (i przykanaliki).

Do wykonania przykanalików stosować rury strukturalne lub gładkościenne z PP(PEHD) SN 8 D<sub>n</sub> 160 i D<sub>n</sub> 200. Zastosowane rury muszą być zgodne z rodzajem króćców wspawanych w studzienki i przepust.

Połączenia rur wykonywane są za pomocą nasuwek kielichowych (dwuzłaczek).

Przyjęte do wbudowania rury kanalizacyjne muszą być zgodne z ISO 8722:1991 [1].

Nasuwiki stosować z kompletem uszczeltek (2 szt.); zakładanymi na końcówce wpustowej rury; zastosowane uszczelki muszą być zgodne z PN-EN 681-1:2002 [2.1].

### 2.4. Studzienki ściekowe.

Stosowane elementy muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

#### 2.4.1. Osadnik i trzon studzienki

Studzienkę wykonać zgodnie z dokumentacją jako studzienkę z osadnikiem.

Komora robocza i trzon studzienki z rur z PEHD o:

- średnicy 500 mm,
- sztywność obwodowa SN=8,

Wszystkie elementy studzienki z PEHD muszą być połączone fabrycznie (spawanie) tj.:

- ) trzon studzienki,
- ) dno studzienki,
- ) króciec wylotowy.

Rozmieszczenie króćców wg dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zastosowanie studzienek z innych materiałów pod warunkiem:

- wykonania poszczególnych elementów w jednym systemie wykonawczym,
- uzyskania akceptacji Inżyniera.

#### 2.4.2. Płyta pod wpust.

Płyta pod wpust wg dokumentacji projektowej lub inna spełniająca wymagania producenta studzienki:

- ) średnica – min. 1000 mm,
- ) wymiar otworu -  $\Phi$  465 mm,
- ) beton – min. C25/30 wg PN-EN 206-1 [3],
- ) zbrojenie wg dokumentacji projektowej.

#### 2.4.3. Pierścień odciążający

Pierścień odciążający żelbetowy o średnicy dostosowanej do wymiarów płyty pokrywowej; wymagania:

- ) beton min. C16/20 wg PN-EN 206-1 [3],
- ) wysokość – 300 mm.

#### 2.4.4. Kraty ściekowe.

Zastosowane kraty ściekowe muszą spełniać następujące wymagania:

- ) rodzaj materiału – żeliwo,
- ) typ wpustów – z kołnierzem,
- ) klasa obciążenia D400 (min. 400 kN),

Zaleca się zastosowanie wpustu (KZO typ WU-D).

Wymagania wg PN-EN 124 [4].

#### 2.4.5. Fundament studzienki.

Fundament studzienki wykonany z betonu C12/15 wg PN-EN 206-1 [3]

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się beton C8/10.

## 2.5. Uszczelnienie włączy przykanalików

Do uszczelnienia włączy przykanalika do rury żelbetowej przepustu stosować zaprawę cementowo polimerową przeznaczoną do uszczelniania połączeń w betonie i tamowania lokalnych sączeń wody.

Spełniającą poniższe wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie wg PN-EN 12190 [13a]:
  - a) bez dodatku piasku:
    - po 6 godz.  $\geq 15$  MPa,
    - po 24 godz.  $\geq 25$  MPa,
    - po 28 dniach  $\geq 40$  MPa
  - b) z dodatkiem piasku:
    - po 6 godz.  $\geq 10$  MPa,
    - po 28 dniach  $\geq 32$  MPa
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu ściskanie wg PN-EN 12190[13a]:
  - a) bez dodatku piasku  $\geq 6$  MPa,
  - b) z dodatkiem piasku  $\geq 5$  MPa
- odporność na absorpcję kapilarną,  $\text{kg/m}^2\text{h}^{0,5}$ , określona współczynnikiem nasiąkania zaprawy wg PN-EN 13057 [13c]:
  - a) bez dodatku piasku  $\leq 0,5$  MPa,
  - b) z dodatkiem piasku  $\leq 0,5$  MPa,
- przyczepność do podłoża betonowego wg PN-EN 1542 [13b]  $\geq 1,5$  MPa,
- skurcz wg PN-EN 12617-4 [13d] – nie występuje.

## 2.6. Kruszywo na podsypkę

Na podsypkę stosować materiały zalecane przez producenta rur.

Zaleca się wykonanie podsypki z gruntów gruboziarnistych wg PN-EN ISO 14688-1 [8] spełniających poniższe wymagania:

- uziarnienie do 31,5 mm wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4 [9],
- wskaźnik różnoziarnistości  $C_U (d_{60}/d_{10}) > 5$  wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4 [9],
- wskaźnik krzywizny uziarnienia –  $C_C (d_{30}^2/(d_{10} \cdot d_{60})) = 1 \div 3$  wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4 [9],
- wskaźnik wodoprzepuszczalności –  $k > 6$  m/dobę wg PKN-CEN ISO/TS 17892-11 [10],
- wskaźnik piaszkowy –  $SE > 35$  wg PN-EN 933-8 [11].

UWAGA.

Dopuszcza się określanie filtracji na podstawie podstawowych wzorów wiążących uziarnienie ze wsp. filtracji.

## 2.7. Wypełnienie przekopów w pasie jezdni.

Zasypanie przekopów w jezdni (przykanaliki, studzienki) wykonać wyłącznie z gruntu niewysadzinowego o dobrej zagęszczalności. Wykonawca przedstawi Inżynierowi parametry piasku jakim zamierza wypełnić przekopy do akceptacji.

## 2.8. Składowanie materiałów

### 2.8.1. Rury kanałowe

Rury można składować na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1-2 m; w stosach nie wyższych niż 1 m.

Rury (i wszystkie elementy z tworzyw sztucznych) podczas składowania muszą być zabezpieczone przed nasłonecznieniem i nagrzewaniem.

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

### 2.8.2. Studzienki kanalizacyjne, włazy i wpusty deszczowe

Studzienki kanalizacyjne i studzienki wpustowe składować zgodnie z instrukcją producenta.

Włazy kanałowe, żeliwne kraty wpustów ściekowych i stopnie żeliwne do studzienek, powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania kanałów.

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiorczych,
- spycharek kołowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport rur kanałowych

Rury, zarówno mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

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

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Transport i przeładunek rur kanałowych musi odbywać się w sposób zgodny z wymaganiami producenta rur.

#### 4.3. Transport włazów kanałowych.

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona:

- geodezyjnego wytyczenia trasy przykanalików i rozmieszczenia elementów sieci,
- wykona wykopy z umocnieniem ich ścian,
- przygotuje podłoże pod przykanaliki i obiekty.

##### 5.2.1. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane lub otwarte ze skarpami (rowy kryte). Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do przebiegu uzbrojenia (w sąsiedztwie uzbrojenia roboty prowadzone ręcznie) głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,3 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian



należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

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

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

**Wykopy o głębokości ponad 1 m prowadzić jako umocnione lub ze skarpami.**

### **5.2.2. Przygotowanie podłoża**

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać:

- studzienki kanalizacyjne i ściekowe – fundament betonowy grub. 10 cm z betonu C12/15 (C8/10),
- podłoże rowów krytych i przykanalików – piasek, w-wa grub. 10 cm.

## **5.3. Roboty montażowe**

### **5.3.1. Ogólne warunki montażu przewodów.**

Montaż przewodów z PE prowadzić w temperaturach 0 - 30° C.

Montaż w temperaturze niższej niż 0° C może być prowadzona jeżeli jest zgodna z instrukcją montażu wydaną przez producenta i wyraził na to zgodę Inżynier.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunków i spadków zgodnie z dokumentacją projektową.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć żadnych uszkodzeń (pęknięć, wyszczerbień itp.) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć (zaśleпки, korki itp.).

### **5.3.2. Kanały i przykanaliki**

Kanały i przykanaliki układać zgodnie z instrukcją montażu rur z PEHD wydaną przez producenta.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu.

Połączenia powinny pozostać odsłonięte, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (drewno, kamienie itp.).

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu nie wolno przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania – wg instrukcji producenta.

Lokalizacja (usytuowanie i głębokość ułożenia) kanałów i przykanalików zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.3.3. Studzienki ściekowe**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek wg dokumentacji projektowej.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 0,5 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

### 5.3.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST ( $I_s$  min. 1,0).

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów – grunt pozyskany nadający się bez zastrzeżeń do formowania nasypów (piasek), Wykonawca uzgodni stosowany grunt i miejsce pozyskania z Inżynierem – **nie dopuszcza się stosowania gruntów wysadzinowych.**

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 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.

#### 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 ST 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,
- ) badanie odchylenia osi kanałów,
- ) sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- ) badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- ) sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- ) sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- ) badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ) sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- ) sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- ) sprawdzenie szczelności wykonanych przewodów (metoda L) wg PN-EN 1610 [12].

UWAGA.

Ze względu na zakres robót i ich charakter (rowy kryte dług. <40 m, przykanaliki bezpośrednio do odbiornika, studzienki płytkie) za pisemną zgodą Inżyniera można zrezygnować z badania szczelności.

#### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Dopuszczalne tolerancje:

- ) odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- ) odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- ) odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- ) odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- ) odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu, ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- ) odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5%
- ) projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- ) wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
- ) rzędne krater ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm,

-) spadek ciśnienia nie mniejszy niż określony w PN-EN 1610 (tab. 3) [12].

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

#### **7.2.1. Roboty tymczasowe.**

Jednostką obmiarową robót tymczasowych są:

- ) wykopy i zasypka – m<sup>3</sup>,
- ) umocnienie ścian wykopów – m<sup>2</sup>,
- ) wykonanie podłoża - m<sup>3</sup>,

#### **7.2.1. Roboty podstawowe.**

Jednostką obmiarową robót podstawowych są:

- ) kanały i przykanaliki (z podziałem na rodzaj rur i ich średnice) – m,
  - ) obiekty na sieci (studzienki kanalizacyjne, ściekowe itp. – z podziałem na rodzaj i średnice) – szt. (kpl.),
- Długości kanałów obmierza się wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się studni rewizyjnych i studzienek ściekowych (licząc ich wymiar zewnętrzny z króćcami) i ściąg rury w wylotach/wlotach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ) roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików,
- ) wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- ) wykonane uszczelnienia,
- ) zasypywany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

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

Cena 1 m wykonanej i odebranych kanałów (przykanalika) obejmuje:

- ) oznakowanie robót,
- ) dostawę materiałów,
- ) wykonanie robót przygotowawczych,
- ) wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- ) przygotowanie podłoża,
- ) ułożenie przewodów kanalizacyjnych (przykanalików),
- ) wykonanie włączeń do studzienek/obiektów,
- ) przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- ) zasypywanie i zagęszczanie wykopu,
- ) uporządkowanie terenu.

Cena 1 szt. wykonanego i odebranego elementu kanalizacji (studzienka ściekowa/kanalizacyjna) obejmuje:

- ) oznakowanie robót,
- ) dostawę materiałów,

- ) wykonanie robót przygotowawczych,
- ) wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- ) przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ) wykonanie studzienek,
- ) przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- ) podłączenie przykanalików,
- ) zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- ) uporządkowanie terenu.

#### UWAGA

Umocnienie wylotów przykanalików i rowów krytych rozliczane jest wg odrębnej ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| [1] ISO 8722:1991           | Rury i łączniki z PEHD do systemów odwadniających i kanalizacyjnych podziemnych. Wymagania  |
| [2.1] PN-EN 681-1           | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 1: Guma  |
| [2.2] PN-EN 681-2           | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne.                       |
| [2.3] PN-EN 681-3           | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 3: Materiał z gumy porowatej.                        |
| [2.4] PN-EN 681-4           | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 4: Elementy uszczelniające odlewane z poliuretanu.   |
| [3] PN-EN 206-1             | Beton Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność  |
| [4] PN-EN 124               | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| [5] PN-EN 1917              | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.   |
| [6] PN-EN 13369             | Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu  |
| [7] PN-EN 13101             | Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.  |
| [8] PN-EN ISO 14688-1       | Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikacja gruntów – Część 1. Oznaczenie i opis.   |
| [9] PN-CEN ISO/TS 17892-4   | Badania geotechniczne -Badania laboratoryjne gruntów - Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego  |
| [10] PN-CEN ISO/TS 17892-11 | Badania geotechniczne -Badania laboratoryjne gruntów - Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.                               |
| [11] PN-EN 933-8            | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. – Część 8. Ocena zawartości drobnych cząstek. – Badanie wskaźnika piaskowego.   |
| [12] PN-EN 1610             | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych  |
| [13] BN-77/8931-12          | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |
| [13a] PN-EN 12190           | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań -- Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej                           |
| [13b] PN-EN 1542            | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań - - Pomiar przyczepności przez odrywanie  |
| [13c] PN-EN 13057           | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań - - Oznaczanie odporności na absorpcję kapilarną                                      |
| [13d] PN-EN 12617-4         | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Metody badań - - Część 4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia  |

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 03.02.01a REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH (KOD CPV 45231300-8).

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót regulacji pionowej studzienek dla urządzeń podziemnych.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,

- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i obejmują:

- regulacja pionowa pokryw zaworów (wodociągowych i gazowych),
- regulacja pionowa studzienek dla włączników studzienek (kanalizacji sanitarnej i telekomunikacyjnych).

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Materiały do wykonania regulacji pionowej urządzeń podziemnych

Do przypowierzchniowej naprawy (regulacji) studzienek dla urządzeń podziemnych należy użyć:

- materiały otrzymane z rozbiórki studzienki, nadające się do ponownego wbudowania,
- materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy.

##### 2.2. Mieszanka betonowa.

Podwyższenie studzienek wykonać z betonu:

- C16/20 - pokrywy zaworów, włązy do studzienek kanalizacji,
- C25/30 – pokrywy studzienek telekomunikacyjnych

wg PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność [1]

##### 2.3. Włazy kanałowe żeliwne.

Włazy kanałowe (w przypadku konieczności wymiany) należy stosować włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością [2].

Zgodne z systemem wbudowanych włączników. Występują 3 rodzaje włączników:

- a) włazy kanałowe śr. 600 mm typ ciężki (D400),
- b) włazy kanałowe śr. 400 mm typ ciężki (D400),
- c) włazy kanałowe 400x400 mm typ ciężki (D400).

##### 2.4. Płyta pokrywowa i pierścienie odciążające

Na płyty pokrywowe i pierścienie odciążające należy stosować prefabrykaty żelbetowe tzw. typu ciężkiego odpowiadające wg PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością [2].

Dodatkowo w/w prefabrykaty muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2009 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe [3].

## **2.6. Pokrywy studni kablowych (telekomunikacyjnych).**

Do przebudowy ram włączów studni kablowych (w przypadku uszkodzenia pokryw) należy stosować następujące części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej studzienki dla urządzeń podziemnych**

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

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

Sprzęt i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. TRANSPORT**

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającego granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Zasady wykonania naprawy (regulacji)**

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej płyty, wjazdu do studzienki lub pokrywy zaworu, obejmuje:

- roboty przygotowawcze
  - rozpoznanie usytuowania studzienki w stosunku do nawierzchni,
  - wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,
- wykonanie regulacji (naprawy)
  - naprawę studzienki,
  - ułożenie nowej nawierzchni.

Uwaga. Wszelkie prace związane z wykonaniem regulacji muszą być wcześniej zgłoszone jednostce zarządzającej siecią i odebrane przez tą jednostkę.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Rozpoznanie usytuowania studzienki w stosunku do nawierzchni polega na:

- ustaleniu sposobu deformacji studzienki,
- określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu studzienki,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inżyniera.

### **5.3. Regulacja wjazdu do studzienek telekomunikacyjnych**

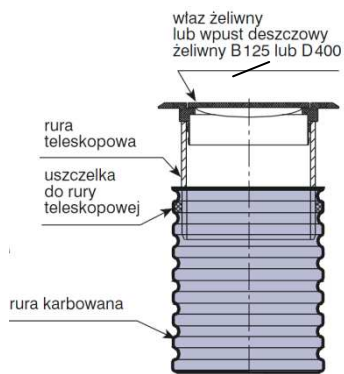
Regulację wysokościową Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wykonanie regulacji pionowej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

- zdjęcie przykrycia (wjazdu) urządzenia podziemnego,
- ewentualne rozebranie uszkodzonej wylewki betonowej,
- sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części komory z ew. uzupełnieniem ubytków,

- wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej C25/30, według wymiarów dostosowanych do rodzaju studzienki i poziomu powierzchni chodnika,
- rozebranie deskowania,
- osadzenie przykrycia studzienki z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

Wymagania dla nowych ram i pokryw studzienki telekomunikacyjnej wg ST 01.03.04.

#### 5.4. Roboty związane z regulacją włazu na teleskopie



W przypadku konieczności obniżenia włazu żeliwnego, należy:

- zdemonstować właz wraz z rurą teleskopową,
- przyciąć rurę trzonową o odpowiednią długość, o ile jest to konieczne,
- założyć nową górną uszczelkę do rury teleskopowej i ustawić ją na odpowiedniej wysokości,
- zamontować ponownie istniejący właz, o ile nie został uszkodzony.

W przypadku konieczności podwyższenia włazu żeliwnego, o wartość do 10 cm, należy:

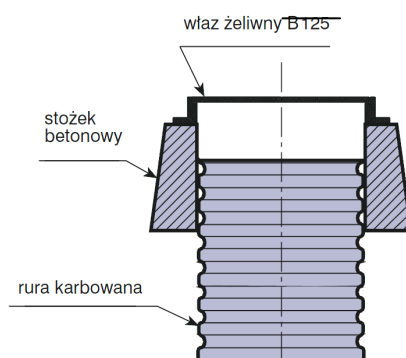
- zdemonstować właz żeliwny wraz z rurą teleskopową,
- założyć nową górną uszczelkę do rury teleskopowej i ustawić ją na odpowiedniej wysokości,
- zamontować ponownie istniejący właz, o ile nie został uszkodzony.

W przypadku konieczności podwyższenia włazu żeliwnego, o wartość większą niż 10 cm, należy:

- zdemonstować istniejący właz żeliwny,
- zdemonstować rurę teleskopową,
- wstawić nową rurę teleskopową (długi teleskop),
- założyć nową górną uszczelkę do rury teleskopowej i ustawić ją na odpowiedniej wysokości,
- zamontować ponownie istniejący właz, o ile nie został uszkodzony.

Uwaga: w przypadku uszkodzenia mechanicznego włazu, Wykonawca wymieni go, na swój koszt, na nowy właz, o parametrach nie gorszych od uszkodzonego.

#### 5.5. Roboty związane z regulacją włazów fi 400 lub 400x400 wykonanych na stożkach betonowych



W przypadku konieczności obniżenia wjazdu żeliwnego, należy:

- zdemontować wjazd,
- zdemontować stożek betonowy lub płytę,
- przyciąć rurę karbowaną o odpowiednią długość, o ile jest to konieczne,
- ustawić stożek betonowy na odpowiedniej wysokości, o ile nie został uszkodzony,
- zamontować ponownie istniejący wjazd, o ile nie został uszkodzony.

W przypadku konieczności podwyższenia wjazdu żeliwnego, należy:

- zdemontować wjazd,
- zdemontować stożek betonowy,
- ustawić stożek betonowy na odpowiedniej wysokości na podsypce tłuczniowej lub pierścieniu,
- w przypadku, gdy konieczne jest podwyższenie rury karbowanej, należy zastosować „przedłużki” o odpowiedniej długości,
- zamontować ponownie istniejący wjazd, o ile nie został uszkodzony.

## **5.6. Roboty związane z regulacją wjazdów fi 600 na płycie żelbetowej**

W przypadku konieczności podwyższenia wjazdu żeliwnego, należy:

- zdemontować wjazd,
- ułożyć gotowe pierścienie wyrównujące lub wybetonować cokół (beton nie niższy niż C16/20),
- zamontować ponownie istniejący wjazd, o ile nie został uszkodzony.

W przypadku konieczności obniżenia wjazdu żeliwnego, należy:

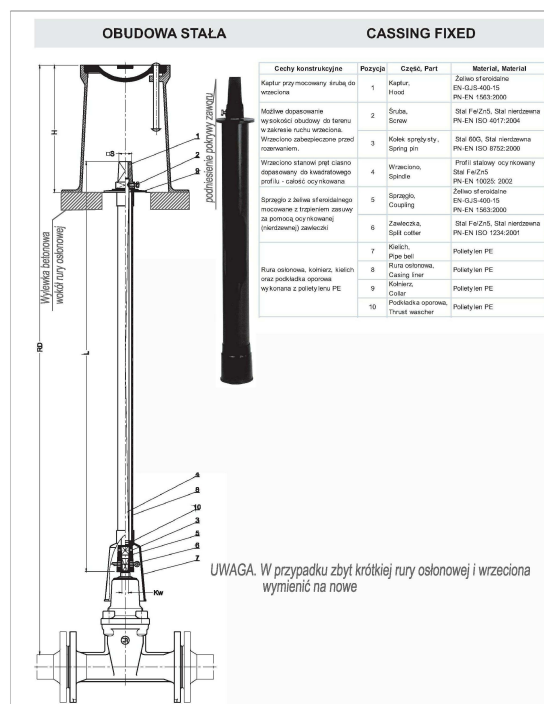
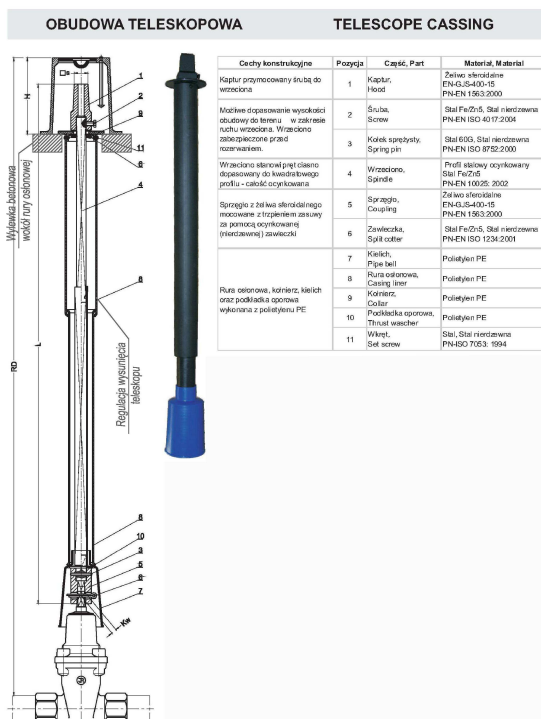
- zdemontować wjazd,
- zdemontować płytę pokrywową,
- przyciąć krąg studni,
- wykonać podsypkę tłuczniową i ją zagęścić,
- ustawić płytę,
- zamontować ponownie istniejący wjazd, o ile nie został uszkodzony.

## **5.7. Roboty związane z regulacją pokryw zaworów**

Podwyższenia pokryw zaworów wykonać poprzez wykonanie wylewki betonowej (C16/20) wokół rury osłonowej wg schematów przedstawionych poniżej. Inżynier podejmie decyzję o ewentualnej wymianie skrzynek ulicznych z uszkodzonymi pokrywami na dzień przekazania placu budowy.

W przypadku zastosowania przez właścicieli sieci obudów zaworów i wrzecion stałych i w przypadku konieczności znacznego podniesienia zaworu wykonać wymianę obudów i wrzecion w porozumieniu z właścicielem uzbrojenia.





## 5.8. Wykonanie nawierzchni

Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki, należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Zmiany konstrukcji jezdni mogą być dokonane pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera.

Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawne jej zagęszczenie wokół komina i kołnierza studzienki.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. 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.

### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 3. Tablica 3. 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 usytuowania i decyzja o sposobie regulacji	1 raz	Akceptacja Inżyniera
4	Regulacja studzienki	Ocena ciągła	Wg p. 5.
5	Ułożenie nawierzchni	Ocena ciągła	Wg p. 5.
6	Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	Pokrywa studzienki - w poziomie nawierzchni

### 6.3. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 szt. wykonanej regulacji studzienki (pokrywy zaworów lub włazy).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- regulacja (naprawa) studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt 8.2 ST 00.00.00 Wymagania ogólne oraz niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 szt. regulacji wysokości studzienek urządzeń podziemnych należy przyjmować zgodnie z obmiarem wbudowanych materiałów oraz wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena regulacji studzienki dla urządzeń podziemnych obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie rozbiórki nawierzchni i studzienek,
- wykonanie wykopu,
- montaż elementów studzienek z odpowiednim usytuowaniem wysokościowym wraz z pielęgnacją betonu,
- wykonanie izolacji,
- zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- odtworzenie nawierzchni i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                      |  |
|----------------------|--|
| [1] PN-EN 206-1:2003 | PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność [1]   |
| [2] PN-EN 124        | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| [3] PN-EN 1917:2009  | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe   |
| [4] BN-73/3233-03    | BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw   |
| [5] ZN-96/TP SA-023  | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania  |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA (CPV 45233000-9)

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta i profilowania i zagęszczenia podłoża.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i obejmują:

- wykonanie koryta na całej szerokości jezdni (po robotach rozbiórkowych) w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni, głębokość do 20 cm,
- wykonanie poszerzenia koryta w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni, głębokość pogłębienia do 25 i 30 cm,

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera.

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

#### 2. MATERIAŁY

Nie występują.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

##### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania korytowania, profilowania i zagęszczenia podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 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. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

## 5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 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 wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

## 5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	
	koryta chodników	koryta i poszerzenia jezdni
Górna warstwa o grubości 20 cm	0,97	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0,97	0,97

## 5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w

robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

#### 6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

#### 6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą lub łatą dostosowaną do szerokości koryta.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### 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 +1 cm, -2 cm.

#### 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

### 6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-04481 [1]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

## 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 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta lub profilowanego podłoża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta, profilowania i zagęszczenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie koryta wraz z odwiezieniem gruntu na odkład,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie (dogęszczenie) podłoża,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

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

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 04.02.01 WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE (CPV 45233000-9)

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w p. 1.3.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,

- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i obejmują:

- Warstwy odsączające wykonane ręcznie i zagęszczane mechanicznie o gr. 20 cm; CBR=25%,

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

##### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,

##### 2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

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

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

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

Dla konkretnego przypadku można wstępnie przyjąć  $d_{85}=0,11 \text{ mm} \rightarrow D_{15} \leq 0,55 \text{ mm}$

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

Materiały stosowane do wykonania warstwy odsączającej powinny spełniać (oprócz w/w wymagań) wymagania normy PN-EN 13285 [1] i Wymagań Technicznych WT-4 [2] dla ulepszonego podłoża.

- uziarnienie 0/8 mm ( $G_v$ ) – wg PN-EN 933-1 [2],
- krzywa uziarnienia:
  - 0,063 mm – 0 – 15%,
  - 1,0 mm – 15 – 75%,
  - 4,0 mm – 47 – 87%,
  - 8,0 mm – 90 – 100%,
  - 11,2 mm – 100%
- wrażliwość na mróz (wskaźnik piaskowy SE nie mniej niż 35 wg PN-EN 933-8 [3])  
 UWAGA. Wskaźnik piaskowy należy określić po 5-krotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2 [4]
- wodoprzepuszczalność – wskaźnik filtracji  $k$  – nie mniej niż 8 m/dobę wg PKN-CEN ISO/TS 17892-11 [5]  
 UWAGA. Wskaźnik piaskowy należy określić po 5-krotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2 [4]
- wskaźnik CBR (po zagęszczeniu do  $I_s=1,0$  i moczeniu co najmniej 96 h) – nie mniej niż 25 wg PN-EN 13286-47 [6]
- kontrola produkcji – materiał powinien być objęty zakładową kontrolą produkcji (system oceny zgodności 4 wg PN-EN 13242 [7])

## 2.4. Składowanie materiałów

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

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw odcinających i odsączających powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) równiarek,
- b) walców statycznych,
- c) płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST 02.00.00 „Roboty ziemne” oraz 04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytłoczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.



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

### 5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-EN 13286-2 [4]

Wskaźnik zagęszczenia należy określać dowolną metodą (w tym płytami dynamicznymi) w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Wilgotność kruszywa określoną wg PN-EN 1097-5 [8] podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją zgodną z PN-EN 13285 [1] od 70% do 100% jej wartości.

W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

### 5.4. Odcinek próbny

Ze względu na zakres wykonywanych warstw odsączających – w obrębie pasa nawierzchni ażurowej nie wprowadza się obowiązku wykonywania odcinka próbnego.

Inżynier ma prawo podjąć inną decyzję. W takim przypadku Wykonawca zobowiązany jest wykonać taki odcinek próbny w miejscu wskazanym przez Inżyniera na co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót w celu:

- a) stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- b) określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- c) ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie.

### 5.5. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

### 6.3.2. Szerokość warstwy

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

### 6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [9].

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### 6.3.4. Spadki poprzeczne

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

### 6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

### 6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

### 6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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

### 6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [10] nie powinien być mniejszy od 1 lub wg innych metod zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według wg PN-EN 1097-5 [8] podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją zgodną z PN-EN 13285 [1] od 70% do 100% jej wartości.

### 6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy odsączającej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
| 2 | PN-EN 13285             | Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja   |
| 2 | PN-EN 933-1             | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania   |
| 3 | PN-EN 933-8             | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego                                    |
| 4 | PN-EN 13286-2           | Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proktora |
| 5 | PKN-CEN ISO/TS 17892-11 | Badania geotechniczne -- Badania laboratoryjne gruntów -- Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym                       |
| 6 | PN-EN 13286-47          | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 47: Metoda  |

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
|    |               | badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego                |
| 7  | PN-EN 13242   | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym          |
| 8  | PN-EN 1097-5  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 9  | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką  |
| 10 | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu   |

## **10.2. Inne dokumenty**

Wymagania Techniczne WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, Warszawa 1986.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 04.04.02A PODBUDOWA Z MIESZANEK NIEZWIĄZANYCH (CPV 45233000-9)

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw niezwiązanych.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w p. 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów.

i obejmują:

- wykonanie podbudowy z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm, grubość warstwy po zagęszczeniu 20 cm,
- wykonanie podbudowy na poszerzeniach z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm, grubość warstwy po zagęszczeniu 12 cm,
- wykonanie nawierzchni zjazdów na poszerzeniach z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm, grubość warstwy po zagęszczeniu 20 cm.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Mieszanka niezwiązana** - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od  $d=0$  do  $D$ ), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg.

Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych (przekruszone lub nie), sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

**1.4.2. Kategoria** - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

**1.4.3. Partia** - wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawę dzieloną (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, ładunek barki) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

**1.4.4. Podbudowa** - dolną część konstrukcji nawierzchni dróg służącą 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 wzmocniania, konstrukcję istniejącej nawierzchni dróg uważa się za podbudowę.

**1.4.5. Podbudowa pomocnicza** - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

**1.4.6. Podbudowa zasadnicza** - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

**1.4.7. Destrukt asfaltowy** - materiał drogowy pochodzący z frezowania istniejących warstw z mieszank mineralno-asfaltowych (mma), lub z przekruszenia kawałków warstw nawierzchni asfaltowych oraz niewbudowanych partii mma, który został ujednolicony pod względem składu oraz co najmniej przesiany, w celu odrzucenia dużych kawałków mma (nadziarno nie większe od  $1,4 D$  mieszanki niezwiązanej).

**1.4.8. Kruszywo słabe** – kruszywo przewidziane do zastosowania w mieszance przeznaczonej do wykonywania warstw nawierzchni drogowej, lub podłoża ulepszonego, które charakteryzuje się różnicami w

uziarnieniu, przed i po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, przekraczającymi  $\pm 8\%$ . Uziarnienie kruszywa należy sprawdzać na sitach przewidzianych do kontroli uziarnienia wg PN-EN 13285 [2] (tabl. 5) i WT-4 [28]. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

**1.4.9. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)** – stałą wewnętrzną kontrolę produkcji prowadzoną przez producenta, której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez producenta powinny być w sposób systematyczny dokumentowane poprzez zapisywanie zasad i procedur postępowania; system dokumentowania kontroli powinien gwarantować jednolitą interpretację zapewniania jakości i umożliwić osiągnięcie wymaganych cech wyrobu oraz efektywności działania systemu kontroli produkcji.

Posiadanie **Systemu Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)** jest wymogiem zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004. r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz. 881 wraz z późn. zmianami) [25], który dotyczy wszystkich producentów wyrobów budowlanych.

Zakładowa Kontrola Produkcji jest kontrolą mającą na celu zapewnienie, że materiały budowlane są zgodne z normami oraz deklaracją producenta.

**1.4.10.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2.2. Wymagania dla kruszywa - do wykonania podbudowy zasadniczej

#### 2.2.1. Postanowienia ogólne

Wymagania wobec kruszywa oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13242 [1]

Można stosować następujące wyłącznie n/w rodzaje kruszyw:

- kruszywo naturalne lub sztuczne pochodzące z przekruszenia skały lub surowca nie będące kruszywem słabym (patrz 1.4.8)

Pozostałe kruszywa – tylko na podstawie pisemnej akceptacji Inżyniera:

- kruszywo j.w. lecz zakwalifikowane jako słabe,
- kruszywo naturalne nieprzekruszone lub sztuczne,
- kruszywo z recyklingu,
- kruszywa będące mieszanką kruszyw j.w.

Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13285[2].

#### 2.2.2 Wymagania wobec kruszyw

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy pomocniczej:

- uziarnienie wg PN-EN 933-1 [3]:  $G_{C85/15}$ ;  $G_{T85}$ ;  $G_{A85}$
- ogólne tolerancje uziarnienia kruszywa grubego wg PN-EN 933-1[3]:  $GT_{C20/15}$ ,
- ogólne tolerancje uziarnienia kruszywa drobnego wg PN-EN 933-1[3]:  $GT_{F10}$ ;  $GT_{A20}$ ,
- ogólne tolerancje uziarnienia kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1[3]:  $GT_{A20}$ ,
- kształt kruszywa grubego:
  - wskaźnik płaskości wg PN-EN 933-3[7], nie więcej niż FI50,
  - lub
  - wskaźnik kształtu wg PN-EN 933-4[8], nie więcej niż SI55,

- kategoria procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanej wg PN-EN 933-5 [9]: C90/3,
- zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 [3]:
  - w kruszywie grubym:  $f_{\text{Deklarowana}}$ ,
  - w kruszywie drobnym:  $f_{\text{Deklarowana}}$ ,
 Uwaga. Łączna zawartość pyłów powinna mieścić się we wskazanych krzywych granicznych,
- jakość pyłów wg PN-EN 933-8 [10] (na frakcji 0/2 mm; w kruszywie drobnym i o ciągłym uziarnieniu po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora), nie mniej niż SE40,
- odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 [12], nie więcej niż: LA40,
- odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1 [11]– deklarowana ( $M_{\text{DE}}$ ),
- gęstość wg PN-EN 1097-6 [14]– deklarowana,
- nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 [14]; nie więcej niż  $WA_{242}$ ,
- zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie wg PN-EN 1744-1 [17]– nie normuje się ( $AS_{\text{NR}}$ ),
- całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 [17]– nie normuje się ( $S_{\text{NR}}$ ),
- stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 [17]; nie więcej niż  $V_5$ ,
- odporność na rozpad krzemianowy (dot. kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego) wg PN-EN 1744-1 [17] – brak rozpadu,
- odporność na rozpad żelazawy (dot. kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego) wg PN-EN 1744-1 [17]– brak rozpadu,
- zawartość składników rozpuszczalnych w wodzie wg PN-EN 1744-3 [18]– brak substancji szkodliwych,
- zawartość zanieczyszczeń – brak zawartości ciał obcych,
- zgorzel słoneczna bazaltu (dot. kruszywa bazaltowego) wg PN-EN 1367-2 [16]: kategoria nie niższa niż  $SB_{\text{LA}}$ ,
- mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1:
  - skały magmowe i przeobrażone – F4,
  - skały osadowe – F10,

wymagania organizacyjne producenta (wytwórcy)

- system oceny zgodności – system 4 wg Rozp. Min. Infrastruktury z dn.11.08.2004 r. (Dz.U. Nr 195 poz. 2011) [25]
- zakładowa kontrola produkcji (ZKP) – zgodna z załącznikiem C WT-4 z 2010 r. [28].

W przypadku konieczności wykonania badań rozjemczych lub kontrolnych w/w cechy oznaczane będą na próbkach kruszyw pobranych zgodnie z:

- PN-EN 932-1 [5],
- PN-EN 932-2 [6].

## 2.3. Wymagania dla kruszywa - do wykonania umocnienia pobocza (nawierzchni)

### 2.3.1. Postanowienia ogólne

Wymagania wobec kruszywa oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13242 [1]

Można stosować następujące wyłącznie n/w rodzaje kruszyw:

- kruszywo naturalne lub sztuczne pochodzące z przekruszenia skały lub surowca nie będące kruszywem słabym (patrz 1.4.8)
- kruszywo j.w. lecz zakwalifikowane jako słabe,
- kruszywo naturalne nieprzekruszone lub sztuczne,
- kruszywo z recyklingu,
- kruszywa będące mieszkanką kruszyw j.w.

Wymagania wobec mieszanek kruszyw niezwiązanych oparte są na klasyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13285[2].

### 2.3.2 Wymagania wobec kruszyw

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy pomocniczej:

- uziarnienie wg PN-EN 933-1 [3]:  $G_{C80/20}$ ;  $G_{F80}$ ;  $G_{A75}$
- ogólne tolerancje uziarnienia kruszywa grubego wg PN-EN 933-1[3]:  $GT_{C20/15}$ ,
- ogólne tolerancje uziarnienia kruszywa drobnego wg PN-EN 933-1[3]:  $GT_{F10}$ .,
- ogólne tolerancje uziarnienia kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1[3]:  $GT_{A20}$ ,
- kształt kruszywa grubego:
  - wskaźnik płaskości wg PN-EN 933-3[7], nie więcej niż  $FI_{50}$ ,
  - lub
  - wskaźnik kształtu wg PN-EN 933-4[8], nie więcej niż  $SI_{55}$ ,
- kategoria procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanej wg PN-EN 933-5 [9]:  $C_{90/3}$ ,
- zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 [3]:
  - w kruszywie grubym:  $f_{Deklarowana}$ ,
  - w kruszywie drobnym:  $f_{Deklarowana}$ ,

Uwaga. Łączna zawartość pyłów powinna mieścić się we wskazanych krzywych granicznych,

- jakość pyłów wg PN-EN 933-8 [10] (na frakcji 0/2 mm; w kruszywie drobnym i o ciągłym uziarnieniu po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora), nie mniej niż  $SE_{35}$ ,
  - odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2 [12], nie więcej niż:  $LA_{40}$ ,
  - odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1 [11]– deklarowana ( $M_{DE}$ ),
  - gęstość wg PN-EN 1097-6 [14]– deklarowana,
  - nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 [14]; nie więcej niż  $WA_{242}$ ,
  - zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie wg PN-EN 1744-1 [17]– nie normuje się ( $AS_{NR}$ ),
  - całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 [17]– nie normuje się ( $S_{NR}$ ),
  - stałość objętości żużła stalowniczego wg PN-EN 1744-1 [17]; nie więcej niż  $V_5$ ,
  - odporność na rozpad krzemianowy (dot. kruszywa z żużła wielkopieczowego kawałkowego) wg PN-EN 1744-1 [17] – brak rozpadu,
  - odporność na rozpad żelazawy (dot. kruszywa z żużła wielkopieczowego kawałkowego) wg PN-EN 1744-1 [17]– brak rozpadu,
  - zawartość składników rozpuszczalnych w wodzie wg PN-EN 1744-3 [18]– brak substancji szkodliwych,
  - zawartość zanieczyszczeń – brak zawartości ciał obcych,
  - zgorzel słoneczna bazaltu (dot. kruszywa bazaltowego) wg PN-EN 1367-2 [16]: kategoria nie niższa niż  $SB_{LA}$ ,
  - mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 –  $F_4$ ,
- wymagania organizacyjne producenta (wytwórcy)
- system oceny zgodności – system 4 wg Rozp. Min. Infrastruktury z dn.11.08.2004 r. (Dz.U. Nr 195 poz. 2011) [25]
  - zakładowa kontrola produkcji (ZKP) – zgodna z załącznikiem C WT-4 z 2010 r. [28].

W przypadku konieczności wykonania badań rozjemczych lub kontrolnych w/w cechy oznaczane będą na próbkach kruszyw pobranych zgodnie z:

- PN-EN 932-1 [5],
- PN-EN 932-2 [6].

### 2.4 Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszanek kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

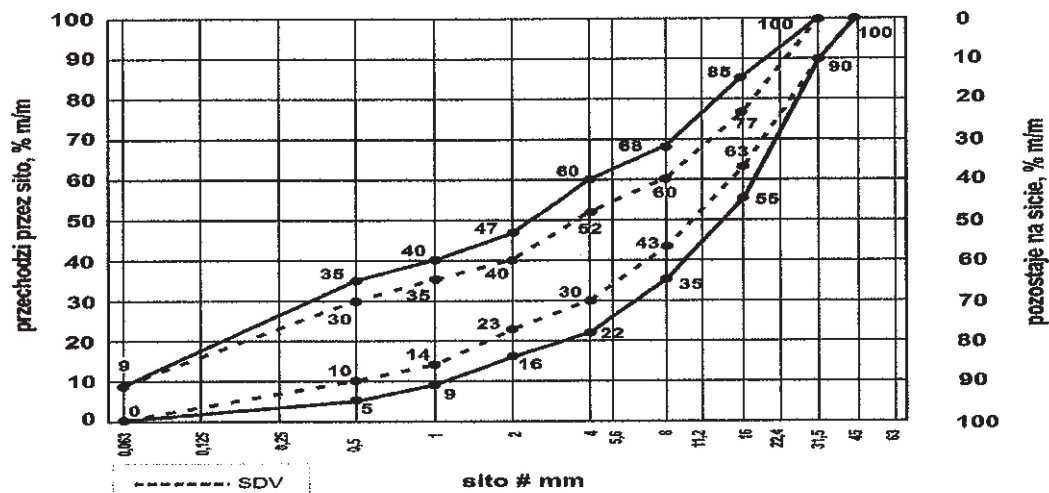
### 2.5 Wymagania wobec mieszanki kruszyw do wykonania podbudowy zasadniczej.



Stosowane mieszanki powinny być tak produkowane, składowane i transportowane aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, były jednorodne i spełniały wymagania określone w niniejszej specyfikacji.

### 2.5.1 Wymagania ogólne.

Do wykonania podbudowy stosować mieszanki o uziarnieniu 0/31,5 mm, spełniające wymagania uziarnienia.



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

Rys. 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy zasadniczej.

UWAGA.

SDV – obszar uziarnienia, w którym powinna mieścić się krzywa uziarnienia mieszanki deklarowana przez dostawcę/producenta.

### 2.5.2 Zawartość pyłów.

Zawartość pyłów (<0,063 mm) wg PN-EN 933-1 [3] powinna wynosić 0 – 9%.

W przypadku stosowania kruszyw słabych zawartość pyłów oznaczyć po 5-krotnym zagęszczeniu metoda Proctora.

### 2.5.3 Zawartość nadziarna.

Zawartość nadziarna (31,5 - 45 mm) wg PN-EN 933-1 [3] powinna wynosić nie więcej niż 10%.

W przypadku stosowania kruszyw słabych zawartość nadziarna oznaczyć po 5-krotnym zagęszczeniu metoda Proctora.

### 2.5.4 Uziarnienie.

Uziarnienie określone wg PN-EN 933-1 [3] musi spełniać wymagania przedstawione na rys. nr 1. W przypadku stosowania kruszyw słabych uziarnienie oznaczyć po 5-krotnym zagęszczeniu metoda Proctora. Przydatność takiego kruszywa pod względem uziarnienia jest spełnione jeżeli faktyczne uziarnienie jak i deklarowane spełniają wymagania przedstawione na rys. nr 1.

Oprócz spełnienia wymagań dotyczących krzywej uziarnienia mieszanki przedstawionej na rys nr 1 wymaga się aby 90% uziarnień mieszanek badanych w ramach ZKP spełniało wymagania:

- jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych (w porównaniu z deklarowaną przez producenta wartością; S) – patrz tab. 1,
- ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek – patrz tab. 2.

Tab. 1. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych

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

Tab. 2. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach poszczególnych frakcji podczas badań kontrolnych.

Mieszanka niezwiązana	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach <i>(różnice przesiewów w %(m/m) przez sito (mm))</i>															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

**2.5.5 Wrażliwość na mróz.**

Wskaźnik piaskowy SE wg PN-EN 933-8 [10] oznaczony po 5-krotnym zagęszczeniu metoda Proctora (wg PN-EN 13286-2 [19]) nie mniejszy niż 45.

**2.5.6 Zawartość wody.**

Zawartość wody w mieszance określona wg PN-EN 1097-5 [13] (lub inną metodą zaakceptowaną przez Inżyniera) powinna wynosić 80-100 % wilgotności optymalnej określonej wg PN-EN 13286-2 [19].

**2.5.7 Wartość CBR.**

Badanie CBR wg PN-EN 13286-47 [20] mieszanek do podbudów zasadniczych należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora wg PN-EN 13286-2 [19] do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$  i po 96 godzinach moczenia w wodzie. Określony wskaźnik CBR; nie mniejszy niż 80.

**2.5.8. Dodatkowe wymagania dla frakcji grubej..**

Dodatkowo frakcja gruba mieszanki na warstwę podbudowy musi spełniać następujące wymagania:

- odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/15 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1 [11]; kategoria nie wyższa niż LA<sub>35</sub>,
- mrozoodporność (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 [15], kategoria nie wyższa niż F4.

**2.5.9. Wymagania środowiskowe.**

W przypadku wyrażenia zgody przez Inżyniera na stosowanie kruszyw:

- kruszywo z odpadów przemysłowych,
- kruszywo z recyklingu.

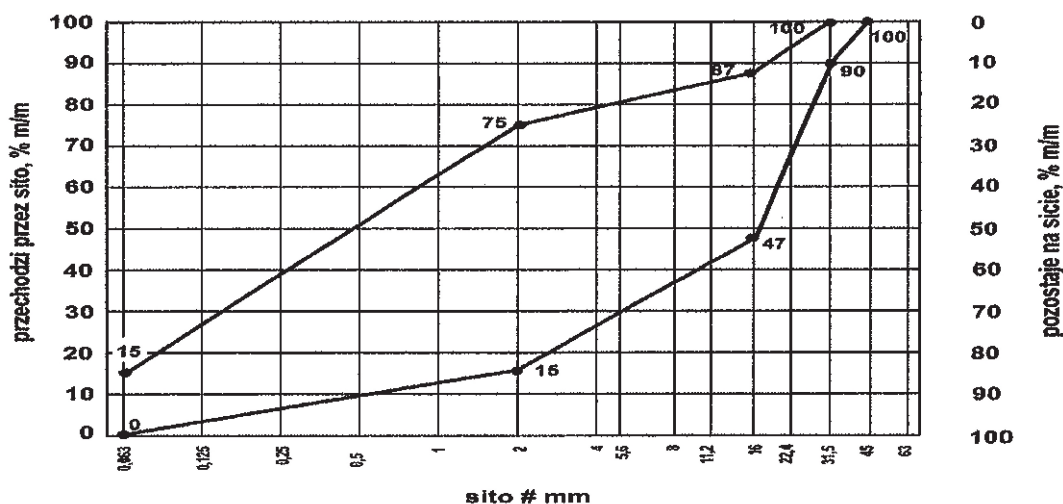
Wykonawca powinien przedstawić dokumenty techniczne świadczące o braku negatywnego oddziaływania na środowisko.

**2.6 Wymagania wobec mieszanki kruszyw do wykonania umocnienia pobocza (nawierzchni).**

Stosowane mieszanki powinny być tak produkowane, składowane i transportowane aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości, były jednorodne i spełniały wymagania określone w niniejszej specyfikacji.

**2.6.1 Wymagania ogólne.**

Do wykonania podbudowy stosować mieszanki o uziarnieniu 0/31,5 mm, spełniające wymagania uziarnienia.



Rys. 2. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy umocnienia pobocza.

### 2.6.2 Zawartość pyłów.

Zawartość pyłów (<0,063 mm) wg PN-EN 933-1 [3] powinna wynosić 0 – 15%. W przypadku stosowania kruszyw słabych zawartość pyłów oznaczyć po 5-krotnym zagęszczeniu metoda Proctora.

### 2.6.3 Zawartość nadziarna.

Zawartość nadziarna (31,5 - 45 mm) wg PN-EN 933-1 [3] powinna wynosić nie więcej niż 10%. W przypadku stosowania kruszyw słabych zawartość nadziarna oznaczyć po 5-krotnym zagęszczeniu metoda Proctora.

### 2.6.4 Uziarnienie.

Uziarnienie określone wg PN-EN 933-1 [3] musi spełniać wymagania przedstawione na rys. nr 2. W przypadku stosowania kruszyw słabych uziarnienie oznaczyć po 5-krotnym zagęszczeniu metoda Proctora. Przydatność takiego kruszywa pod względem uziarnienia jest spełnione jeżeli faktyczne uziarnienie jak i deklarowane spełniają wymagania przedstawione na rys. nr 1.

### 2.6.5 Wrażliwość na mróz.

Wskaźnik piaskowy SE wg PN-EN 933-8 [10] oznaczony po 5-krotnym zagęszczeniu metoda Proctora (wg PN-EN 13286-2 [19]) nie mniejszy niż 35.

### 2.6.6 Zawartość wody.

Zawartość wody w mieszance określona wg PN-EN 1097-5 [13] (lub inną metodą zaakceptowaną przez Inżyniera) powinna wynosić 80-100 % wilgotności optymalnej określonej wg PN-EN 13286-2 [19].

### 2.6.7. Wymagania środowiskowe.

W przypadku wyrażenia zgody przez Inżyniera na stosowanie kruszyw:

- kruszywo z odpadów przemysłowych,
- kruszywo z recyklingu.

Wykonawca powinien przedstawić dokumenty techniczne świadczące o braku negatywnego oddziaływania na środowisko.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z mieszanek niezwiązanych 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,
- sprzętu do rozkładania kruszywa dostosowanego do frontu robót,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed rozsegregowaniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami. Gotowe mieszanki przewozić w sposób zabezpieczający dodatkowo przed nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST 04.02.01 „Warstwa odsączająca”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi zjazdu i wzdłuż krawędzi.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót.

### 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. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej ( $w_{opt}$ ) określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 [19]. Dopuszczalne jest zagęszczenie materiału o wilgotności w granicach  $0,8 - 1,0 w_{opt}$ ; wilgotność oznaczana wg PN-EN 1097-5 [13] lub w inny sposób dopuszczony przez Inżyniera. Nadmiernie nawilgocony materiał, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o ponad 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Podbudowę zagęszczać walcami wibracyjnymi ogumionymi i stalowymi gładkimi.

### 5.5. Utrzymanie podbudowy (nawierzchni)

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu

budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy (nawierzchni) z mieszanek niezwiązanych.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki i wilgotność	2	600
2	Zagęszczenie i nośność (wskaźnik zagęszczenia, moduły odkształcenia)		
3	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 2 i 3	Przy każdej zmianie kruszywa i nie rzadziej niż 1 badanie pełne na 6 m-cy	

UWAGA.

Ze względu na zakres robót (podbudowa na zjazdach) Inżynier może określić inną częstotliwość.

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki oznaczone wg PN-EN 933-1 [3] w warstwie podbudowy powinno mieścić się pomiędzy granicznymi krzywymi uziarnienia.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki w trakcie rozkładania i zagęszczania oznaczona wg PN-EN 1097-5 [13] lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2 [19], z tolerancją +0% -20%.

W przypadku wilgotności większej o +10% od wilgotności optymalnej Inżynier może wyrazić zgodę o dopuszczeniu do zagęszczania.

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie warstwy podbudowy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [23], minimalny wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,03$ .

W przypadku braku możliwości określenia wskaźnika zagęszczenia Inżynier może dopuścić ocenę zagęszczenia (i nośności) na podstawie obciążeń płytą VSS.

Badanie wykonać wg PN-S-02205 [22] lub wg innych metod zaakceptowanych przez Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

$$E_2 \geq 150 \text{ MPa}$$

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy (nawierzchni)

##### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 4. Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m
7	Grubość podbudowy	10 razy na 1 km

##### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm (równa odległości pomiędzy obramowaniem).

##### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z BN-68/8931-04 [24].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata (lub o długości dostosowanej do szerokości zjazdu).

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej (umocnienia pobocza),
- ~~- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.~~

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

##### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

##### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

##### 6.4.7. Grubość podbudowy.

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

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,

#### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

##### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i

powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### **6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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

#### **6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

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

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy (nawierzchni) z mieszanki niezwiązanej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania 1  $m^2$  podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Wymagania.

3. PN-EN 932-1 Badanie podstawowych właściwości kruszyw – Metody pobierania próbek
4. PN-EN 932-2 Badanie podstawowych właściwości kruszyw – Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-2 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych
7. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
8. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
9. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
10. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania wskaźnika piaskowego
11. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości
15. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
16. PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 2: Badanie w siarczanie magnezu
17. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna
18. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
19. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie – Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody – Zagęszczenie metodą Proktora.
20. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie – Część 47: Metody badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego.
21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
23. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
24. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

## 10.2. Inne dokumenty.

25. Ustawa z dn. 16.04.2004. r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz. 881 wraz z późn. zmianami)
26. Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 11.08.2004 r. ws. systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195 poz. 2011),
27. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4 2010 Wymagania Techniczne, Warszawa 2010,
28. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. WT-4 2010. Wymagania techniczne, Warszawa 2010.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST 04.05.01A „PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z MIESZANEK**  
**ZWIĄZANYCH CEMENTEM” (CPV 45233000-9)**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszanego podłoża z mieszanek związanych cementem.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów

i obejmują:

- wykonanie wzmocnionego podłoża, o grubości warstwy po zagęszczeniu 15cm, z mieszanki związanej cementem klasy C<sub>1,5/2,0</sub> (wraz z kosztami pozyskania),
- j,w lecz na poszerzeniach (szerokość mniejsza niż 2,5 m),

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. mieszanka związana spoiwem hydraulicznym** – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

**1.4.2. mieszanka związana cementem (CBMG)** – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszaną w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki,

**1.4.3. materiał hydrauliczny** – materiał, który wiąże i twardnieje w obecności wody, tworząc stabilne trwałe struktury,

**1.4.4. wskaźnik smukłości próbki** – stosunek wysokości do średnicy próbki,

**1.4.5 kategoria** – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznacz brak konieczności badania danej cechy.

**1.4.6. partia** – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek środka transportu, dostawa) lub hałdę, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

**1.4.7. podłoże ulepszone z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym** – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni. Do warstwy podłoża ulepszanego zaliczamy także warstwę mroзоochronną, odcinającą i wzmacniającą, które powinny spełniać dodatkowe wymagania.

**1.4.8. warstwa mroзоochronna** – warstwa zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu.

**1.4.9. podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym** – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

**1.4.10. podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym** – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne albo z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo

hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw jezdnych na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

**1.4.11. 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 14227-1 [12] i -5 [13]. O zakwalifikowaniu kruszywa do kruszyw słabych decyduje największa różnica wartości przesiewów na jednym z sit kontrolnych.

**1.4.12.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku [2].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż:	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [9].

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.

### 2.3. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować kruszywa naturalne: 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 tablicy 3.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Właściwości		Deklarowane kategorie lub wartości		Odniesienie do PN-EN 13242 [14]
Rozdział/punkt w normie PN-EN 13242 [14]		W odniesieniu do zastosowania kruszywa do warstwy		
		Związanej warstwy podbudowy pomocniczej i podłoża ulepszanego	Związanej warstwy podbudowy zasadniczej	
4.1.	Fracje/zestaw sit #	Zestaw podstawowy plus zestaw 1		Tab. 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 [15]	G <sub>c</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75	G <sub>c</sub> 80/20 G <sub>F</sub> 80 G <sub>A</sub> 75	Tab. 2
4.3.2	Ogólne granice tolerancji uziarnienia kruszywa grubego wg PN-EN 933-1 [15]	GT <sub>C</sub> NR	GT <sub>C</sub> NR	Tab. 3
4.3.3	Ogólne granice tolerancji uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 [15]	GT <sub>F</sub> NR GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> NR GT <sub>A</sub> NR	Tab. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3 [16]*	FI <sub>deklarowana</sub>	FI <sub>50</sub>	Tab. 5
	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4 [17]*	SI <sub>deklarowana</sub>	SI <sub>50</sub>	Tab. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. przekrusz. lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1 [15]	C <sub>NR</sub>	C <sub>NR</sub>	Tab. 7
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym lub grubym wg PN-EN 933-1 [15]	f <sub>deklarowana</sub>	f <sub>deklarowana</sub>	Tab. 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	Brak wymagań	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2 [19]	LA <sub>60</sub>	LA <sub>50</sub>	Tab. 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1 [18]	MDENR	MDENR	Tab. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6 [20], rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 [20], rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1 [21]	AS 0,2	AS 0,2	Tab. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1774-1 [21]	SNR	SNR	Tab. 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	Deklarowana	Deklarowana	
6.4.2.1	Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 [21] rozdział 19.3	V <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	Tab. 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 [21], p. 19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1 [21]	Brak rozpadu	Brak rozpadu	

Tablica 2 cd.

6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3 [22]	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik mogących pogorszyć wyrób końcowy	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3 [24]. wg PN-EN 1097-2 [19]	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 [20], rozdział 7 (Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA <sub>242</sub> , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p.7.3.3. Tablica 1)	WA <sub>242</sub>	WA <sub>242</sub>	Tab. 16
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 [23] (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza W <sub>242</sub> )	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	F4	Tab. 18
Załącznik C pkt. C.3.4	Skład mineralogiczny	Deklarowany	deklarowany	
Załącznik C pkt. C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów		

\*) *Badaniem wzorcowym oznaczenia kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości,*

\*\*) *Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 1.2.3.1*

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

## 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [4]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ścislenie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji kruszywa cementem.

## 2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020 [3],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [8],
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127 [5].

Za zgodą Inżyniera/Kierownika Projektu mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.6. Kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-EN 14227-1 [12], powinna spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Klasa wytrzymałości wg normy PN-EN 14277-1

L.p.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach MPa		Klasa wytrzymałości
	Wytrzymałość charakterystyczna		
	Próbki walcowe H/D <sup>a</sup> =2,0	Próbki walcowe H/D <sup>a</sup> =1,0 <sup>b</sup>	
1	1,5	2,0	C <sub>1,5/2,0</sub>
2	3,0	4,0	C <sub>3,0/4,0</sub>

a – stosunek wysokości do średnicy próbki

b – H/D= od 0,8 do 1,21

Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie po 7 dniach, powinna zostać przeliczona na podstawie wartości tablicy 3, przy użyciu wyników badań laboratoryjnych mieszanki standardowej po 7 i 28 dniach.

## 3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

## 4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

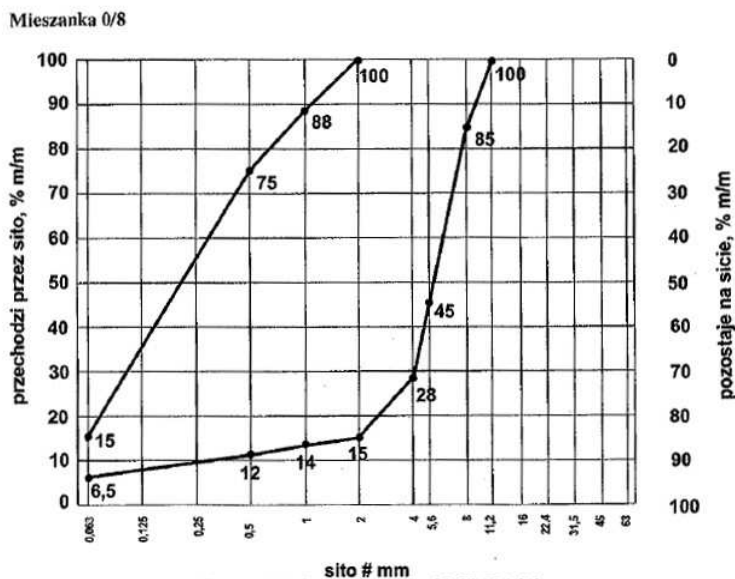
### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST 04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

### 5.4. Skład mieszanki cementowo – kruszywowej

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1 [15] wykorzystując zestaw sit podstawowy +1.

Zalecana krzywa uziarnienia dla mieszanki o klasie wytrzymałości C<sub>1,5/2,0</sub> i C<sub>3,0/4,0</sub> (podbudowa chodnika) powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rys nr 1.



Rys. nr 1 Krzywa uziarnienia dla mieszanki CBGM 0/8

Zawartość spoiwa w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej i/lub doświadczalnie z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników. Zawartość spoiwa nie powinna być mniejsza od minimalnych wartości przedstawionych w tabelicy 4.

Tabelica nr 4. Minimalna zawartość spoiwa w mieszance wg PN-EN 14227-1 [12]

Maksymalny nominalny wymiar kruszywa, mm	Minimalna zawartość spoiwa, % m/m
>8,0 do 31,5	3
2,0 – 8,0	4
<2,0	5

Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa niż podano w tabelicy 4, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami tabelicy 3.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tabelicy 3.

### 5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

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

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być 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

*Przebudowa drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (ETAP 1 i 2)*

*04.00.00. Podbudowy*

*04.05.01. Podbudowa i ulepszone podłoże z mieszanek związanych cementem*

odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

## 5.6. Grubość warstwy

Zgodna z Projektem Wykonawczym.

## 5.7. Zagęszczanie

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

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

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

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [11] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [7] i ST.

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

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

## 5.8. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej 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 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

## 5.9. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- 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,

e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej 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 podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

#### 5.10. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża

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

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

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

Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

#### 6.3. Badania w czasie robót

##### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki ze spoiwem		
3	Jednorodność i głębokość wymieszania <sup>1)</sup>		
4	Zagęszczenie warstwy		
5	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m <sup>2</sup>
6	Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400 m <sup>2</sup>
7	Mrozoodporność <sup>2)</sup>	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
8	Badanie spoiwa (cementu)	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
9	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
10	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodz. gruntu lub kruszywa	

1) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi



### 6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST p-kt 2.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwami

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

### 6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

### 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 podbudowy czy ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

### 6.3.6. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [11].

### 6.3.7. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża

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

### 6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST.

### 6.3.9. Mrozoodporność

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

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie  $R_c^{z-o}$  próbki po 28 dniach pielęgnacji i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie  $R_c$  próbki po 28 dniach pielęgnacji zgodnie z PN-EN 13286-50 [27] (przechowywane przez 14 dni w temp. pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem, a następnie zanurzone w wodzie w temperaturze pokojowej). Probki przeznaczone do oznaczenia wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95% - 100% lub w wilgotnym piasku). Następnie zanurzyć należy je całkowicie na 1 dobę w wodzie, a następnie w ciągu kolejnych 14 dni poddać cykлом zamrażania i odmrażania.

### 6.3.10. Badanie spoiwa

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

### 6.3.11. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250 [4].

#### 6.3.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

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

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	
7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

Uwaga.

Ze względu na rodzaj budowy (budowa odc. długości 23,2 m o zmiennej szerokości i zmiennym przekroju) Inżynier wprowadzi obowiązek wykonania powyższych badań na każdym przekroju poprzecznym określonym w Projekcie Budowlanym.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

#### 6.4.3. Równość podbudowy i ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [10].

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności nie powinny przekraczać - 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

Oś podbudowy i ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

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

## **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża**

### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża**

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

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

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

### **6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża**

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

### **6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

Zasady obmiaru robót podano w ST 04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 7.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena wykonania  $1 m^2$  podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- ewentualne dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,

- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie i zalanie masami uszczelniającymi szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-EN 197-1 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
3. PN-B-30020 Wapno
4. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
5. PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny
6. PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
7. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
8. PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne
9. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
11. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
12. PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym-Wymagania-Część 1: Mieszanki związane cementem
13. PN-EN 14227-5 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym-Wymagania-Część 5: Mieszanki związane spoiwem drogowym
14. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
15. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
16. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
17. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
18. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
19. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
20. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
21. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna
22. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
23. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
24. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
25. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe -- Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
26. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe -- Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
27. 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

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 05.03.23 NAWIERZCHNIE Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ (CPV 45233000-9) ST 08.02.02 CHODNIK Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ (CPV 45233253-7)

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni jezdni i chodnika z brukowej kostki betonowej.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i obejmują:

#### a) ST 05.03.23:

- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej (typ ustali Inwestor) grubości 8 cm, układane na podsypce cementowo - piaskowej, spoiny wypełniane piaskiem ,
- nawierzchnia z płyt betonowych ażurowych typ Eko 40x60 cm grub. 10 cm na podsypce piaskowej, z wypełnieniem otworów kruszywem.

#### b) ST 08.02.02:

- przebrukowanie chodnika z kostki brukowej betonowej (kolor czerwony) z rozbiórki grubości 6 cm z 20% dodatkiem nowej kostki na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem,

### ślenia podstawowe

**1.4.1.** Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Betonowa kostka brukowa – wymagania

#### 2.2.1. Deklaracja zgodności

Warunkiem dopuszczenia do wbudowania partii betonowej kostki brukowej w jest posiadanie deklaracji zgodności z normą, wydanej przez producenta lub inną uprawnioną jednostkę.

#### 2.2.2. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Typy kostek ustali Inwestor, proponowana jest następująca kolorystyka:

- nawierzchnia jezdni ul. Wiatracznej i dojazdów – kolor szary, typ Holland,
- nawierzchnia „przepuszczalna” (płyty ażurowe) – kolor szary,
- nawierzchnia zjazdów – kolor grafitowy, typ Holland,
- nawierzchnia chodnika w ul. Przechodniej – kolor rubinowy

### 2.2.3. Cechy geometryczne i fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych i płyt ażurowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kostek brukowych, ustalone w PN-EN 1338 [3] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania		
1	Kształt i wymiary				
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra.	C	Wymagania dla kostek o grubości do 100 mm Długość: ± 2 mm; Szerokość: ± 2 mm; Grubość: ± 3 mm; Przekątna: ± 5 mm – klasa 1 		

### 2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

#### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin

Do spoinowania stosować:

- kruszywo drobne 0/2 wg. normy PN-EN 13242 [4]:

- kategorii uziarnienia GF80,
- zawartości pyłów f3 (max do 3% pyłów)

Na podsypkę piaskową stosować:

- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg. normy PN-EN 13242 [4]:
  - kategorii uziarnienia GF80,
  - zawartości pyłów f5 (max. do 5% pyłów),
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg. normy PN-EN 13242 [4]:
  - kategorii uziarnienia GC80-20,
  - zawartości pyłów f5 (max. do 5% pyłów).

Na podsypkę cementowo-piaskową (1:4) stosować następujące materiały:

- piasek naturalny lub łamany spełniający wymagania wg PN-EN 13242 [4] o własnościach:
  - uziarnienie 0/4 – G<sub>f</sub>85,
  - zawartość pyłów (0,063 mm) – F<sub>1,5</sub> (nie więcej niż 1,5%),
  - wskaźnik piaskowy – SE>75 wg PN-EN 933-8 [5]
- wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008 [2].
- cement klasy 32,5: cement portlandzki CEM I odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 [1]

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.

Do wypełnienia otworów płyt stosować kliniec 4/16, spełniający n/w własności:

- klasa uziarnienia wg PN-EN 933-1 [14] – G<sub>C</sub> 85/20,
- kształt kruszywa wg PN-EN 933-4 [15] – SI30,
- nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 [20] – w<sub>cm</sub> 0,5.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Koryto przygotowanie podłoża lub nawierzchnię z kostki betonowej

Ulepszone podłożo lub podbudowa musi spełniać wymagania odpowiednich ST.

#### 5.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować materiały zgodne z p. 2.3.

*Przebudowa drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (ETAP 1 i 2)*  
 08.00.00. Elementy ulic  
 08.02.02. Chodniki z brukowej kostki betonowej  
 05.03.23 Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej

Stosunek wagowy mieszaniny cement:piasek 1:4.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### **5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek**

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

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

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

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

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

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

#### **5.5. Układanie nawierzchni z betonowych płyt ażurowych.**

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

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem i przystąpić do ubijania nawierzchni.

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

Po wstępnym ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i wypełnić otwory w płytach kruszywem łamanym i ostatecznie ubić.

Do ubijania płyt, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego lub ubijaki ręczne z osłoną gumową dla ochrony płyt przed uszkodzeniem.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

##### **6.3.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
  - o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm,
  - o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm,
- szerokości koryta:  $\pm 5$  cm.

##### **6.3.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej ST.

##### **6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5 niniejszej ST:

- pomierzenie szerokości spoin,



- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

#### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni z kostki**

##### **6.4.1. Sprawdzenie równości nawierzchni**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych.. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

##### **6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 200 m<sup>2</sup>.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm.

##### **6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomicą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

### **7. OBMAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ew. wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej (płyt ażurowych) wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- wypełnienie otworów w płytach ażurowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

- |    |             |   |
|----|-------------|---|
| 1. | PN-EN 197-1 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku  |
| 2. | PN-EN 1008  | Woda zarobowa do betonu.  |
| 3. | PN-EN 1338  | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań   |
| 4. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |

#### **10.2. Inne dokumenty**

Nie występują.

*Przebudowa drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (ETAP 1 i 2)*

*08.00.00. Elementy ulic*

*08.02.02. Chodniki z brukowej kostki betonowej*

*05.03.23 Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej*



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## ST 06.01.01 „UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW” (CPV 45233000-9)

## 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia skarp, rowów i ścieków.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w p. 1.3.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów.

i obejmują:

- humusowanie skarp z obsianiem przy grubości warstwy humusu do 10 cm, humus pozyskany na budowie,
- umocnienie wlotu/wylotu płytami żelbetowymi typu krata na podsypce piaskowej z wypełnieniem otworów kruszywem,
- wykonanie palisady z kołków o średnicy 8-12 cm,

## 1.4. Określenia podstawowe

**Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

**Ziemia urodzajna (humus)** - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**Moletowanie** - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

**Prefabrykat** - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

**Mulczowanie** - naniesienie na powierzchnię gruntu ściółki (np. sieczki, stróżyn, trocin, torfu) z lepiszczem w celu ochrony przed wysychaniem i erozją.

**Ramka Webera** - ramka o boku 50 cm, podzielona drutem lub żyłką na 100 kwadratów, każdy o powierzchni 25 cm<sup>2</sup>, do określania procentowego udziału gatunków roślin, po obsianiu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 2.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- ziemia urodzajna (humus),
- nasiona traw,

- płyty żelbetowe/betonowe typu krata,
- kolki drewniane i paliki montażowe,
- materiału do wykonywania podsypek i zapraw.

### 2.3. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. Do umocnienia stosować ziemię urodzajną pozyskaną na placu budowy.

### 2.4. Nasiona traw

Do obsiania skarp stosować nasiona traw.

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia (zmienne na długości wykonywanej rozbudowy).

Zaleca się stosować uniwersalne mieszanki traw dla gruntów średnich (pylastych/gliniastych) w zmiennych warunkach wilgotnościowych wg PN-B-12074 [1].

### 2.5. Płyty żelbetowe wielootworowe typu krata.

Do umocnień stosować płyty żelbetowe wielootworowe o wymiarach dostosowanych do szerokości umacnianych powierzchni, stosować pływy spełniające:

- grubość – min. 10 cm,
- beton klasy min. C25/30,
- stal klasy min. A1.

Stosowane wyroby powinny być zaopatrzone w deklarację zgodności z wydaną aprobatą do stosowania w budownictwie drogowym lub hydrotechnicznym.

UWAGA. Inżynier może zaakceptować stosowanie płyt betonowych spełniających pozostałe wymagania.

### 2.6. Kolki drewniane i paliki montażowe.

Kolki drewniane do wykonania palisad mają mieć wymiary zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej.

Kolki powinny być wykonane z drewna okrągłego lub łupanego o:

- średnicy 8-12 cm,
- długości 1,0 m.

W przypadku stosowania palików z drewna łupanego za średnicę uważa się grubość w najcieńszym miejscu. Dopuszczalna odchyłka długości  $\pm 5\%$ . Długość zaciosów palików powinna być równa ich podwójnej średnicy.

Jako paliki montażowe (do mocowania płyt do podłoża) stosować:

Do mocowania płyt do podłoża stosować:

- paliki drewniane o śr. 5-8 cm, dług. 100 cm,
- szpilki stalowe o śr. 10 mm, dług. 50 cm.

Szpilki stalowe zakończone hakiem (przymocowanie płyty).

### 2.7. Materiały na podsypki, fundamenty do wypełniania szczelin i klinowania.

#### 2.7.1. Podsypki piaskowe (z pospółki)

Do wykonania podsypek stosować kruszywo:

- żwir (Gr; saGr),
- pospółka (grSa),
- piasek gruby (CSa)

o następujących własnościach:

- wskaźnik uziarnienia  $U=d_{60}/d_{10} > 5$ ,
- zawartość cząstek ilastych i pylastych ( $<0,063$  mm) – nie więcej niż 5%,
- wymiar ziarna D:

- dla podsypek ze żwirów, pospółek – 31,5 mm,
- dla podsypek piaskowych – 4 mm,

- wskaźnik wodoprzepuszczalności –  $k > 6$  m/dobę

Uwaga W nawiasach podano nazwy gruntów wg PN-EN ISO 14688-1 [13].

### 2.7.2. Materiały do wypełniania otworów płyt.

Do wypełnienia otworów płyt położonych na ciekach z płynącą wodą stosować kliniec 4/16, spełniający n/w własności:

- klasa uziarnienia wg PN-EN 933-1 [14] – G<sub>C</sub> 85/20,
- kształt kruszywa wg PN-EN 933-4 [15] – SI30,
- nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 [20] – w<sub>cm</sub> 0,5.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 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 (niezbędnego do wykonania danego rodzaju umocnienia) między innymi:

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt ubijających,
- ew. walców gładkich, żebrowanych lub ryflowanych,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 4.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

#### 4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.3. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R<sub>G</sub>.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 5.

### 5.2. Humusowanie

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 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 5 cm po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

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 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (pobronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

### 5.3. Obsianie

Proces umocnienia powierzchni skarp i rowów poprzez obsianie nasionami traw do umacniania powierzchni zielonych w pasach drogowych spełniającymi wymagania punktu 2.4. polega na:

- a) wytworzeniu na skarpie warstwy ziemi urodzajnej przez humusowanie lub wypełnienie humusem otworów w elementach umacniających,
- b) obsianiu warstwy ziemi urodzajnej kompozycjami nasion traw w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp),

c) pielęgnacji poprzez systematyczne zraszanie wodą (obsiane powierzchnie).

#### **5.4. Układanie płyt żelbetowych wielootworowych.**

Podłoże, na którym układane będą płyty prefabrykowane, powinno być wyrównane i zagęszczone, na tak przygotowane podłoże rozłożyć podsypkę.

Płyty powinny być układane na podsypce z pospółki o grubości 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Ułożone płyty mocować palikami, spoiny między płytami zaklinować klinem 4/16 mm.

Ułożone płyty ograniczyć palisadą wykonaną z pali o średnicy 8-12 cm, wbijanych młotem pneumatycznym.

Po zakończeniu wbijania obciąć główki wbijanych pali

Zaleca się nad górnym rzędem ułożonych płyt wykonać umocnienie z pasa darniny szer. ok. 30 cm.

Bezpośrednio po ułożeniu i umocowaniu płyt wolne przestrzenie w płytach należy wypełnić warstwą klinca do wysokości min. 2/3 grubości prefabrykatu.

#### **5.5. Palisady.**

Przy wykonywaniu palisad stanowiących samodzielny (lub uzupełniający) rodzaj umocnienia, należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) paliki lub pale powinny być wbijane pionowo, w rzędzie jeden obok drugiego, tak ażeby stykały się ze sobą
- b) pale o  $\phi \geq 10\text{cm}$  w kleszczach, przy czym jako kleszcze mogą być stosowane połowizny  $\frac{1}{2} \phi$  15 do 20 cm, ściągnięte śrubami w odległości co 1,5 do 2,0 m.
- c) po wbiciu palisady główce palików lub pali należy obciąć do wymaganej wysokości lub projektowanego pochylenia skarp.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 6.

#### **6.2. Kontrola jakości humusowania**

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST.

#### **6.3. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2\text{ cm}$ ,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne  $\pm 1\text{ cm}$ ,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.
- dokładność wypełnienia komór płyt humusem lub żwirem.

#### **6.4. Kontrola jakości wykonania palisady z kołków**

Dopuszczalne odchyłki:

- długości  $\pm 10\text{ cm}$ ,
- odchylenie od projektowanej osi  $\pm 3\text{ cm}$ ,
- rzędna góry (korony) palisady  $\pm 2\text{ cm}$
- szpary między palikami do 1 cm

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia skarp i rowów,
- m (metr) długości wykonywanych ścieków, palisad i ścieków podchodnikowych

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> umocnienia skarp i rowów przez humusowanie, wzmocnienie biowłókniną, geosyntetykami, płytami ażurowymi, wielootworowymi, brukowanie, obsianie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnacja,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1m wykonania ścieku, palisady, ścieku pochodnikowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnacja,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1	PN-B-12074	Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną, Wymagania i badania przy odbiorze.
2	PN-EN 12224	Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie odporności na warunki klimatyczne.
3	PN-EN 12225	Geotekstyli i wyroby pokrewne. Metoda wyznaczania odporności mikrobiologicznej przez umieszczanie w gruncie.
4	PN-EN 13249	Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych).
5	PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań.
6	PN-EN 1338	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
7	PN-EN 13383-2	Kamień do robót hydrotechnicznych -- Część 2: Metody badań
8	PN-EN 1926	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
9	PN-EN 12371	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie mrozoodporności
10	PN-EN 13755	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
11	PN-EN 1936	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości
12	PN-EN 1342	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych -- Wymagania i metody badań
13	PN-EN ISO 14688-1	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
14	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
15	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
16	PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
17	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
18	PN-EN 197-1	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów

*Przebudowa drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (ETAP 1 i 2)*

*ST 06.00.00 Roboty wykończeniowe.*

*ST 06.01.01 Umocnienie skarp, rowów i ścieków.*

120		powszechnego użytku
19	PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
20	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
21	PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
22	PN-EN 1015-11	Metody badań zapraw do murów -- Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy
23	PN-EN 12350-5	Badania mieszanki betonowej -- Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
24	PN-EN 206-1	Beton Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
25	PN-EN ISO 12236	Geosyntetyki -- Badanie statycznego przebicia (metoda CBR)
26	PN-EN ISO 12958	Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu
27	PN-EN ISO 9863-1	Geosyntetyki -- Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach -- Część 1: Warstwy pojedyncze
28	PN-EN 12225	Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Metoda wyznaczania odporności mikrobiologicznej przez umieszczenie w gruncie
29	PN-EN 13249	Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)
30	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. <i>(wycofana ze zbioru PKN)</i>
31	BN-88/6731-08	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. <i>(wycofana ze zbioru PKN)</i>

## 10.2. Inne materiały

32. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
33. Materiały reklamowe producentów.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST 07.06.06 BARIERY OCHRONNE (CPV 45233280-5)

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem barier (poręczy) ochronnych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,
- ETAP 2 – budowa dojazdów,

i obejmują:

- Ustawienie poręczy ochronnych (z gotowych elementów) zabezpieczonych antykorozyjnie pomalowanych na kolor żółty – typ olsztyński

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

**1.4.2.** Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

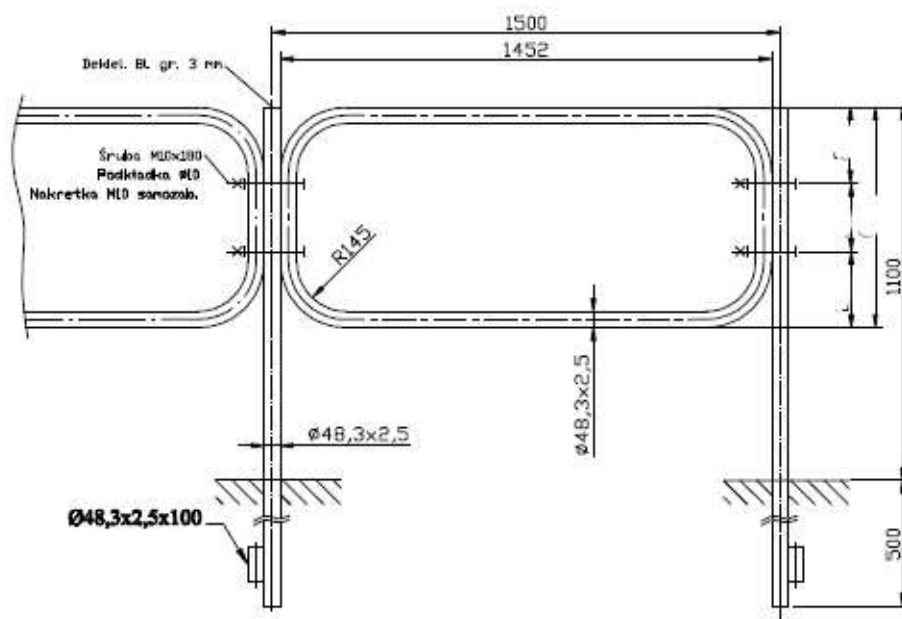
##### 2.2.1. Poręcz typ olsztyński.

Zaleca się stosowanie gotowych przeseł poręczy wykonanych z elementów spełniających wymagania niniejszej specyfikacji, stosowane poręcze powinny posiadać deklarację zgodności z wydaną aprobatą techniczną.



Rys. nr 1 Przykładowa poręcz ochronna typ olsztyński (l=150 cm) wykonana z rur  $\Phi$  48,3 mm.

*Przebudowa drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (ETAP 1 i 2)  
ST 07.00.00. Oznakowanie dróg i UBR  
07.06.06 Bariery ochronne*



Rys. nr 2 Przykładowa poręcz ochronna typ olsztyński (l=150 cm) – rysunek konstrukcyjny.

Wymagania dotyczące stosowanych barier (poręczy):

- typ poręczy – olsztyński,
- długość (przęsła) – l=150 cm,
- wysokość (po zamontowaniu) – h=1100 mm,
- głębokość osadzenia w betonie – h=min. 500 mm,
- słupki do osadzenia wyposażone w „pióra” zwiększające stabilność,
- zabezpieczone antykorozyjnie: ocynk, grub. powłoki min 45  $\mu\text{m}$  (cynkowanie ogniowe zgodnie PN-EN ISO 1461 [3]) + powłoka lakierowa, grub. powłoki min.40  $\mu\text{m}$  (proszkowanie).
- kolor - Kolor RAL 1023 lub zbliżony (żółty),
- elementy stalowe wykonane ze stali niestopowych konstrukcyjnych S235JR wg PN-EN 10025-2 [1], co najmniej klasy C, podklasy 1 wg PN-EN 10163 –3 [2].

UWAGA.

- 1) Stosowane bariery muszą posiadać aprobatę techniczną.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadli, młotków, kluczy do montażu elementów barier i ogrodzeń itp.
- środków transportu materiałów,
- żurawi samochodowych,
- ewentualnych młotów (bab), wibromłotów do wbijania lub wwibrowania słupków w grunt,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- koparek kołowych (np. 0,15  $\text{m}^3$ ) lub koparek gąsiennicowych (np. 0,25  $\text{m}^3$ ),

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport gotowych przęseł z powłoką lakierniczą należy przewozić z zabezpieczeniem przed uderzeniami ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne, występujące przy uderzeniach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zasady wykonania barier ochronnych

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier ochronnych na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub zaleceń Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą ST przy wykonywaniu ww. robót należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków,
- montaż przęseł.

**UWAGA. Ze względu na przebieg kabli energetycznych należy przed montażem barier należy bezwzględnie ustalić rzeczywisty przebieg kabli energetycznych.**

### 5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

### 5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku. Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową klasy min C16/20. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

### 5.5. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Segmenty ogrodzenia malowane fabrycznie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów deklaracje zgodności z aprobatą techniczną.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3. Badania i kontrola 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.

Wszystkie przęsła bariery należy poddać kontroli wizualnej stanu powłoki lakierniczej, niedopuszczalne są zarysowania (na pełną grubość powłoki lakierniczej) i odpryski powłoki lakierniczej.

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- c) poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.4,
- d) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) - urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych (ogrodzeń i poręczy).

Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostek obmiarowych

Cena 1 m wykonania barier (poręczy) ochronnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji barier oraz materiałów pomocniczych,
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inżyniera,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2 Warunki techniczne dostaw stali konstrukcyjnych niestopowych.
2. PN-EN 10163-3 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników na gorąco – Część 3 kształtowniki.
3. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań.
4. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
5. PN-H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### ST 08.01.01. KRAWĘŻNIKI (CPV 45233100-0)

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ustawienia krawężników.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z **przebudową drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (Etap 1 i 2):**

- ETAP 1 – przebudowa ulicy,

- ETAP 2 – budowa dojazdów

i obejmują:

- ustawienie krawężników betonowych o wymiarach 15x30 cm wraz z wykonaniem ławy z oporem z betonu C12/15,
- ustawienie krawężników najazdowych o wymiarach 15x22 cm i przejściowych 15x22-30 cm wraz z wykonaniem ławy z oporem z betonu C12/15,
- ustawienie krawężników betonowych wtopionych o wymiarach 12(15) x 25 cm wraz z wykonaniem ławy zwykłej C12/5.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Krawężnik betonowy** – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

**1.4.2. Wymiar nominalny** – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchyłek.

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

###### 2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę.

###### 2.2.3. Krawężniki

###### 2.2.3.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Stosować krawężniki betonowe o następujących cechach:

*Przebudowa drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (ETAP 1 i 2)*  
*08.00.00. Elementy ulic*  
*08.01.01. „Krawężniki”*

- krawężniki produkowane – jako jednowarstwowe,
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik musi mieć profile funkcjonalne bez profili dekoracyjnych,
- zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- stosowanie:
  - krawężnika ulicznego o wymiarach 15x30 cm,
  - krawężnika najazdowy o wymiarach 15x22 cm,
  - krawężnika przejściowy o wymiarach 15x22-30 cm,
  - krawężnika drogowego o wymiarach 12(15)x25 cm.

#### 2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [3] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika i palisad ustalone w PN-EN 1340 [3] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania								
1	Kształt i wymiary										
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$ , $\geq 4$ mm i $\leq 10$ mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$ , $\geq 3$ mm, $\leq 5$ mm, - dla innych części: $\pm 5\%$ , $\geq 3$ mm, $\leq 10$ mm								
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej: 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm								
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne										
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrażanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m <sup>2</sup> , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m <sup>2</sup>								
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	Klasa wytrż. 2      Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 5,0      Każdy pojedynczy wynik, MPa $> 4,0$								
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji								
2.4	Odporność na ścieranie	G i H	<table><tr><th rowspan="3">Klasa odpor-ności</th><th colspan="2">Odporność przy pomiarze na tarczy</th></tr><tr><th>szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe</th><th>Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne</th></tr><tr><td>3</td><td><math>\leq 23</math> mm</td><td><math>\leq 20000</math> mm<sup>3</sup>/5000 mm<sup>2</sup></td></tr></table>	Klasa odpor-ności	Odporność przy pomiarze na tarczy		szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne	3	$\leq 23$ mm	$\leq 20000$ mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>
Klasa odpor-ności	Odporność przy pomiarze na tarczy										
	szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne									
	3	$\leq 23$ mm	$\leq 20000$ mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>2</sup>								
2.5	Odporność na poślizg/ Poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność.								

Tablica 1 cd.

3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych ( <u>nie dopuszczone do wbudowania</u> ) c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne

#### 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.

#### 2.2.3. Materiały na ławę

Na ławę betonową stosować beton C12/15 wg [2] PN-EN 206-1.

#### 2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 [1].

Piasek naturalny 0/2mm (do podsypki i spoinowania) winien spełniać następujące wymagania normy PN-EN 12620 [5] (uziarnienie - GF 85, zawartość pyłów - F3, nasiąkliwość –  $WA_{241}$ ).

Woda powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1008 [6]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

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 [7].

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### 4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [7].

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.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

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 załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy,
3. ustawienie krawężników,
4. wypełnienie spoin,
5. roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

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

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.4. Wykonanie wykopu pod ławę**

Wymiary wykopu, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.5. Ława betonowa**

Ławę betonową zwykłą i z oporem wykonywać w szalunku.

### **5.6. Ustawienie krawężników**

#### **5.6.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się osadzanie krawężników w świeżym betonie ławy.

#### **5.6.2. Wypełnianie spoin krawężników**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem.

Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **5.7. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

*Przebudowa drogi gminnej nr 103022L – ul. Wiatraczna w Dęblinie (ETAP 1 i 2)  
08.00.00. Elementy ulic  
08.01.01. „Krawężniki”*



- 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 pkt 2 (tablicy 1),
- 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 tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [3].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

#### **6.3.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników.**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) 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,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika (z uwzględnieniem rodzaju elementu i sposobu posadowienia).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta,
- wykonanie ław,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

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

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie rowka,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku   |
| 2. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 3. | PN-EN 1340:2003  | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań  |
| 4. | PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe  |
| 5. | PN-EN 13042      | Kruszywa do mieszanek mineralno bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 6. | PN-EN 1008       | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności w tym wody odzyskanej z produkcji betonu                               |
| 7. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |