

# IKAR Pracownia Inżynierii Komunikacyjnej

Andrzej Sawoszczuk, ul. Konwaliowa 22, 86-010 Koronowo

Zarejestrowano w ewidencji działalności gospodarczej pod numerem 4170

EGZ.: 2

NR ZLECENIA: 9/2013

INWESTOR:

**GENERALNA DYREKCJA DRÓG  
KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**

Oddział w Bydgoszczy  
85-085 Bydgoszcz, ul. Fordońska 6

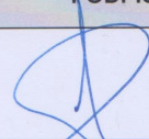
NAZWA INWESTYCJI:

**PROJEKT ROZBUDOWY DK NR 15  
NR 15 Z DROGĄ WOJEWÓDZKĄ NR 246  
W M. GNIEWKOWO**

**PROJEKT ZAMIENNY W ZAKRESIE  
DOSTOSOWANIA WYSOKOŚCIOWEGO  
NIWELETY I ZJAZDÓW**

FAZA PROJEKTU:

**PROJEKT WYKONAWCZY  
SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

FUNKCJA	IMIĘ NAZWISKO NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
Projektant:	mgr inż. Andrzej SAWOSZCZUK KUP/5/POOK/03 <i>w spec. konstrukcyjno- budowlanej bez ograniczeń</i>	

maj 2013

mBank

25 1140 2004 0000 3102 3388 6846

Regon: 093169070

NIP: 888 142 30 05

☎ 503 126 856

✉ [ikar\\_ik@wp.pl](mailto:ikar_ik@wp.pl)

SPIS TREŚCI	
D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE .....	4
D.01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH .....	14
D.01.02.04. ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG, ogrodzeń i przepustów .....	17
D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW .....	19
D-03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA .....	23
D-03.02.01a KANALIZACJA DESZCZOWA .....	31
D.04.01.01 KORYTO Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA.....	36
D.04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....	39
D-04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z kruszywa STABILIZOWANEGO CEMENTEM .	45
D.05.03.23. nawierzchnia z betonowej kostki brukowej .....	50
D.06.01.01 UMOCNIENIE SKARP, Rowów i ścieków .....	56
D-07.06.01 OGRODZENIA.....	60
D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH.....	63
D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE .....	66
D.08.02.02 CHODNIKI Z KOSTEK BRUKOWYCH BETONOWYCH.....	70
D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE.....	74
D – 10.08.01 REGULACJA WYSOKOŚCIOWA URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH .....	78
GG.00.12.01 POMIAR POWYKONAWCZY ZREALIZOWANYCH OBIEKTÓW DROGOWYCH ...	81
ZAŁĄCZNIK NR 1 .....	85

## **D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) D.M. 00.00.00.-, Wymagania ogólne „odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo"

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zadaniem "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

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

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

**1.4.4. Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem,

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

**1.4.6. Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

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

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

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

**Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

**Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

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

**1.4.13. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

**1.4.14. Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet SST.

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

##### **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: Geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz inne dodatkowe projekty (jeśli będą wykonywane). Zgodnie z przepisami dotyczącymi sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą w skali 1:500 uzyskując potwierdzenie Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – 4 egzemplarze, Projekty technologii i organizacji robót - 4 egzemplarze, Plan dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych – 4 egzemplarze, Zatwierdzony projekt organizacji ruchu na czas budowy – 4 egzemplarze, Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych jeżeli będą wymagane – 4 egzemplarze, Projekt inwentaryzacji ogrodzenia przed jego rozbiórką w celu jego odtworzenia. Program gospodarki odpadami niebezpiecznymi i uzyskanie jego zatwierdzenia jeżeli takie zostaną stwierdzone na etapie realizacji robót – 4 egzemplarze Sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach i złożenie do właściwego organu – jeżeli takie odpady będą wytwarzane – 4 egzemplarze Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Projekt pomostów roboczych, podpór tymczasowych i innych konstrukcji pomocniczych Projektu powykonawczego, w przypadku nieistotnych zmian i naniesienie na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego – 4 egz.

W przypadku gdy wykonawca wystąpi o zmianę zapisów w SST, należy ją przedstawić do zatwierdzenia projektantowi , w układzie jakim ma być wprowadzona do użytku, zaznaczając kolorem czerwonym na starej specyfikacji proponowane zmiany.

Inne opracowania, które okażą się niezbędne do prawidłowej realizacji i zakończenia inwestycji. Wszelkie uwagi dotyczące przekazanej dokumentacji projektowej muszą być zgłoszone w ciągu 14 dni kalendarzowych od przekazania placu budowy. Uwagi Wykonawcy winny być precyzyjne i szczegółowo uzasadnione.

#### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru 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 „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru , 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 SST.

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

W przypadku wystąpienia różnic pomiędzy poszczególnymi częściami dokumentacji (opis techniczny, rysunki SST) należy zastosować rozwiązanie najbardziej korzystne pod względem jakości, trwałości obiektu budowlanego w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru i Projektantem.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

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.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru .

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru , tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru . 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:

utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,  
podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,

środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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 budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **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.

#### **1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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 Inspektora Nadzoru.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST 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 Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródeł.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia 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 wydobycia 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/Kierownika projektu.

Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora Nadzoru.

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

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

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu 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 Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,

Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

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

### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed



użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

### 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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

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 Inspektorowi Nadzoru 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 SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru 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 będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych..

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca po zrealizowaniu robót budowlanych sprawdzi stałą organizację ruchu pod względem oznakowania pionowego i poziomego. Jeśli zajdzie taka potrzeba należy projekt organizacji zaktualizować, przedstawić do zaopiniowania Projektantowi, uzyskać wymagane uzgodnienia i zatwierdzenie organu zarządzającego ruchem.

Jeżeli opracowana przez projektanta tymczasowa organizacja ruchu będzie trudna do zastosowania ze względu na warunki miejscowe to do wykonawcy robót należy jej aktualizacja wraz z przedstawieniem do zaopiniowania Projektantowi, uzyskaniem wymaganych uzgodnień i zatwierdzeniem organu zarządzającego ruchem.

Dla obiektów inżynierskich objętych projektem oraz w przypadku zaistnienia w trakcie wykonywania robót ziemnych wątpliwości dotyczących stanu i rodzaju gruntu w podłożu do Wykonawcy należy wykonanie uszczegóławiającej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej lub geotechnicznej w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru i Projektantem.

Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia Inspektorowi Nadzoru zaistniałych uzasadnionych wątpliwości dotyczących podłoża gruntowego wraz z ich szczegółowym uzasadnieniem i w/w dokumentacją w terminie 7 dni od ich powzięcia.

W przypadku, wystąpienia gruntów nienośnych nie zlokalizowanych na etapie opracowywania dokumentacji, Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru i Projektantem zobowiązany jest wykonać wymianę gruntu na problematycznym odcinku. W/w wymiana gruntu rozumiana jest jako wykonanie wykopów zgodnie z SST D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW wraz z wykonaniem nasypów zgodnie z SST D - 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (jeżeli zajdzie taka potrzeba), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

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 Inspektorowi Nadzoru;

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.)

przebieg 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 Inspektora Nadzoru 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 SST

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

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

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

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

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca

## **6.3. Pobieranie próbek**

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

Na zlecenie Inspektora Nadzoru 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 SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

## **6.5. Raporty z badań**



Wykonawca będzie przekazywać Inspektor Nadzoru projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

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

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub

aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.7. Dokumenty budowy**

##### **(1) Dziennik budowy**

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

uzgodnienie 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 Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

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

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

## **(2) Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi 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:

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

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

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

Zaginienie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru 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 SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST 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 oczekiwany przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST 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 ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

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

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

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 odpowiednim wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

### **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 nieodzwrotne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

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

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru .

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

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

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w dalszej części .

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru 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 SST.

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 SST 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.

### **8.5. 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:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

recepty i ustalenia technologiczne,

dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),

wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,

deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,

opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,

rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,

kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru 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.

### **8.6. Odbiór pogwarancyjny**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOSCI**

### **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 SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:  
robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,  
wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,  
wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,  
koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,  
podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.  
Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

#### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

#### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru 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,

ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,

opłaty/dzierżawy terenu,

przygotowanie terenu,

konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań ,

tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, oraz wszystkie roboty konieczne do zapewnienia płynności ruchu

utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt aktualizacji stałej organizacji ruchu:

sprawdzenie organizacji pod względem oznakowania pionowego i poziomego,

aktualizacja stałej organizacji ruchu

uzyskanie uzgodnień i zatwierdzenia stałej organizacji ruchu

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami ).

Prawo geodezyjne i kartograficzne .Ustawa z dnia 17 maja 1989r(DZ.U.Nr 30,poz.163 z późniejszymi zmianami )

Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994 r ( Dz.U. Nr 10)

Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995 r ( Dz.U. Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995 r.)

Rozporządzenie MI z 3.07.2003 r ( Dz.U. Nr 120, poz. 1133 i 1134 z dnia 11 lipca 2003 r.)

Rozporządzenie MI z 2.09.2004 r ( Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z dnia 16 września 2004 r z późniejszymi zmianami)

## **D.01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót na zadaniu wymienionym w pkt.1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót mających na celu wytyczenie powierzchni terenu pod urządzenia a komunikacyjne oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej - wytyczenie osi trasy i punktów wysokościowych

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

sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych, uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),

wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),

wyznaczenie przekrojów poprzecznych,

zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### **1.3.3. Szkic przebiegu granic**

Wykonanie w ramach pomiaru powykonawczego szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi typ 36a (zgodnie z normą BN-67/6744-09) i świadkami betonowymi tych znaków wykonanymi zgodnie z załączonym rysunkiem (zał. nr 1) nie rzadziej niż 100m.

Warunki wykonania szkicu:

Granice zastabilizować znakami granicznymi i świadkami betonowymi osadzonymi na granicy kopca granicznego od strony zewnętrznej pasa drogi.

Szkic należy sporządzić w skali 1:1000 w formacie A-3

Szkic powinien zawierać:

nazwę województwa, gminy, obręb

w tytule napis: „Szkic przebiegu granic prawnych pasa drogowego drogi krajowej nr 16 od km ... do km ....”

kilometraż początkowy i końcowy opracowywanego odcinka

szkic lokalizacji

punkty graniczne wraz z numeracją i rodzajem stabilizacji

miary od krawędzi jezdni do punktu granicznego

linie graniczne z miarami czołowymi

grunty pozostające w dniu 31 grudnia 1998 r. we władaniu Skarbu Państwa, nie stanowiące ich własności, a zajęte pod drogi publiczne (art. 73 ust. 1 z dnia 13 października 1998 r. Przepisy wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną, Dz. U. nr 133 z 1998 r.)

opis skrzyżowań i rzek

szczegóły sytuacyjne służące do identyfikacji położenia punktów granicznych w terenie

w zasięgu po 10 m od granic pasa drogowego

krawędzie jezdni

oś drogi w przypadku niesymetrycznego przebiegu krawędzi jezdni

słupki hektometrowe z opisem

przepusty

początek i koniec mostu, wiaduktu (punkty skrajne)

ogrodzenia trwałe i chodniki

świadki punktów referencyjnych

pojedyncze drzewa

kontury leśne

słupy energetyczne lub telefoniczne z kierunkami linii znajdujące się w odległości do 10 m od granicy pasa

numery działek w pasie drogowym i przyległych oraz kierunki ich granic

Do szkicu należy dołączyć:

wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),

szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,

mapę ewidencyjną,

wypisy z rejestrów gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,

odbitkę istniejącej mapy zasadniczej lub syt – wys. w skali szkicu.

Ponadto jako załącznik do pomiaru powykonawczego należy sporządzić wykaz zmian gruntowych jako dokument potrzebny do wprowadzenia zmian w operacie ewidencji gruntów dotyczących sposobu użytkowania (użytek rolny lub leśny na drodze)

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00 .

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za zgodność ich z Dokumentacją Projektową.

## **2. MATERIAŁY**

Do utrwalenia punktów głównych 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 średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00.

### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do odtworzenia sytuacyjnego i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

teodolity lub tachimetry,

niwelatory,

dalmierze,

tyczki,

łaty,

taśmy stalowe, szpilki.

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

## **4. TRANSPORT**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7) przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych należy pobrać z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (zgodnie z obowiązującymi przepisami – Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne – tylko jednostka wykonawstwa geodezyjnego może zgłaszać roboty i pobierać materiały z PODGiK).

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. 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 Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

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

### **5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

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

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem placu 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 repery i jego rzędnej.

### **5.3. Odtworzenie trasy**

Tyczenie 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.

Długość 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

1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

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

#### 5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem powierzchni i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.

### 7. OBMIAŁ ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 .

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ha (hektometr ) odtworzonej powierzchni placów postojowych .

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 .

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych,

wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,

wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,

wykonanie opracowania szkic przebiegu granic prawnych

zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

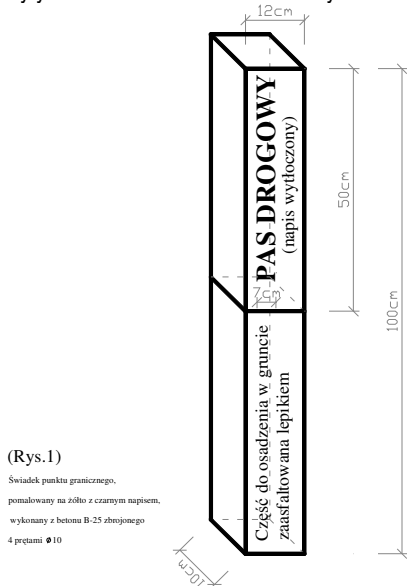
Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

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

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983





## **D.01.02.04. ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów przy realizacji zadania "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

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

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1,1,.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów dróg zgodnie z dokumentacją wraz z odwiezieniem w miejsce składowania zaakceptowane przez Inwestora

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M..00.00.00 .

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.M.00.00.00

### **3. SPRZĘT**

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

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy zastosować sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

ładowarki,

samochody ciężarowe,

młoty pneumatyczne,

piły mechaniczne,

Drobne Roboty można wykonywać ręcznie przy zastosowaniu prostych narzędzi pomocniczych

### **4. TRANSPORT**

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

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu

Materiały uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy i jego obowiązkiem jest ich odwiezienie na wysypisko śmieci i pokrycie wszelkich opłat z tym związanych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

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

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w OST D-05.03.11 „Frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno”.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inspektora Nadzoru.

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

W przypadku chodników betonowych dopuszcza się ręczne prowadzenie prac rozbiórkowych

Uzyskany gruz , bezużyteczne elementy i materiały z rozbiórki nadające się do wykorzystania należy odwieźć z terenu budowy w miejsce wskazane przez Inżyniera na odległość do 5 km.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, 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 z wymaganiami określonymi w ST D.M.02.00.00 „Roboty ziemne”.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

## **6.2. 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 powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D.M.02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg są jednostki wskazane w kosztorysach i przedmiarach

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

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

Cena wykonania robót rozbiórkowych obejmuje;

oznakowanie robót

wyznaczenie elementów przeznaczonych do rozbiórki,

rozebranie elementów dróg

przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,

załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,

ew. przestawienie wskazanych w dokumentacji elementów

wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu;

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-S-0225     | Drogi samochodowe .Roboty ziemne Wymagania i badania |
| 2. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.            |

## D - 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-IV kategorii związanych z zadaniem "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych:

Wykonaniem wykopów w gruntach kat. I-V z wywozem urobku i schodkowaniem skarp

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

gdzie:

$\rho_d$  - 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, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>).

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

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

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sита, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

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

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

## 2. materiały (grunty)

### 2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Grunty pochodzące z wykonywania poszerzeń mogą zawierać domieszki próchnicy, wówczas powinny być wywiezione na odkład.

Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, 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

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

odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),

jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),

transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),

sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

drobny sprzęt do wykonywania ręcznie wykopów

### 4. transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport gruntów

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

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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 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 załamania 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 łatą 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.

Roboty ziemne przy drenażach należy wykonywać ręcznie i z dużą ostrożnością tak aby nie przerwać istniejącego systemu drenaży. Przebudowywany drenaż należy odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym, chyba że projekt przewiduje zmianę lokalizacji studni i wlotu. Dodatkowo przerwane i uszkodzone urządzenia melioracyjne podziemne objęte i nie objęte niniejszym opracowaniem doprowadzić je do stanu poprzedniego i zgłosić do odbioru dla zarządcy. Koszty związane z uszkodzeniem drenaży nie wykazanych w dokumentacji należy ująć w cenie dostosowania się do wymagań ogólnych zawartych w niniejszej dokumentacji.

#### 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 odspajania 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. W przypadku braku możliwości odwodnienia liniowego należy zastosować mechaniczne osuszanie terenu budowy np.: pompy, igłofiltry itp., których koszty należy wliczyć w niniejszą jednostkę obmiarową.

#### 5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż  $\pm 5$  cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w SST D-02.01.01.

#### 5.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia

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 $I_s$
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

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 SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo inżynier może polecić sprawdzenie nośności warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 4.

Na gruntach spoistych  $E_2 \geq 60$  MPa

Na gruntach nie spoistych  $E_2 \geq 80$  MPa

#### 5.7. Ruch budowlany

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

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

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

#### 5.8. Umocnienie ścian wykopów.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg, SST i zaleceń Inżyniera zgodnie z warunkami BHP. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,

podparciu lub rozparciu ścian wykopów,

stosowaniu ścianek szczelnych wraz z opracowaniem dokumentacji

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 6. kontrola jakości robót

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

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

##### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

odspajanie gruntów w sposób 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

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu na podstawie obmiarów w terenie.

#### 8. odbiór robót

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

#### 9. podstawa płatności

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^3$  wykopów w gruntach I-IV kategorii obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,  
 wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie, wyładunek, rozplantowanie i zabezpieczenie urobku na odkładzie,  
 odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania - powierzchniowe lub mechaniczne,  
 zabezpieczanie ścian wykopu zgodnie z wymaganiami BHP  
 wykonanie ścianek szczelnych  
 profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,  
 zagęszczenie powierzchni wykopu ,  
 przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,  
 rozplantowanie urobku na odkładzie ,  
 wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,  
 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

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

## D-03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

Kod CPV 45232400-6 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

Kod CPV 45232111-6 Rurociągi wody ściekowej

Kod CPV 45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzenia ścieków

Kod CPV 45232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

### WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót: budowie zamkniętego systemu kanalizacji deszczowej w ramach zadania pn. „Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w msc. Gniewkowo”.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach kontraktu określonego w pkt 1.1.

W przypadku rozbieżności niniejszej ST i dokumentacji projektowej, pierwszeństwo ma dokumentacja projektowa.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci i przyłączy kanalizacji deszczowej jak w przedmiocie tematu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

##### 1.4.1. Kanalizacje

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

##### 1.4.2. Kanały

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

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

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

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

1.4.2.6. *Kanał nieprzelazowy* - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

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

##### 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

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

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

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

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

1.4.3.6. *Komora kanalizacyjna* - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. *Komora połączeniowa* - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. *Komora spadowa (kaskadowa)* - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. *Wylot ścieków* - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10. *Przejście syfonowe* - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetonowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

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

##### 1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. *Komora robocza* - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.2. *Komin włazowy* - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. *Płyta przykrycia studzienki lub komory* - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. *Właz kanałowy* - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. *Kineta* - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. *Spocznik* - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót



Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt I.5.

## **MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

### **2.2. Materiały do budowy kolektorów deszczowych**

#### **2.2.1 Rury kanałowe**

rury strukturalne, niekarbowane (nieżebrowane) wykonane z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe 8 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969 i min 31,5 kN/m<sup>2</sup> wg DIN 16961 łączone za pomocą dwukielichów lub dla średnic pow. DN800 poprzez spawanie ekstruzyjne.

Kolektory grawitacyjne w zakresie średnic DN160mm – 400mm zaprojektowano z rur strukturalnych trójwarstwowych o ściankach obustronnie gładkich – wykonanych z jednorodnego materiału PP - polipropylenu bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Rury muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe 8-10 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969 i min 30,4 kN/m<sup>2</sup> wg DIN 16961. Rury łączone są poprzez kielichy z uszczelką wargową lub dwukielichy z uszczelką wargową.

**2.2.3** Inne materiały określone w dokumentacji posiadające atesty dopuszczające je do stosowania do tego typu robót i zaakceptowane przez Inżyniera.

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

#### **2.3.1. Komora robocza**

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

kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 1,2 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08, łączone na uszczelkę gumową,

murów cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu klasy C-45/55 odpowiadającego wymaganiom PN-EN 206-1:2003 lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej. Studnie z osadnikiem o głębokości 0,5m.

#### **2.3.2. Komin włazowy**

Komin włazowy winien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

#### **2.3.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt. 2.3.1.

#### **2.3.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, klasy D400 z wkładką gumową, zabezpieczone przed obrotem.

włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 umieszczane poza korpusem drogi,

#### **2.3.5. Stopnie żłazowe**

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

**2.3.6** Pierścienie odciażające żelbetowe dla studzienek Ø 1,2 m zamontowane w jezdni.

**2.3.8** Wpusty wykonane jako żeliwne na zawiasach pełne klasy D400 drogowe lub C250 krawężnikowe.

### **2.4. Materiały dla komór przelotowych połączeniowych i kaskadowych**

#### **2.4.1. Komora robocza**

Komora robocza z płytą stropową i dnem może być wykonana jako żelbetowa wraz z domieszkami uszczelniającymi lub z cegły kanalizacyjnej wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

#### **2.4.2. Komin włazowy**

Komin włazowy wykonuje się z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,8 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

#### **2.4.3. Właz kanałowy**

Według pkt 2.3.4.

### **2.5. Studzienki bezwłazowe - ślepe**

#### **2.5.1. Komora połączeniowa**

Komorę połączeniową (ściany) wykonuje się z betonu C45/55 odpowiadającego wymaganiom PN-EN 206-1:2003 z domieszkami uszczelniającymi lub z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

#### **2.5.2. Płyta pokrywowa**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to płytę pokrywową stanowi prefabrykat wg Katalogu powtarzalnych elementów drogowych.

#### **2.5.3. Płyta denna**

Płytę denną wykonuje się z betonu o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

### **2.6. Studzienki ściekowe**

#### **2.6.1. Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne-drogowe żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04.

#### **2.6.2. Wykonanie studzienek zgodnie z pkt. 2.3.7**

#### **2.6.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C-45/55 zbrojonego stalą StOS.

#### **2.6.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C-45/55 zbrojonego stalą StOS.

#### **2.6.5. Płyty fundamentowe zbrojone**

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy C-45/55.

#### **2.6.6. Kruszywo na podsypkę**

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

#### **2.6.7. Kraty ściekowe – zgodnie z pkt. 2.3.8.**

#### **2.7. Beton**

Beton C-45/55 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003 oraz PN-B-06265:2004.

#### **2.8. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

#### **2.9. Studzienki z tworzyw sztucznych**

Zgodne z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000. Składają się z wyprofilowanych kinet, rur karbowanych stanowiących komin studzienki oraz zwieńczeń.

Studnie wykonane są jako strukturalne, niekarbowane, (nieżebrowane) dwupłaszczyznowe z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią powłoki nie przylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu łączeń profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”. Studnie wykonane są jako monolityczny element. Dno wykonane jest z tego samego materiału co rury. Podłączenia w postaci króćców bosych bezkierunkowych są częścią studni wykonaną w procesie produkcji studni. Studnie posiadają zamontowane na stałe stopnie zjazdowe. Przykrycie studni stanowi żelbetowa płyta przykrywająca umieszczona na żelbetowym pierścieniu odciażającym. Zamknięcie studni stanowi właz żeliwny DN600 odpowiedniej klasy lub krata wpustu deszczowego dla studni wpustowych. Studnie spełniają wymagania normy PN-B-10729.

### **2.10 Składowanie materiałów**

#### **2.10.1. Rury kanałowe**

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

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

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

#### **2.10.2. Kręgi**

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

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

#### **2.10.3. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

#### **2.10.4. Włazy kanałowe i stopnie**

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

#### **2.10.5. Wpusty żeliwne**

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

#### **2.10.6. Kruszywo**

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

### **SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej**

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

żurawi budowlanych samochodowych,  
koparek przedsięwziętych,  
spycharek kołowych lub gąsienicowych,  
sprzętu do zagęszczania gruntu,  
wciągarek mechanicznych,  
beczkozwozów.

### **TRANSPORT**

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu określono w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4

#### 4.2. Transport rur kanałowych

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

#### 4.3. Transport kręgów

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu

#### 4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Ładunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Ładunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### 4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe 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.

#### 4.6. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### 4.7. Transport mieszanki betonowej

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

#### 4.8. Transport kruszyw

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

#### 4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

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

#### 5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wąsko przestrzenne obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (mechanicznie ze wspomaganiami ręcznym) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

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

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

#### 5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,

dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).

głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z Dziennikiem Budownictwa nr 1 z 15.03.71).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

Ponadto należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci wynosiło minimum 2,5 m w celu zapewnienia możliwości ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale.

#### **5.5.1. Rury kanałowe**

Poszczególne rury kanałowe powinny być ułożone na wyrównanym podłożu i równomiernie obsypane piaskiem i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia.

Poszczególne elementy rur łączyć za pomocą uszczeltek.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepa).

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

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

#### **5.5.2. Przykanaliki**

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

trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale lub do syfonu przy podłączeniach do kanału ogólnospławnego),

minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),

długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,

włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wpustu bocznego,

spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne,

kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,

włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),

włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

#### **5.5.3. Studzienki kanalizacyjne**

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,

studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,

wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),

studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,

studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,

w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,

studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w "Katalogu powtarzalnych elementów drogowych" opracowanym przez "Transprojekt" Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

komory roboczej,

komina włazowego,

dna studzienki,

włazu kanałowego,

stopni żłazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym ustalonym w dokumentacji projektowej.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,80 m wg BN-86/8971-08.

Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02. W innych przypadkach można stosować włazy typu lekkiego wg PN-H-74051-01.

Poziom właz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie żłazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### **5.5.4. Studzienki bezwłazowe - ślepe**

Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 0,80 m. Wszystkie kanały w tych studzienkach należy łączyć sklepieniami.

Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 7 cm, po ułożeniu kanału.

#### **5.5.5. 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 powinny wynosić:

głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),

głębokość osadnika 1,0 m,

średnica osadnika (studzienki) 0,60 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m<sup>2</sup> nawierzchni szczelnej.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3 ‰ powinien wynosić od 40 do 50 m; od 3 do 5 ‰ powinien wynosić od 50 do 70 m; od 5 do 10 ‰ - od 70 do 100 m.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

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

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

#### **5.5.6. Separator substancji ropopochodnych**

Separator jest przeznaczony do posadowienia w terenie wolnym od obciążeń komunikacyjnych większych niż od samochodów osobowych, tj. maksimum 7,5 kN na 1 koło. W innych przypadkach należy zastosować płytę odciążającą przenoszącą obciążenia.

#### **5.5.7 Izolacje**

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

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

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

#### **5.5.8 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 - mim. 0.97. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

#### 5.6 Odwodnienie wykopów

Zgodnie z dokumentacją techniczną.

### KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-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 Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

badanie odchylenia osi kolektora,

sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

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.

##### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

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 kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### OBMIAŁ ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

### ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,

wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,

wykonane komory,

wykonana izolacja,

zasypany 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.

### PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji 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 sączków,  
 wykonanie wylotu kolektora,  
 ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,  
 wykonanie izolacji rur i studzienek,  
 zasypanie i zagęszczenie wykopu,  
 przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### PRZEPISY ZWIĄZANE

##### 10.1. Normy

PN-B-06712      Kruszywa mineralne do betonu  
 PN-B-11111      Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.  
 PN-B-11112      Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.  
 PN-B-12037      Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.  
 PN-B-14501      Zaprawy budowlane zwykłe.  
 PN-C-96177      Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.  
 PN-H-74051-00   Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.  
 PN-H-74051-01   Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).  
 PN-H-7405J-00   Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego ).  
 PN-H-74080-01   Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.  
 PN-H-74080-00   Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C.  
 PN-H-74086      Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.  
 PN-H-74101      Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych.  
 BN-88/6731-08   Cement. Transport i przechowywanie.  
 PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność  
 PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003  
 BN-86/8971-08   Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.  
 PN-C-8919:1998 Rury kanalizacyjne z PCV  
 ISO4427          Rury kanalizacyjne z PE-HD  
 PN-79/H-74244   Rury stalowe przewodowe ogólnego stosowania  
 PN-EN 858:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich

##### 10.2. Inne dokumenty

[Rozporządzenie](#) Ministra Środowiska z 8 lipca 2004 r. (Dz. U. Nr 168 poz. 1763) w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy odprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego.

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

##### Katalog budownictwa

KB4-4.12.1.(6)    Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  
 KB4-4.12.1.(7)    Studzienki przelotowe (lipiec 1980)  
 KB4-4.12.1.(8)    Studzienki spadowe (lipiec 1980)  
 KB4-4.12.1.(11)   Studzienki ślepe (lipiec 1980)  
 KB4-3.3.1.10.(1)   Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)  
 KB1-22.2.6.(6)    Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

“Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. “Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.

Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK

“Cewok” i BPBBO Miastoprojekt - Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m. st. Warszawy - sierpień 1984 r.



## D-03.02.01A KANALIZACJA DESZCZOWA

### 45232130-2

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie budowy sieci kanalizacji deszczowej prowadzonej metodami bezwykopowymi.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja techniczna obejmuje wykonanie:

nowobudowanych sieci metodą bezwykopową

##### 1.3.1. Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót bezwykopowych przy wykonaniu kanalizacji deszczowej.

Zakres robót dotyczy odcinków sieci, które należy wykonać metodami bezwykopowymi na odcinkach:

Wł1- wp 2

D2- D11

##### 1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Przy wykonywaniu robót metodą bezwykopową niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

roboty przygotowawcze i pomocnicze,

wyznaczenie lokalizacji komór tymczasowych,

wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,

wykonanie podwieszenia istniejącego uzbrojenia w miejscach skrzyżowań z sieciami wykonywanymi,

wykonanie wszystkich tymczasowych zabezpieczeń,

montaż i demontaż sprzętu odwodnieniowego:

montaż i demontaż pomp odwodnieniowych,

obsługę i dozór pomp,

konserwację pomp,

wykonanie niezbędnych prac remontowych,

pompowanie wody z wykopu

oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,

montaż i demontaż urządzeń do wykonania wybranej metody bezwykopowej,

wygrozdzenie terenu,

zabezpieczenie terenu budowy,

zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń,

oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów i sprzętu,

demontaż wszystkich robót tymczasowych

oraz prace towarzyszące:

prace pomiarowe, geodezyjne:

wytyczenie osi przebiegu rurociągów

wykonanie wszystkich procesów technologicznych wybranej metody bezwykopowej,

przy przewiertach/przeciskach:

roboty ziemne pod komory przewiertowe/startowe i odbiorcze (wykop, zasypka, umocnienie, płyta fundamentowa/zagęszczenie),

demontaż umocnienia wykopów i konstrukcji rozpierającej,

wydobycie, załadunek i wywóz urobku na stały odkład,

wykonanie połączeń rur i kształtek,

uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00-Wymagania ogólne.

**Przewiert sterowany** – w pełni zmechanizowany system do naprowadzania i śledzenia położenia czopa wiertniczego za pomocą systemu komputerowego. System metody bezwykopowej polegający na wykonaniu przewiertu pilotażowego, rozwierceniu otworu a następnie przeciągnięciu rury.

**Wiercenie wiertnicą ślimakową** – technologia wykonania otworu z wykopu startowego za pomocą obrotowej głowicy wierzącej. Urobek usuwany jest do wykopu startowego za pomocą ślimaka obracającego się wewnątrz rury ochronnej.

**Wiercenie z rurą ochronną** – wiercenie, podczas którego instalowana jest rura ochronna. Technologia wykorzystywana jest przy wierceniach wiertnicą ślimakową.

**Przecisk hydrauliczny niesterowany** – metoda stosowana przy wbudowywaniu rurociągów pod przeszkodami terenowymi na odcinkach do 60 m. Metoda przecisku hydraulicznego niesterowanego polega na wciskaniu w grunt rur ochronnych za pomocą zamocowanych w ramie przeciskowej siłowników hydraulicznych.

**Przeciski pneumatyczne** – metoda bezwykopowa polegająca na wbijaniu rur stalowych przy pomocy pneumatycznego młota lub kreta. Urządzenie poruszając się do przodu zagęszcza ziemię wokół siebie zostawiając otwór, w który wciągana

jest rura przewodowa lub rura ochronna. Po zakończeniu procesu wbijania, grunt usuwa się z rury za pomocą sprężonego powietrza.

**Komora startowa (robocza)** – miejsce rozpoczęcia przewiertu. Służy do zainstalowania stacji pchającej oraz odbioru urobku z przewiertu.

**Komora odbiorcza** – miejsce zakończenia przewiertu. Służy do wyciągnięcia elementów wykonujących odwiert (głowica, pierścień smarujący, rury).

**Stacja pchająca (nadawcza)** – służy do wciskania w grunt głowicy wierzącej wraz z rurami instalacyjnymi. Jest umieszczona i odpowiednio zakotwiczona w komorze startowej.

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

**Szywność obwodowa** – odporność rury na ugięcie obwodu pod wpływem obciążenia zewnętrznego, przełożonego wzdłuż średnicy przekroju poprzecznego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania Ogólne.

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

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawa Zamówień Publicznych (tekst jednolity DzURP z 2010 r. nr 113, poz. 759, ze zmianami) projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne dopuszcza się, więc stosowanie rozwiązań równoważnych, co do ich cech i parametrów a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów, użyte w dokumentacji projektowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

## 2. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową.

Zastosowane materiały muszą posiadać znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności wyrobu lub deklarację zgodności wystawioną przez producenta.

Zastosowany materiał powinien uwzględniać przyjętą technologię.

## 3. SPRZĘT WYKONAWCY.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Do wykonania robót metodami bezwykopowymi należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Dla przewiertu sterowanego należy użyć sprzęt, którego żerdź sterowana jest teleoptycznie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

## 4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego zakłada się stosowanie następujących, sprawnych technicznie środków transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy,
- samochód wywrotka,
- samochód dostawczy.

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

Obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymanie kół sprzętu, w takim stanie by nie nanosiły zanieczyszczeń na jezdnię dróg znajdujących się poza obszarem terenu budowy. W przypadku zabrudzenia jezdni Wykonawca jest zobowiązany ją oczyścić i przywrócić do stanu pierwotnego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Warunki ogólne wykonania robót

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00 -Wymagania ogólne.

Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego, Norm, Decyzji pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami kontraktu.

#### 5.1.1. Przewiert sterowany

Metoda bezrozkopowa w technologii przewiertu sterowanego, charakteryzuje się trzema fazami:

wykonanie otworu pilotażowego żerdzią pilotażową

wiercenie otworu (powiększenie istniejącego otworu do zakładanej średnicy), wciśnięcie rur ochronnych, wyciągnięcie ślimaka

wciskanie rur przewodowych - rura przeciskowa

Przy wykonaniu przewiertu sterowanego należy przygotować stanowisko robocze tj. komorę startową i odbiorczą (wykop, zasypka, umocnienie, płyta fundamentowa). Wymiary komory startowej (szczególnie stopy studni) na czas wykonywania przecisku z uwagi na konieczność umieszczenia w niej maszyny do przecisku dostosować do jej wymiarów. Komora odbiorcza przeznaczona jest tylko do odbioru elementów roboczych urządzenia do przecisku, czyli żerdzi, rur stalowych ślimaka.

### 5.1.2. Próba szczelności i badania

#### 5.1.2.1 Kanały grawitacyjne

Po wykonaniu sieci należy poddać je próbie szczelności. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002 (Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych), Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wyd. PKTSGiK Warszawa 1994r. oraz zaleceniami instrukcji montażowej producenta zastosowanych rur. Spośród wymienionych tu wymagań na szczególną uwagę zasługują:

odpowiednie przygotowanie badanego odcinka kanału między studzienkami z zamknięciem wszystkich odgałęzień, zalecenie przeprowadzenia prób szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych i osobno dla studzienek wykonanych z betonu,

optymalna długość badanego odcinka sieci wynosi ok. 50m,

przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody gruntowej powinien być obniżony o co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu,

przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,

zastosowanie metody przeprowadzenia próby i wielkości ciśnienia próbnego określonych przez producenta rur podczas badania na eksfiltrację – po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:

-30min. na odcinku o długości do 50m,

-60min. na odcinku o długości ponad 50m

badanie na infiltrację przeprowadzić jedynie w przypadku występowania wody gruntowej powyżej posadowienia dna kanału.

badanie na infiltrację wykonać na całkowicie wykonanej w określonym terenie sieci bez podziału jej na odcinki co wynika z faktu konieczności przerwania przed tą próbą odwodnienia wykopów.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Wykonawcę, Inżyniera i Użytkownika.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

#### 6.2. Roboty montażowe.

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725, PN-B-10735, PN-EN 1610, PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 805, PN-EN 12889, PN-EN 752 cz.1-7.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w dokumentacji projektowej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w tym projekcie i normach.

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania w zakresie ich jakości a wyniki dostarczyć Inżynierowi do akceptacji.

W trakcie wykonywania robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym, wyniki z tych badań zostaną przekazane Inżynierowi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

zgodności z dokumentacją projektową,

zgodność materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,

ułożenia przewodów:

głębokości ułożenia przewodu,

odchylenia osi przewodu,

odchylenia spadku,

zmiany kierunków przewodów,

kontrola połączeń przewodów,

układania przewodu w rurach ochronnych,

oczyszczenia kanału przeznaczonego do renowacji,

kompletności montażu wyposażenia studzienek,

renowację studzien,

szczelności przewodu,

inspekcję kanałów telekamerą.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 -Wymagania Ogólne.

Jednostkami obmiaru są jednostki wymienione w przedmiarze robót.

**Obmiar robót nie stanowi podstawy płatności.**

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST - 00 -Wymagania Ogólne.

Odbiory robót należy przeprowadzić w oparciu o m.in. następujące wytyczne i normy:

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

PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN-12889 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.  
instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów  
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych  
Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:  
zgodność wykonania z ST i Dokumentacja Projektowa,  
materiał rurociągu (klasa sztywności rur),  
rzędna i spadek rury przeciskowej/przewiertowej/przewodowej,  
liniowość rury przeciskowej/przewiertowej/przewodowej,  
połączenia przewodów,  
dla połączeń zgrzewanych rur PE każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera,  
szczelność przewodów (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu)  
szczelność rurociągów tłocznych - próba wodna  
zapewnienie ustabilizowania pozycji przewodu we wnętrzu starego rurociągu  
pozytywny wynik inspekcji kanałów telekamerą

9. Opis SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI  
Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00-Wymagania ogólne.  
Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.  
Cena jednostkowa robót wykonanych metodą bezwykopową (przeciski/przewierty) obejmuje:  
prace towarzyszące i roboty tymczasowe opisane w pkt.1.3.2. niniejszej ST  
zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,  
opłaty za składowanie ziemi na wysypisku,  
opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych i naziemnych,  
opłaty wynikające z uzgodnień  
wykonanie prób, testów, badań,  
odbioru,

oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w dokumentacji projektowej.

9.1. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących  
Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione i opisane w p. 1.3.2. będą uwzględnione w cenach jednostkowych za wykonanie robót metodą bezwykopową.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne wymagania dotyczące stosowania norm i aktów prawnych zostały określone w punkcie 10 ST-00 Wymagania ogólne.

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej ST.

Niewyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

##### 10.1. Normy

Numer normy	Tytuł normy
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 295-7	Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przecisku.
PN-EN – 12889	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN—S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-H-74224	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowanie gazociągów z przeszkodami terenowymi. wymagania.
PN-EN 12063	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-EN 13566-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej Część 1: postanowienia ogólne

##### 10.2. Akty prawne , inne dokumenty i ustalenia techniczne

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (DzURP nr 118, poz. 1263; ze zmianami)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dn. 5 sierpnia 2005 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (DzURP nr 157, poz.1318; ze zmianami)

Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzURP Nr 47, poz.401.);

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 27 kwietnia 2000 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (DzURP z 2000 r., nr 40, poz. 470; ze zmianami)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (DzURP z 2001r. nr 112 poz. 1206; ze zmianami)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych ( DzURP z 2003r. nr 121, poz. 1139)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dziennik Ustaw Z 2008 r. Nr 25, poz. 150) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi;

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane (tekst jednolity DzURP z 2010 r. nr 243, poz. 11623; ze zmianami)

Wytyczne producenta rur.

Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych

## **D.04.01.01 KORYTO Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni w ramach zadania "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo"

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

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podłoże- grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania

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

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

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Do profilowania i zagęszczania podłoża należy stosować następujący sprzęt:

równiarki

spycharki uniwersalne z ukośnie ustawianym lemieszem;

drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego , w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

### **4. TRANSPORT**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

#### **5.1. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą 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.

#### **5.2. 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 odspojoy w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, 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.

#### **5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

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.

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

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 zgodnie z BN-77/8931-12

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

#### 5.4. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 6.1. Badania w czasie robót

##### 6.1.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

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
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
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

##### 6.1.2. Szerokość profilowanego podłoża

Szerokość koryta i profilowanego podłoża należy sprawdzać co 100 m i szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

##### 6.1.3. Równość profilowanego podłoża

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

##### 6.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

##### 6.1.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

##### 6.1.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm

##### 6.1.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy.

Jeżeli 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 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

### 8. ODBIÓR ROBÓT



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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru 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 D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> profilowanego i zagęszczanego podłoża obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,

załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,

profilowanie dna koryta lub podłoża,

zagęszczenie,

utrzymanie podłoża,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. przepisy związane- normy

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. | PN-S-02205    | 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  |

## D.04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach robót związanych z zadaniem "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo"

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót na zadaniu wymienionym w pkt 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości i w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.M.00.00.00.

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywa łamanego należy stosować kruszywo z przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków, w którym procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych wg PN-EN 933-5 powinna być kategorii nie niższej niż C<sub>50/10</sub>.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę wg WT-4 rozdz. 1 pkt. 1.2.

#### 2.3. Wymagania dla materiałów

##### 2.3.1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek

Wymagania wobec kruszyw do podbudów przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1 - wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Rozdział w PN-EN 13242:2004	Właściwość	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie			Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242:2004
		Podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		Podbudowy zasadniczej	
		KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	
4.1-4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63; i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1)			Tabl. 1
		Wszystkie frakcje dozwolone			
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G <sub>c</sub> 85/15, G <sub>F</sub> 85, G <sub>A</sub> 85	G <sub>c</sub> 85/15, G <sub>F</sub> 85, G <sub>A</sub> 85	G <sub>c</sub> 80/20, G <sub>F</sub> 80, G <sub>A</sub> 75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT <sub>c</sub> NR	GT <sub>c</sub> NR	GT <sub>c</sub> 20/15	Tab.3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT <sub>F</sub> NR, GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> NR, GT <sub>A</sub> NR	GT <sub>F</sub> 10, GT <sub>A</sub> 20	Tabl. 5
4.4	Kształt kruszywa grubego - wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI <sub>NR</sub>	SI <sub>NR</sub>	SI <sub>55</sub>	Tabl. 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>NR</sub>	C <sub>NR</sub>	C <sub>90/3</sub>	Tabl.7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym	V	f <sub>Deklarowana</sub>	f <sub>Deklarowana</sub>	Tabl. 8
	a) w kruszywie grubym	f <sub>Deklarowana</sub>	f <sub>Deklarowana</sub>	f <sub>Deklarowana</sub>	Tabl. 8

4.7	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2 -2.4 (WT-4 2010)			
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA <sub>50</sub>	LA <sub>50</sub>	LA <sub>40</sub>	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>DE</sub> Deklarowana	M <sub>DE</sub> Deklarowana	M <sub>DE</sub> Deklarowana	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7,8 albo 9	Deklarowana	Deklarowana	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****)	W <sub>cm</sub> NR WA <sub>242</sub> ****)	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	AS <sub>NR</sub>	AS <sub>NR</sub>	AS <sub>NR</sub>	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	S <sub>NR</sub>	S <sub>NR</sub>	S <sub>NR</sub>	Tabl. 12
6.4.2.1	Stała objętość żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3	V <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>5</sub>	Tabl. 13
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.1	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p. 19.2	Brak rozpadu	Brak rozpadu	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów			
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy			
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	SB <sub>LA</sub>	
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	- skały magmowe i przeobrażone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**)	Tabl. 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	deklarowany	
Załącznik C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję 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			

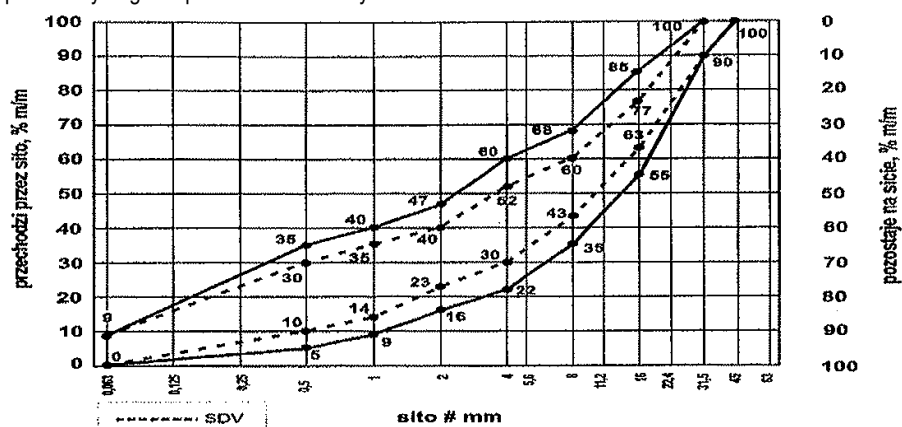
\*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 22.4; 2.2.5; 2.4.5; 2.5,4

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

\*\*\*) Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5 - KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie LA≤35,

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

Określone według PN EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej muszą spełniać wymagania przedstawione na rys. nr 1.



Rysunek 1. mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy pomocniczej i podbudowy zasadniczej

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. Wymagania dla mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Mieszanki niezwiązane do warstw podbudowy powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy podbudowy

Tabela 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy podłoża						
Podział w PN-EN 13285	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie				Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
		Podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		Podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		
		KR1-KR2	KR3-KR6	KR1-KR2	KR3-KR6	
4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5		0/31,5		Tabl. 4
4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF <sub>12</sub>		UF <sub>9</sub>		Tabl. 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LF <sub>NR</sub>		LF <sub>NR</sub>		Tabl. 3
4.3.2	Zawartość nadziarna: kategoria OC	OC <sub>90</sub>		OC <sub>90</sub>		Tabl. 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywe uziarnienia wg rys. 1 niniejszej SST		Krzywe uziarnienia wg rys. 1 niniejszej SST		Tabl. 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg tab. 2 ("WT-4 2010")		Wg tab. 4 ("WT-4 2010")		Tabl. 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - różnice w przesiewach	Wg tab. 3 ("WT-4 2010")		Wg tab. 5 ("WT-4 2010")		Tabl. 8
4.5	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE <sup>(*)</sup> , co najmniej	40		45		-
	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	LA <sub>40</sub>		LA <sub>35</sub>		-
	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M <sub>DE</sub>	deklarowana		deklarowana		-
	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F7		F4		-
	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> =1,03 i moczeniu w wodzie 96h	≥120		≥120		-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia I <sub>s</sub> =1,0; współczynnik filtracji k co najmniej cm/s	Brak wymagań		Brak wymagań		-
	Zawartość wody w mieszanke zagęszczonej, %(m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100		80-100		-
4.5	Inne 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 w odrębnych przepisach				

<sup>\*)</sup> Mieszanki 0/45 i 0/63

### 2.3.3. Wymagania wobec wody do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, ale uniemożliwiającej właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,

równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

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

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

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

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

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. 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 kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia [IS] podbudowy nie mniejszego od 1,03, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 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 z kruszyw stabilizow.mech.

	Częstotliwość badań
--	---------------------

Lp	Wyszczególnienie badań	Min liczba badań na dziennej działce roboczej	Max powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	Na 10 000 m <sup>2</sup>
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1,	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Zawartość wody w mieszankach powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2, w granicach podanych w tablicy 1.

### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według PN-S-06102. „W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo kontrolę zagęszczenia podbudowy należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, stosując płytę 700 cm<sup>2</sup> (Ø 30 cm). Wynik modułu należy obliczać w zakresie obciążeń jednostkowych 0,25-0,35 MPa, doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa. W obliczeniach modułu nie stosować mnożnika  $\frac{3}{4}$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998”

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E<sub>2</sub> do pierwotnego modułu odkształcenia E<sub>1</sub> jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\leq 2,2 \quad \frac{E_2}{E_1}$$

### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano niżej

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	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy 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

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach 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 i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5cm.

### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż: dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

### 6.4.8. Nośność podbudowy

moduł odkształcenia (doprowadzając obciążenie końcowe do 0,45 MPa, a obliczenia przeprowadza się w zakresie obciążeń 0,25-0,35 MPa bez mnożnika  $\frac{3}{4}$ ) powinien być zgodny z podanym w tablicy 5,

ugięcie sprężyste wg PN-S-06102 powinno być zgodne z podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $W_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięciesprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
120	1,03	1,10	1,20	100	180

## 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOSCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 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

Polskie normy powołane w "WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych"

### 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
2. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998.

## D-04.05.01 PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z gruntu stabilizowanego cementem.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z zadaniem "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem: ulepszanego podłoża z mieszanki związanej cementem w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.2.** Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Cement

Stosuje się cement wg PN-EN 197-1.

#### 2.3. Kruszywa

Kruszywo musi spełniać wymagania pkt. 1.1.1 Kruszywa w WT-5 2010 "Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych"

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 przyzmacz, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

#### 2.4. Woda

Woda zarobowa powinna być zgodna z PN-EN 1008.

#### 2.5. Kruszywo stabilizowane cementem

Mieszanka stabilizowana cementem do warstwy ulepszanego podłoża powinna spełniać wymagania przedstawione w Tabl. nr 1

#### 1. Wymagania wobec mieszanek stabilizowanych cementem do warstwy ulepszanego podłoża:

Lp.	Właściwość	Wymagania			Uwagi
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6	
1.0	Składniki				
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1	wg PN-EN 197-1	wg PN-EN 197-1	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1 w WT 5-2010	tablica 1.1 w WT 5-2010	tablica 1.1 w WT 5-2010	
1.3	Woda zarobowa	wg PN-EN 1008	wg PN-EN 1008	wg PN-EN 1008	
1.4	Dodatki	wg pkt. 1.1.4 WT 5-2010	wg pkt. 1.1.4 WT 5-2010	wg pkt. 1.1.4 WT 5-2010	
2.0	Mieszanka				
2.1	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia:			
	Mieszanka CBGM 0/31,5	rys. 1	rys. 1	rys. 1	
2.2	Minimalna zawartość cementu	3 [%m/m]	3 [%m/m]	3 [%m/m]	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	wg projektu	wg projektu	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) - klasa wytrzymałości wg tablicy 1.2	1,0Mpa ÷ 1,6Mpa po 7 dniach (w-wa o Rm=2,5MPa) 1,5MPa i 2,5Mpa po 28 dniach	1,0Mpa ÷ 1,6Mpa po 7 dniach (w-wa o Rm=2,5MPa) 1,5MPa i 2,5Mpa po 28 dniach	1,0Mpa ÷ 1,6Mpa po 7 dniach (w-wa o Rm=2,5MPa) 1,5MPa i 2,5Mpa po 28 dniach	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 7 i 28 dniach pielęgnacji

#### 1. Wymagania wobec mieszanek stabilizowanych cementem do warstwy ulepszanego podłoża.

Mieszanka stabilizowana cementem do warstwy podbudowy pomocniczej powinna spełniać wymagania przedstawione w Tabl. nr 2

Lp.	Właściwość	Wymagania			Uwagi
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6	

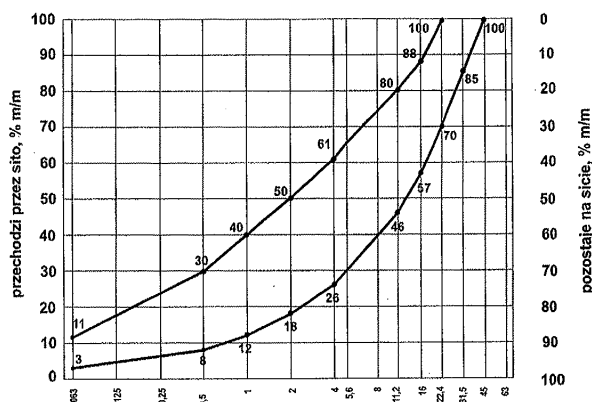


1.0	Składniki				
1.1	Cement	wg PN-EN 197-1	wg PN-EN 197-1	wg PN-EN 197-1	
1.2	Kruszywo	tablica 1.1 w WT 5-2010	tablica 1.1 w WT 5-2010	tablica 1.1 w WT 5-2010	
1.3	Woda zarobowa	wg PN-EN 1008	wg PN-EN 1008	wg PN-EN 1008	
1.4	Dodatki	wg pkt. 1.1.4 WT 5-2010	wg pkt. 1.1.4 WT 5-2010	wg pkt. 1.1.4 WT 5-2010	
2.0	Mieszanka				
2.1	Uziarnienie:	krzywe graniczne uziarnienia:			
	Mieszanka CBGM 0/31,5	rys. 1	rys. 1	rys. 1	
2.2	Minimalna zawartość cementu	3 [%m/m]	3 [%m/m]	3 [%m/m]	
2.3	Zawartość wody	wg projektu	wg projektu	wg projektu	Ustalenie na podstawie PN-EN 13286-2
2.4	Wytrzymałość na ściskanie (system I) - klasa wytrzymałości wg tablicy 1.2	1,0Mpa ÷ 1,6Mpa po 7 dniach (w-wa o Rm=2,5MPa) 1,5MPa i 2,5MPa po 28 dniach	1,0Mpa ÷ 1,6Mpa po 7 dniach (w-wa o Rm=2,5MPa) 1,5MPa i 2,5MPa po 28 dniach	1,0Mpa ÷ 1,6Mpa po 7 dniach (w-wa o Rm=2,5MPa) 1,5MPa i 2,5MPa po 28 dniach	Badanie wg PN-EN 13286-41 po 7 i 28 dniach pielęgnacji
2.5	Mrozoodporność	≥0,6	≥0,6	≥0,6	Badanie wg p. 1.2.8 WT 5-2010

Tab. 2. Wymagania wobec mieszanek stabilizowanych cementem do warstwy podbudowy pomocniczej.

Uziarnienie mieszanki kruszywa musi zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionych na rys. 1

Mieszanka 0/31,5



Rys.1 Krzywe uziarnienia mieszanki CBGM 0/31,5

### 3. sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

mieszarek stacjonarnych,

walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,

zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

### 4. transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

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

### 5. wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

#### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Warstwa mieszanki kruszywa z cementem ma być układana w prowadnicach, po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

#### 5.4. SKŁAD MIESZANKI CEMENTOWO-KRUSZYWOWEJ

**Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 3. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.5 tablica 1, przy jak najmniejszej zawartości cementu.**

**Tablica 3. Maksymalna zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla podbudowy**

Lp.	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa
1	6

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 2 i 3.

#### 5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszące, 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. należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

#### 5.6. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych.

Zagęszczanie podbudowy. 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.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

#### 5.7. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni, przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr, przykrycie 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.

#### 5.8. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę ruchu budowlanego, to

jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu.

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

#### 6. kontrola jakości robót

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

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

##### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszyw 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 z kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Min liczba badań na dziennej działce roboczej	Max powierzchnia podbudowy przypadająca jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m <sup>2</sup>
2	Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwem		
3	Jednorodność i głębokość wymieszania		
4	Zagęszczenie warstwy		
5	Grubość podbudowy lub ulepszonego 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	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 kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju kruszywa	

###### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem cementu. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST

###### 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. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

###### 6.3.5. Grubość podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

###### 6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dla podbudowy stabilizowanej cementem. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

###### 6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w SST.

###### 6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w SST.

###### 6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008.

###### 6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża

##### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy stabilizowanej cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
-----	-----------------------------------	--

1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą 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	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 3-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 3-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 15 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny wynosić 3,0% z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Grubość podbudowy

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

- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża

##### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

##### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

##### 6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w SST dla podbudowy, 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

##### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z mieszanki stabilizowanej cementem.

#### 8. odbiór robót

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

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

#### 9. podstawa płatności

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

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

##### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> ulepszanego podłoża z mieszanki z stabilizowanej cementem obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,

dostarczenie materiałów,

wyprodukowanie mieszanki,

dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,

rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,

pielęgnacja wykonanej warstwy

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

#### 10. przepisy związane

##### 10.1. Normy

Polskie normy powołane w "WT-5 2010 mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych"

## D.05.03.23. NAWIERZCHNIA Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej. związanych z zadaniem "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej na zjazdach gr. 8 cm na podsypce cementowo piaskowej gr. 3 cm w ilości zgodnej z przedmiarem robót.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**1.4.2. Obrzeże** - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**1.4.3. Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**1.4.4. Szczelina dylatacyjna** - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Betonowa kostka brukowa

##### 2.2.1. Betonowa kostka brukowa gr. 8cm.

Betonowe kostki brukowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1338 [1].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1338 [1] nie powinna być większa niż 5 %.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających zgodnie z PN-EN 1338 [1]  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$  przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od  $1,5 \text{ kg/m}^2$ .

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinna być mniejsza niż  $3,6 \text{ MPa}$ . Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż  $2,9 \text{ MPa}$  i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż  $250 \text{ N/mm}$  długości rozłupania.

Ścieralność na szerokiej tarczy ścierej według PN-EN 1338 [1] nie powinna przekraczać  $20 \text{ mm}$  /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub  $18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$  /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H/.

##### 2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych zgodnie z PN-EN 1338 [1] powinny wynosić:

- dla długości i szerokości  $\pm 2 \text{ mm}$

- dla grubości  $\pm 3 \text{ mm}$

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki nie powinna przekraczać  $3 \text{ mm}$ .

W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza  $300 \text{ mm}$  wynosi  $\pm 3 \text{ mm}$ .

Dla kostek brukowych o wymiarach maksymalnych przekraczających  $300 \text{ mm}$ , odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tabeli nr 1 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile nie przewidziano, aby górna powierzchnia była płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

**Tabela 1. Odchyłki płaskości i pofalowania**

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

##### 2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1338 [1] w zakresie aspektów wizualnych

###### 2.2.1.2.1. Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

#### 2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

#### 2.2.1.2.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

### 2.2.2. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

#### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250)

do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3,

do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08

#### 2.4. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej SST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 3. sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych SST, wymienionych w pkt 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) zaakceptowanym przez Inżyniera. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

### 4. transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i

kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku. Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Podłoże i koryto**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową

### **5.3. Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej oraz podbudowie,

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

### **5.4. Podsypka**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 5cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### **5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

#### **5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz desień ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

#### **5.5.2. Warunki atmosferyczne**

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

#### **5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostek**

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### **5.5.4. Ubicie nawierzchni z kostek**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### **5.5.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne**

##### **5.5.5.1. Spoiny**

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagamianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

##### **5.5.5.2. Szczeliny dylatacyjne**

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową lub SST względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pktcie 2.3. Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego”

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

#### **5.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu**

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

#### **6. kontrola jakości robót**

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

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

##### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
- aprobatę techniczną,



- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.7),
- b) w zakresie innych materiałów  
ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inspektora Nadzoru .

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg SST D-04.01.01	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg SST, norm, wytycznych, wymienionych w pktcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg SST D-08.01.01-02; D-08.03.01; D-08.05.00	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
5	Wytrzymałość na ściskanie podsypki - 7 i 28 – dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400m <sup>2</sup>
6	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze przeswitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Przeswity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

#### Wytrzymałość na ściskanie podsypki

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dla podbudowy stabilizowanej cementem. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

### 6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy .

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spekań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

#### 9. podstawa płatności

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

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

##### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

#### 10. przepisy związane

##### 10.1. Polskie i Branżowe Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 2. | PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek   |
| 3. | PN-B-11213:1997  | Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe  |
| 4. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 5. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 6. | BN-64/8931-01    | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 7. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.  |

## **D.06.01.01 UMOCNIE NIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp, rowów i ścieków w ramach zadania "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n SST dotyczą umocnienia skarp, rowów i ścieków i obejmują humusowanie skarp warstwą grubości 10 cm wraz z obsianiem trawą.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Humusowanie** - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

**1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany)** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, która po zmontowaniu na budowie stanie się umocnieniem ścieku.

**1.4.3. Brukowiec** - materiał kamienny stosowany do budowy dróg i wykonywania umocnień powierzchni budowli, układany na podkładzie z kruszywa lub kruszywa wymieszanego z cementem.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Materiały do wykonania umocnień**

Materiałami do wykonania umocnienia skarp, rowów i ścieków według zasad n/n SST są następujące materiały, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru:

##### **2.2.1. Humus**

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych.

Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych.

Do humusowania skarp należy użyć ziemię roślinną zdjętą z pasa robót ziemnych i składowaną w pryzmach zgodnie z ustaleniami Inspektora Nadzoru.

##### **2.2.2. Nasiona traw**

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia.

Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki.

Do obsiania skarp należy użyć nasion uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości.

##### **2.2.3. Prefabrykaty**

Niniejsza specyfikacja dopuszcza stosowanie następujących elementów prefabrykowanych:

- płyta chodnikowa 50x50x7
- prefabrykowany ściek korytkowy wg KPED 01.03
- prefabrykat ścieku skarpowego - typ trapezowy wg KPED 01.25

Prefabrykaty powinny być wykonane z betonu klasy min. C25/30 (B30) - wytrzymałość określona na odwiertach pobranych z elementu zgodnie z PN-EN 12390-3

Dla prefabrykatów dopuszcza się odchyłki wymiarowe, które nie powinny przekraczać:

-długość, wysokość i szerokość elementu  $\pm 5$  mm.

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.

Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrbów.

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [10] nie powinna być większa niż 4 %.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładających zgodnie z PN-EN 1340  $\leq 1,0$  kg/m<sup>2</sup> przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

Ścieralność na szerokiej tarczy ściernej według PN-EN 1340 [10] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub 18000mm<sup>3</sup>/5000mm<sup>2</sup> /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhmego opisaną w załączniku H/.

##### **2.2.4. Brukowiec**

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104 [7].

##### **2.2.5. Beton zwykły C12/15 (B15), spełniający wymagania PN-EN 206-1 [4]**

##### **2.2.6. Kruszywo**

Kruszywo na podsypkę i do wypełnienia spoin powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 13043:2004. Na podsypkę powinno się stosować piasek gatunku 1, natomiast do wypełnienia spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

#### **2.2.7. Cement**

Cement portlandzki powinien spełniać wymagania PN-EN 197-1 [8].

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [11].

#### **2.2.8. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [9].

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- równiarki przeznaczone do wyrównywania skarp,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne lub płyty ubijające do zagęszczania,
- betoniarki do wytwarzania betonu i zaprawy oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- żuraw samochodowy do przemieszczania ciężkich elementów.

Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia skarp, rowów i ścieków**

##### **4.2.1. Transport humusu**

Transport humusu może być wykonywany dowolnymi środkami transportu.

##### **4.2.2. Transport nasion traw**

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona przed zamknięciem oraz obniżeniem ich wartości siewnej.

##### **4.2.3. Transport elementów prefabrykowanych**

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Rozmieszczenie elementów na środkach transportowych powinno być symetryczne.

Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

##### **4.2.4. Transport brukowca**

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

##### **4.2.5. Mieszanka betonowa**

Ze względu na wykonywanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

##### **4.2.6. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### **4.2.7. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [11].

##### **4.2.8. Transport wody**

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewożnymi zbiornikami wody (cystemami).

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane umocnienie skarp, rowów i ścieków.

#### **5.2. Humusowanie**

Przed przystąpieniem do humusowania, powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej i SST D.02.01.01 oraz SST D.02.03.01.

Grubość przykrycia ziemią roślinną zgodnie z Dokumentacją Projektową powinna wynosić 10 cm.

Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym zaleca się w powierzchni skarpy naciąć niewielkie rowki poziomo lub pod kątem 30°÷45° w odstępach co 0,5÷1,0 m i głębokości 15÷20 cm.

Warstwę ziemi roślinnej należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

#### **5.3. Obsianie trawą**

Obsianie trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych - w okresie wiosny lub jesieni.

Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane po zasiewanej powierzchni w ilości około 2 kg/100 m<sup>2</sup>, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki by zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

#### **5.4. Umocnienie ścieków elementami prefabrykowanymi**

Podłoże gruntowe pod elementy prefabrykowane powinno być wyrównane i zagęszczone zgodnie z PN-S-02205 [10].

Układanie elementów prefabrykowanych należy wykonać na podsypce cementowo-piaskowej o stosunku 1:4 o grubości 5 cm i 10 cm / w zależności od wymagań Dokumentacji Projektowej/ oraz wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7=10\text{MPa}$ ,  $R28=14\text{MPa}$

W przypadku ścieku drogowego korytkowego z elementów wg KPED 01.03 i rowu prefabrykowanego betonowego o wym. 60x50x90 cm wymagane jest wcześniejsze wykonanie łąwy betonowej z betonu C12/15 (B15) o grubości 15 cm.

Montaż i łączenie elementów powinno być realizowane zgodnie z Dokumentacją Projektową i KPED [12], przy przestrzeganiu szczególnych wymagań:

- dostarczone elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż,
- odrzucone elementy nie mogą być montowane.

Prefabrykaty ścieku korytkowego i rowu prefabrykowanego należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi prefabrykatami nie były większe niż 1 cm i należy je wypełnić zaprawą cementowo-piaskową /1:2/ na pełną głębokość prefabrykatu.

Prefabrykaty ścieku skarpowego powinny zostać ułożone „na zakład”, zgodnie z KPED 01.24.

Płyty ażurowe należy układać w taki sposób, aby szczeliny pomiędzy płytami w kolejnych warstwach były przesunięte względem siebie o min. 20 cm.

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej, należy utrzymać ją w stanie wilgotnym przez okres min. 7 dni.

Pochylenie podłużne ścieków powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Odchylenia od projektowanej niwelety nie mogą wynosić więcej niż  $\pm 0,5\%$ .

Nierówności górnej powierzchni prefabrykatów (dna prefabrykatów) sprawdzane łąką 3-metrową nie powinny przekraczać 1 cm.

## **5.5. Brukowanie**

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205 [10].

Brukowiec należy układać na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) grubości wg dokumentacji projektowej oraz wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7=10\text{MPa}$ ,  $R28=14\text{MPa}$

Układanie brukowca należy rozpocząć od ułożenia po linii obwodu umocnienia brukowców największych.

Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca, należy wypełnić szczeliny zaprawą cementowo-piaskową (1:2).

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię umocnienia należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola przed rozpoczęciem robót**

Przed wykonaniem umocnienia skarp, rowów i ścieków Wykonawca powinien sprawdzić jakość używanych materiałów w zakresie zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.

### **6.3. Kontrola jakości wykonania umocnienia**

W trakcie wykonywania robót i odbioru należy zbadać:

- jakość humusowania i obsiania trawą,
- jakość wykonania umocnienia skarp i dna rowu prefabrykowanymi betonowymi,
- jakość umocnienia brukiem.

#### **6.3.1. Badanie jakości humusowania i obsiania trawą**

Kontrola robót w zakresie humusowania i obsiania polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z zanieczyszczeń,
- rozścielenia humusu z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- zgodności składu mieszanki traw z wymaganiami,
- gęstości zasiewu nasion.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:

- dla grubości humusu -  $\pm 2$  cm,
- dla ilości wysianych nasion traw w  $\text{kg}/1000 \text{ m}^2$  -  $\pm 0,5$  kg.

#### **6.3.2. Badanie jakości umocnienia elementami prefabrykowanymi**

Kontrola robót w zakresie wykonania umocnień elementami prefabrykowanymi polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4 n/n SST.

#### **6.3.3. Badanie jakości umocnienia brukiem**

Kontrola robót w zakresie umocnienia brukiem polega na rozebraniu ok.  $1 \text{ m}^2$  powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) umocnionej skarpy, rowu i ścieku na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór umocnienia skarp, rowów i ścieków obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia skarpy, rowu i ścieku należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy wykonanym przez Wykonawcę,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie humusowania z obsianiem,
- wykonanie umocnienia ścieków elementami prefabrykowanymi,
- wykonanie umocnienia brukiem,
- pielęgnację spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |                   |  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | PN-EN 13755       | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.   |
| 2.  | PN-EN 1926        | Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.  |
| 3.  | PN-EN 14157       | Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie.  |
| 4.  | PN-EN 206-1       | Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.  |
| 6.  | PN-EN 12620       | Kruszywa do betonu.  |
| 7.  | PN-B-11104        | Materiały kamienne. Brukowiec.   |
| 8.  | PN-EN 197-1       | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  |
| 9.  | 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. |
| 10. | PN-S-02205        | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| 11. | BN-88/6731-08     | Cement. Transport i przechowywanie.  |
| 12. | PN-EN 12390-3     | Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania. Grudzień 2001  |
| 13. | PN-EN 1340        | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.   |
| 14. | PN-EN 13043:2004. | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.                 |

### **10.2. Inne dokumenty**

12. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych /KPED/ - “Transprojekt” Warszawa

## **D-07.06.01 OGRODZENIA**

### **1. WSTĘP.**

#### **1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzenia (bramy) przy posesjach przydrożnych.

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

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z zadaniem "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem regulacji wysokościowej ogrodzeń oraz bram i furtek.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ogrodzenie posesji przydrożnej - przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostawaniem się niepożądanych intruzów (np. ludzi, zwierząt lub pojazdów) na posesję położoną w pobliżu drogi.

**1.4.2.** Przesławienie ogrodzenia – przeniesienie całego ogrodzenia lub jego części z dotychczasowego położenia, kolidującego zwykle z rozbudową drogi (ulicy), na nowe miejsce zlokalizowane na posesji przydrożnej, poza nowym pasem drogowym.

**1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

### **2. materiały**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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 lub ST.

##### **2.2.2. Materiały użyte przy przesławieniu ogrodzenia**

Do robót przy przesławianiu ogrodzenia z siatki należy użyć:

elementy ogrodzenia uzyskane z rozbiórki, nadające się do ponownego zastosowania, nowe elementy ogrodzenia, zastępujące istniejące elementy uszkodzone, o podobnych wymiarach, wyglądzie i kształtach.

### **3. sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do przesławienia ogrodzenia**

Rozebranie i ustawienie ogrodzenia wykonuje się w zasadzie ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego, jak: szpadle, drągi stalowe, młotki, obcęgi, wyciągarki do napinania linek i siatki, itp.

Przy przewożeniu, załadunku, wyładunku i wykonywaniu ogrodzenia można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

transport

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów przy przesławianiu ogrodzenia**

Materiały do przesławienia ogrodzenia można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i wpływami atmosferycznymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

#### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

roboty przygotowawcze,

demontaż istniejącego ogrodzenia wraz z bramą

ew. naprawę uszkodzonych elementów istniejącego ogrodzenia,

ustawienie nowego ogrodzenia wraz z bramą

roboty wykończeniowe.

#### **5.3. Roboty przygotowawcze**

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

ustalić lokalizację terenu robót,

określić stan istniejącego ogrodzenia z ustaleniem elementów przydatnych, nieprzydatnych i nadających się do naprawy,

usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg itd.,

wytyczyć trasę ogrodzenia w terenie,

przedstawić, do akceptacji Inżyniera, zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy i na zapleczu. Zaleca się korzystanie z ustaleń SST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

#### 5.4. Demontaż istniejącego ogrodzenia

Demontaż ogrodzenia obejmuje:

rozebranie wszystkich elementów ogrodzenia i bram

posortowanie rozebranego materiału na materiał:

całkowicie przydatny do ponownego użytku,

uszkodzony, lecz nadający się do naprawy,

zniszczony, zakwalifikowany do usunięcia,

naprawę elementów uszkodzonych,

odwiezienie materiału zniszczonego w miejsce wskazane przez Inżyniera,

składowanie materiałów przydatnych do wykorzystania przy wzniesieniu nowego ogrodzenia w miejscu uzgodnionym z Inżynierem, z:

ew. zwinięciem siatki i linek w rolki,

odrdzewieniem miejsc skorodowanych,

oczyszczeniem elementów ogrodzenia z pyłu, kurzu, tłuszczu i innego zabrudzenia,

posortowaniem składowanych elementów ogrodzenia według rodzajów, wymiarów, ew. barw itp. (dotyczy sortowania wszystkich materiałów lub ich części w zależności od terminu ustawienia nowego ogrodzenia).

Wszystkie elementy przewidziane do powtórznego wykorzystania powinny być demontowane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

#### 5.5. Naprawa elementów istniejącego ogrodzenia

Zakres napraw elementów istniejącego ogrodzenia, które są uszkodzone lecz nadające się do naprawy, powinien być określony przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inżyniera. Naprawa określonych elementów ogrodzenia polega na doprowadzeniu ich do stanu właściwego dla całościowych funkcji ogrodzenia. Naprawione fragmenty ogrodzenia nie powinny w zasadzie różnić się konstrukcją i wyglądem od pozostałych odcinków.

#### 5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. nawierzchni, chodników, krawężników itp.,

niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatarawienia, krzewów, ew. drzew,

ew. plantowanie terenu w pobliżu ogrodzenia,

roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,

sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu z dokumentacją projektową	Ocena ciągła	Wg dokumentacji projektowej
2	Demontaż starego ogrodzenia	Jw.	Wg pktu 5.4
3	Naprawa elementów istniejącego ogrodzenia	Jw.	Wg pktu 5.5

### 7. obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest

- m (metr) ogrodzenia (łącznie z bramą)

### 8. odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

### 9. podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej



Cena wykonania 1 m ogrodzenia obejmuje:  
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
demontaż starego ogrodzenia z bramą i naprawa elementów nadających się do wykorzystania,  
dostarczenie materiałów i sprzętu,  
ustawienie ogrodzenia i bramy w sposób zapewniający stabilność, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,  
uporządkowanie terenu robót,  
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej.  
Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.00.00 Roboty przygotowawcze
3. D-07.06.01 Ogrodzenia dróg
4. D-07.06.01a Ogrodzenie z siatki metalowej przy posesjach przydrożnych

10.2. Inne dokumenty

5. Katalog powtarzalnych elementów drogowych, Transprojekt – Warszawa, Warszawa 1979 – 1982
6. Podręcznik: M. Bosakirski, J.M. Sobocki: Ogrodzenia, Arkady, Warszawa 1990

## D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w ramach zadania "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem urządzeń zabezpieczających ruch pieszych i obejmują wykonanie sztywnych ogrodzeń U-12a z rur stalowych typu „Olsztyńskiego”. Dokładna lokalizacja wg. Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Ogrodzenia ochronne sztywne** - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników lub rur stalowych, siatek na linkach naciąganych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST

D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 2.2. Materiały do wykonania ogrodzeń sztywnych

Każdy materiał zaproponowany przez Wykonawcę do wykonania ogrodzenia sztywnego powinien posiadać dokument stwierdzający dopuszczenie do zastosowania w budownictwie.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ogrodzeń sztywnych zgodnie z zasadami niniejszej SST, są:

##### 2.2.1. Rury stalowe i elementy połączeniowe

Słupki i owalne zamknięte moduły ogrodzeń należy wykonać z rur stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie przez ocynkowanie i powleczenie farbą (minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej 120  $\mu\text{m}$ ).

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10210-1 [5], PN-EN 10210-2 [6], PN-EN 10224 [7], PN-H-74220 [8] lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców i naderwań.

Rury powinny być proste.

Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Końce rur zastosowanych do wykonania słupków powinny być obcięte równo i prostopadle do osi słupka, oraz

zabezpieczone specjalną zaślepką przez dostaniem się wilgoci do wnętrza.

Producent lub dostawca zobowiązany jest do wydania gwarancji na konstrukcję ogrodzenia, której przedmiotem są właściwości techniczne ogrodzenia lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

Wszystkie drobne ocynkowane metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak: śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Można zastosować ogrodzenia sztywne o innej konstrukcji niż przedstawiono, ale pod warunkiem zaakceptowania ich przez Inspektora Nadzoru.

##### 2.2.2. Beton i jego składniki

Beton klasy C12/15 (B15) do wykonania fundamentów pod słupki powinien odpowiadać PN-EN 206-1 [1].

Składniki betonu:

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1 [3].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/6731-08 [11].

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 [2]:

- zawartość pyłów,  $f\%$  -  $f_{1,5}$

- Mrozoodporność:  $F_1$

- Lekkie zanieczyszczenia:  $m_{LPC0,1}$

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008 [4]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 3.2. Sprzęt do wykonania ogrodzeń sztywnych

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

- betoniarek przewoźnych, do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportu materiałów,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- wiertnic, do wykonywania otworów pod słupki,
- sprzętu spawalniczego, itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 4.2. Transport materiałów

Słupki i moduły ogrodzeniowe przewozić można dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [11].

Transport mieszanki betonowej powinien zapewnić niezmienność składu mieszanki oraz nie powinien powodować segregacji składników lub zanieczyszczenia mieszanki.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane ogrodzenia sztywne z rur stalowych.

### 5.2. Wykonanie robót

#### 5.2.1. Wykonanie dołów pod słupki

Przed wykonaniem robót należy wytyczyć lokalizację ogrodzeń na podstawie Dokumentacji Projektowej, SST lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość dostosowaną do wymagań producenta ogrodzeń i warunków miejscowych.

#### 5.2.2. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.2.2. Do czasu stwardnienia betonu słupki należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupki, można wykorzystać do dalszych prac co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

#### 5.2.3. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

Konstrukcja ogrodzenia oraz sposób połączenia konstrukcji ogrodzenia sztywnego z rur stalowych z fundamentem, powinny być zgodne z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.2.4. Wykonanie ogrodzeń sztywnych z rur stalowych

Połączenie modułów ogrodzeniowych ze słupkami należy wykonać przy zastosowaniu sworzni gwintowanych lub w inny sposób zalecany przez producenta wykonywanych ogrodzeń.

Wysokość słupków i ich rozstaw powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru.

Wysokość ogrodzenia powinna wynosić 0,8 m ÷ 1,2 m.

Kolor zastosowanych ogrodzeń panelowych Wykonawca powinien uzgodnić z Inwestorem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

### 6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 1.

**Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów**

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.2.
2	Sprawdzenie wymiarów	elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

#### 6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania ogrodzeń sztywnych z rur stalowych należy zbadać :

- a) zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2.2.1,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.2.1,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.2.2,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.2.3,
- f) prawidłowość wykonania ogrodzeń sztywnych, zgodnie z punktem 5.2.4.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych jest 1 m (jeden metr) rzeczywistej długości urządzenia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi aprobaty techniczne uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór ogrodzeń sztywnych z rur stalowych obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

według zasad określonych w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Płatność za 1 m wykonanego ogrodzenia należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe przy wytyczeniu linii ogrodzenia oraz rozstawu słupków,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów ogrodzenia,
- wykonanie dołków pod słupki,
- zainstalowanie słupków w fundamencie betonowym i przymocowanie do nich modułów ogrodzenia,
- doprowadzenie terenu wzdłuż ogrodzenia do stanu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej albo według zaleceń Inspektora Nadzoru,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
2. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.
3. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. 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.
5. PN-EN 10210-1 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnozarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy.
6. PN-EN 10210-2 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnozarnistych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
7. PN-EN 10224 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
8. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
9. PN-EN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
10. BN-89/1076-02 Ochrona przez korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

## D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem krawężników betonowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z zadaniem "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

- oporników betonowych 15x30x100 cm na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo-piaskowej,

Lokalizację poszczególnych krawężników należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Podstawowe określenia

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące oraz nawierzchnie drogowe.

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

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

#### Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:  
oporniki betonowe 15x30x100  
piasek na podsypkę i do zapraw,  
cement do podsypki i zapraw,  
woda,  
materiały do wykonania ławy betonowej pod krawężniki.

#### Krawężniki betonowe - klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

#### Krawężniki betonowe - wymagania techniczne

Wymiary

Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm		
		l	b	h
U	a	100	15	30

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	
l	± 8	
b, h	± 3	

#### 2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

#### 2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe powinny być przechowywane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

#### 2.4.4. Beton i jego składniki

#### **2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników**

Do produkcji krawężników należy stosować beton klasy B-30

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:  
nasiąkliwością, poniżej 4%,  
ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1 - 3 mm,  
mrozoodpornością stopień mrozoodporności F150

#### **2.4.4.2. Cement**

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” według PN-B-19701 [10].

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [12].

#### **2.4.4.3. Kruszywo**

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

#### **2.4.4.4. Woda**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

#### **Materiały na podsypkę i do zapraw**

Jako podsypkę pod krawężniki należy stosować podsypkę cementowo - piaskową w stosunku 1:4. Podsypka pod krawężnik powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo - piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo - piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

#### **Materiały na ławy**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować - beton klasy B 15, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4.

#### **SPRZĘT**

##### **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **Sprzęt**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo - piaskowej,  
wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

#### **TRANSPORT**

##### **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

##### **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 odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [12].

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypywaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem szerokości dna wykopu i konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonywanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0.97 wg normalnej metody Proctora.

#### **Wykonanie ław**

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

##### **Ustawienie krawężników betonowych**

Zasady ustawiania krawężników

Ustawienie krawężnika powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

#### **5.4.2. Ustawienie krawężnika na ławie betonowej z oporem**

Ustawienie krawężnika na ławie betonowej z oporem wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm po zagęszczeniu.

#### **5.4.3. Wypełnienie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokość 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać, co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

##### **6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

##### **6.3. Badania w czasie robót**

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. 5.2.

##### **6.3.2. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

dla wysokości  $\pm 10$  % wysokości projektowanej,

dla szerokości  $\pm 10$  % szerokości projektowanej.

Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.

Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

##### **6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

równości górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

##### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

wykonania koryta pod ławę,  
wykonanie ławy,  
wykonanie podsypki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,  
wykonanie koryta pod ławę,  
wykonanie szalunku,  
wykonanie ławy,  
wykonanie podsypki,  
ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,  
wypełnienie spoin krawężników zaprawą,  
zalanie spoin masą zalewową,  
zasypywanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,  
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.  
oznakowanie robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712	Kruszywo mineralne do betonu zwykłego
PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir
i mieszanka.	
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów
i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania	
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów
i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe	
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.



## D.08.02.02 CHODNIKI Z KOSTEK BRUKOWYCH BETONOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodników z kostki brukowej betonowej w ramach zadania "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczącej wykonania nawierzchni chodników z betonowej kostki brukowej obejmują:

- wykonanie nawierzchni chodników z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm.
- wykonanie nawierzchni opasek z betonowej kostki brukowej gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 3 cm.

Dokładna lokalizacja wg Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

##### 1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykat betonowy, stosowany jako materiał nawierzchni, który spełnia następujące warunki:

- w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50 mm;
- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa cztery.

UWAGA: Tych dwóch wymagań nie stosuje się do elementów uzupełniających.

##### 1.4.2. Element uzupełniający - cały element, lub część kostki, który jest stosowany do uzupełnienia i umożliwia uzyskanie obszaru całkowicie wybrukowanego.

##### 1.4.3. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub z innego materiału.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 2.2. Materiały do wykonania chodników

Materiałami stosowanymi przy budowie chodników z kostki brukowej betonowej, zgodnie z zasadami n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są:

##### 2.2.1. Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm

Betonowe kostki brukowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1338 [1].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1338 [1] nie powinna być większa niż 5 %.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających zgodnie z PN-EN 1338 [1]  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$  przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od  $1,5 \text{ kg/m}^2$ .

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

Ścieralność na szerokiej tarczy ścierej według PN-EN 1338 [1] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub  $18000\text{mm}^3/5000\text{mm}^2$  /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną opisaną w załączniku H/.

##### 2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów betonowych kostek brukowych zgodnie z PN-EN 1338 [1] powinny wynosić:

- dla długości i szerokości  $\pm 2 \text{ mm}$
- dla grubości  $\pm 3 \text{ mm}$

Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki nie powinna przekraczać 3 mm.

W przypadku kostek brukowych o kształcie nieprostokątnym, odchyłki stosowane dla innych wymiarów powinny być deklarowane przez producenta.

Maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy pomiarami dwóch przekątnych prostokątnej kostki, której długość przekątnych przekracza 300 mm wynosi  $\pm 3 \text{ mm}$ .

Dla kostek brukowych o wymiarach maksymalnych przekraczających 300 mm, odchyłki od płaskości i pofalowania podane w tabeli nr 1 należy stosować dla górnej powierzchni, którą zaprojektowano jako płaską. O ile nie przewidziano, aby górna powierzchnia była płaska, producent powinien dostarczyć informacje dotyczące dopuszczalnych odchyłek.

**Tablica 1. Odchyłki płaskości i pofalowania**

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

## **2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1338 [1] w zakresie aspektów wizualnych**

### **2.2.1.2.1. Wygląd**

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne.

### **2.2.1.2.2. Tekstura**

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

### **2.2.1.2.3. Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścierna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

## **2.2.2. Kruszywo**

Kruszywo na podsypkę i do wypełnienia spoin powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 13043:2004. Na podsypkę powinno się stosować piasek gatunku 1, natomiast do wypełnienia spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

## **2.2.3. Woda**

Woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [5].

## **2.2.4. Cement**

Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, do ubijania ułożonej kostki,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

# **4. TRANSPORT**

## **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **4.2. Transport materiałów do wykonania chodników**

### **4.2.1. Kostki brukowe betonowe**

Kostki betonowe mogą być przewożone po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

### **4.2.2. Kruszywo**

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

### **4.2.3. Woda**

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewożnymi zbiornikami wody (cystemami).

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty przy wykonywaniu chodnika.

## **5.2. Wykonanie chodnika**

### **5.2.1. Koryto**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zagęszczone.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża wg BN-77/8931-12 [7] nie może być mniejszy od 0,97.

Dopuszczalne tolerancje dla wykonanego koryta: głębokość  $\pm 2$  cm, szerokość  $\pm 2$  cm.

Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać  $\pm 0,5 \%$ .

### **5.2.2. Podsyпка**

Jako podsypkę pod krawężniki należy stosować podsypkę cementowo - piaskową w stosunku 1:4. Podsypka pod krawężnik powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm.

### **5.2.3. Układanie kostki brukowej betonowej**

Kostkę należy układać na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły  $2\div 3$  mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, 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 chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

Wibrowanie prowadzi się od brzegów w kierunku do środka powierzchni i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po wibracji należy uzupełnić szczeliny i zamieść nawierzchnię.

Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z dokumentacją projektową wypełnione drobnym ostrym piaskiem, odpowiadającym PN-EN 13043 [3] na pełną grubość kostki.

Kostki brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego kostki odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie.

Nawierzchnie, których spoiny wypełnione są piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. n/n SST.

### **6.3. Kontrola w czasie robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

### **6.4. Badania i pomiary po wykonaniu robót**

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- a) konstrukcję chodnika,
- b) równość nawierzchni,
- c) profil poprzeczny,
- d) równoległość spoin,
- e) szerokość i wypełnienie spoin.

### **6.5. Przeprowadzenie badań**

Zaleca się, aby pomiary cech wymienionych w pkt. 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 400 m<sup>2</sup> nawierzchni chodnika i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

#### **6.5.1. Ustalenie jakości materiałów**

Ustalenia jakości użytych materiałów należy dokonać przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych materiałów użytych do budowy chodnika zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 n/n ST.

#### **6.5.2. Sprawdzenie jakości wykonania chodnika**

##### **6.5.2.1. Sprawdzenie konstrukcji chodnika**

Sprawdzenie konstrukcji chodnika należy przeprowadzić w następujący sposób:

Na wybranym losowo odcinku chodnika należy zdjąć 2 kostki brukowe w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ kostek chodnika.

##### **6.5.2.2. Sprawdzenie równości chodnika**

Dopuszczalny prześwit pod łąką 4-metrową nie powinien przekraczać 1,0 cm.

##### **6.5.2.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego**

Sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomą.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

##### **6.5.2.4. Sprawdzenie równoległości spoin**

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową.

Dopuszczalne odchylenie od równości spoin wynosi  $\pm 1,0$  cm na długości chodnika do 10 m.

##### **6.5.2.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin**

Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez wydlubanie spoin na długości około 10 cm i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

## **7. OBIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór chodników z kostki brukowej obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Płatność za 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) chodnika należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy wykonanym przez Wykonawcę,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek brukowych wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-EN 1338    | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.   |
| 2. | PN-EN 206-1   | Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 3. | PN-EN 13043   | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.                 |
| 4. | PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  |
| 5. | 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. |
| 6. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.   |
| 7. | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |

## D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach zadania "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą ustawienia obrzeży betonowych 8x30x100 cm na podsypce cementowo-piaskowej /1:4/ gr. 5 cm przy projektowanych chodnikach i opaskach jezdniowych zlokalizowanych na terenie objętym zakresem jak w pkt. 1.1 n/n SST.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Obrzeża betonowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

**1.4.2. Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi przy ustawieniu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami n/n SST są:

##### 2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340 [8].

Nasiąkliwość wg PN-EN 1340 [8] nie powinna być większa niż 5 %.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających zgodnie z PN-EN 1340 [8]  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$  przy czym żaden pojedynczy wynik nie powinien być większy od  $1,5 \text{ kg/m}^2$ .

Wartość charakterystycznej wytrzymałości na zginanie zgodnie z PN-EN 1340 [8] nie powinna być mniejsza od 5,0 MPa.

Ścieralność na szerokiej tarczy ścierniej według PN-EN 1340 [8] nie powinna przekraczać 20 mm /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą z załącznika G/ lub  $18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$  /przy badaniu wykonywanym zgodnie z metodą alternatywną na tarczy Böhme opisanej w załączniku H/.

##### 2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych, zgodnie z PN-EN 1340 [8] powinny wynosić:

długość:  $\pm 1\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm.

Inne wymiary z wyjątkiem promienia:

dla powierzchni:  $\pm 3\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm.

dla innych części:  $\pm 5\%$  z dokładnością do milimetra, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.

Różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego wymiaru obrzeża nie powinna przekraczać 5 mm.

Dla powierzchni określonych jako płaskie i dla krawędzi określonych jako proste dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki płaskości i prostoliniowości

Długość pomiarowa	Dopuszczalna odchyłka płaskości i prostoliniowości
mm	mm
300	$\pm 1,5$
400	$\pm 2,0$
500	$\pm 2,5$
800	$\pm 4,0$

##### 2.2.1.2. Wymagania normy PN-EN 1340 [8] w zakresie aspektów wizualnych

###### 2.2.1.2.1. Wygląd

Powierzchnia obrzeży oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.

W obrzeżach dwuwarstwowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia.

UWAGA: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe obrzeży i nie są uważane za istotne.

###### 2.2.1.2.2. Tekstura

Jeżeli obrzeża produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być określona przez producenta.

Zgodność elementów ocenianych na podstawie załącznika J powinna być ustalona, o ile nie ma znaczących różnic tekstury, przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości tekstury obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne.

#### **2.2.1.2.3. Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta barwić można warstwę ścierną lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych wg załącznika J powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

UWAGA: Różnice w jednolitości zabarwienia obrzeży, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne.

#### **2.2.1.3. Składowanie**

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

#### **2.2.2. Kruszywo**

Kruszywo na podsypkę i do wypełnienia spoin powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 12620:2004. Na podsypkę powinno się stosować piasek gatunku 1, natomiast do wypełnienia spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

#### **2.2.3. Cement**

Cement stosowany na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1 [5].

#### **2.2.4. Woda**

woda stosowana do podsypki powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [6].

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży**

Wykonawca przystępujący do ustawiania obrzeży betonowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- innego drobnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

Obrzeża można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Obrzeża na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [10].

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewożnymi zbiornikami wody (cysternami).

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady ogólne wykonywania robót**

Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych.

#### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

##### **5.2.1. Wykonanie koryta**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050 [1].

##### **5.2.2. Podsypka**

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową 1/4/ z kruszywa odpowiadającego wymaganiom PN-EN 12620 [3] i cementu wg PN-EN 197-1 [5].

Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

##### **5.2.3. Ustawienie obrzeży**

Obrzeża należy ustawić na podsypce cementowo-piaskowej wykonanej zgodnie z pkt. 5.2.2.

Tylna ścianka obrzeży od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka obrzeża należy ubić.

Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z obrzeży prostych.

##### **5.2.3.1. Wysokość obrzeża**

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią chodnika powinna być dostosowana do wymagań Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inspektora Nadzoru.

##### **5.2.3.2. Niweleta obrzeża**

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

### **5.2.3.3. Spoiny**

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i powinny zostać wypełnione piaskiem na pełną ich głębokość.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów aprobaty techniczne oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej SST.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 n/n SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

### **6.4. Badania i pomiary w trakcie wykonywania i odbioru robót**

#### **6.4.1. Sprawdzenie jakości materiałów**

Sprawdzenie jakości użytych materiałów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 n/n SST.

#### **6.4.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży**

##### **6.4.2.1. Sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii obrzeży w planie**

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 100 m ustawienia obrzeża.

##### **6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety**

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeży od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu obrzeża.

##### **6.4.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży**

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, 4-metrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 12 mm.

##### **6.4.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin**

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10 m ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionych obrzeży betonowych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór obrzeży obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Płatność za 1 m ustawionych obrzeży należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy wykonanym przez Wykonawcę,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- obsypywanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,

- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-B-06050    | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  |
| 2.  | PN-EN 206-1   | Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 3.  | PN-EN 12620   | Kruszywa do betonu.  |
| 4.  | PN-EN 13043   | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.                 |
| 5.  | PN-EN 197-1   | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.  |
| 6.  | 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. |
| 7.  | PN-N-03010    | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.  |
| 8.  | PN-EN 1340    | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.   |
| 9.  | PN/EN 45014   | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.  |
| 10. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.  |



## D – 10.08.01 REGULACJA WYSOKOŚCIOWA URZĄDZEŃ TELETECHNICZNYCH

45232130-2

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją wysokościową studzienek teletechnicznych i kanalizacji.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z zakresem określonym poniżej.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem regulacji pionowej urządzeń studni telekomunikacyjnych,

Regulacja pionowa studzienek telekomunikacyjnych	szt	4
Regulacja pionowa kanalizacji	m	70

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „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 [5].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do mieszanki betonowej B 10 i B 20

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 [18].

#### 2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki betonu B 10 i B 20 należy stosować:

żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [13],

piasek wg PN-B-11113:1996 [15],

kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [14] i WT/MK-CZDP84 [25],

#### 2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [17]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.5. Deski

Deski użyte do deskowania powinny być z drzew iglastych. Deski powinny być klasy III, grubości 18-25 mm, powinny być proste i nie powykrzywiane.

#### 2.6. Beton

Beton B 20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250:1988 [16].

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do regulacji wysokościowej urządzeń obcych

Regulację wysokościową studni telekomunikacyjnych wykonuje się w sposób ręczny, przy pomocy następującego sprzętu: wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo  $\pm 3\%$ , cement  $\pm 0,5\%$ , woda  $\pm 2\%$ . Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,

przewoźnych zbiorników na wodę,

zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, wibratorów wglębnych, do zagęszczania podbudowy, nawierzchni i mieszanki betonowej,

koparek ładowarek

młoty pneumatyczne, piły mechaniczne do robót rozbiórkowych,

żurawi samochodowych o udźwigu do 1,0 ton.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [21]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody,

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

Włazy, kręgi, pokrywy, deski mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Regulacja wysokościowa studni telekomunikacyjnych,

Regulacja wysokościowa studni telekomunikacyjnych polega na:

Odkopanie studni i odcinków kanalizacji teletechnicznej wskazanych na planie,

Podkopanie poszczególnych studni, obniżenie do wymaganych rzędnych,

Zagęszczenie gruntu przy studniach i w ciągu obniżanej kanalizacji,

Zasypanie studni i reprofelowanej kanalizacji.

#### 5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonu B 10 i B 20 o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

### 6. kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.3. Badania w czasie robót

Badania i pomiary wyregulowanych przykryć urządzeń obcych przeprowadza się dla sprawdzenia osadzenia skrzynek, włazów. Sprawdzenie osadzenia urządzeń polega na sprawdzeniu rzędnych posadowienia pokryw włazowych oraz ich stabilności. Pokrywy studzienek i rusztów powinny być osadzone z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową regulacji urządzeń obcych jest jedna sztuka (1 szt.) dla studni i mb dla kanalizacji

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania wyregulowania 1 szt. Studni i mb kanalizacji i obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

rozbiórki, roboty ziemne i prace demontażowe,

dostarczenie materiałów,

wykonanie deskowania,

wyprodukowanie mieszanki betonowej,

transport na miejsce wbudowania,

ułożenie i zagęszczenie betonu oraz jego pielęgnacja,

wykonanie regulacji wysokościowej urządzeń obcych,

osadzenie na zaprawie cementowej włazów,

rozebrania deskowania,

wywóz gruzu,

oczyszczenie miejsca robót,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Cz. 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
10. PN-B-06714-15:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
11. PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
12. PN-B-06714-39: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
13. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanina
14. PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
15. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
16. PN-B-23004: 1988 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
17. PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
18. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
19. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
20. PN-H-74051-01 Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
21. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
22. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
23. PN-D-96000 Tarcica iglasta powszechnego przeznaczenia
24. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane

### 10.2. Inne dokumenty

WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z pomiarami powykonawczymi zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych w ramach zadania "Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 15 z drogą wojewódzką nr 246 w m. Gniewkowo".

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n SST obejmują wymagania związane z wykonaniem pomiaru powykonawczego obszaru objętym zakresem jak w pkt. 1.1 n/n SST i obejmuje:

- prace przygotowawcze
- prace polowe
- prace kameralne

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Działka (zwana też działką gruntu)** - ciągły obszar gruntu, jednorodny ze względu na stan prawny, pod pojęciem "działka" rozumie się też część nieruchomości wydzieloną w wyniku jej podziału, albo scalenia i podziału, a także odrębnie położoną część tej nieruchomości.

**1.4.2. Dokumentacja formalno - prawna** - zbiór dokumentów (materiałów) niezbędnych w celu nabywania nieruchomości.

**1.4.3. Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna** - zbiór dokumentów (materiałów) powstałych w wyniku geodezyjnych prac polowych i obliczeniowych oraz opracowań kartograficznych.

**1.4.4. Linia graniczna** - linia oddzielająca tereny będące przedmiotem odrębnej własności (składa się najczęściej z odcinków prostych łączących punkty graniczne. Przebieg linii granicznej nieruchomości gruntowej w terenie, jest opisany w protokole granicznym i przedstawiony na szkicu granicznym, który wchodzi w skład dokumentacji rozgraniczenia nieruchomości).

**1.4.5. Mapa dla celów projektowania** - opracowanie kartograficzne wykonane w skalach 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000 lub 1:25000 zawierające informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych, granice ustalone wg stanu prawnego, uzbrojenie terenu oraz rzeźbę terenu.

Mapa ta, w zależności od skali i treści służy do:

- opracowania koncepcji programowej budowy obiektu,
- uzyskania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
- opracowania projektu budowlanego,
- opracowania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

**1.4.6. Mapa katastralna (mapa ewidencji gruntów i budynków)** - zbiór informacji (wraz z opisem) o przestrzennym usytuowaniu działek i budynków. Jest mapą numeryczną, a jej edycję stanowią mapy obrębowe o kroju arkuszowym; mapa katastralna stanowi część składową katastru nieruchomości.

**1.4.7. Mapa numeryczna** - zbiór danych stanowiących numeryczną reprezentację mapy graficznej, dogodna do przetwarzania komputerowego.

**1.4.8. Mapa zasadnicza** - wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

**1.4.9. Osnowa geodezyjna pozioma** - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

**1.4.10. Osnowa geodezyjna wysokościowa** - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

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

Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych.

**1.4.12. Sieć uzbrojenia terenu** - wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłone, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i inne, a także podziemne budowle, takie jak: tunele, przejścia, parkingi, zbiorniki, itp..

**1.4.13. Znak graniczny** - znak z trwałego materiału umieszczony w punkcie granicznym, a także trwały element zagospodarowania terenu znajdujący się w tym punkcie.

**1.4.14. Punkt graniczny** - punkt określający przebieg granicy nieruchomości; pg. znajdują się na załamaniach linii granicznej.

Pozostałe określenia podstawowe zawarte są w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały stosowane do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych powinny spełniać wymagania Polskich Norm oraz instrukcji i wytycznych technicznych, a ewentualne odstępstwa należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym.

**2.2. Prace polowe**

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się:

- jako znaki naziemne - słupki betonowe, kamienne i inne,
- jako znaki podziemne - płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
- jako znaki wysokościowe- głowice metalowe,
- jako znaki pomocnicze - rurki, bolce metalowe oraz pale drewniane.

Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze, powinny posiadać wymiary dostosowane do potrzeb.

### **2.3. Prace kartograficzne**

Materiały używane do prac kartograficznych to: dyskiety, płyty CD, papier kreślarski, kalki, folie, tusze itp. Papier kreślarski, kalki, folie, tusze powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości i odporności na warunki zewnętrzne.

Materiały stosowane do sporządzania opracowań kartograficznych (map) muszą gwarantować stałą, ciągłą w czasie, wysoką dokładność kartometryczną przedstawionego na nim opracowania (materiał praktycznie niepodlegający deformacjom i skurczom). Dyskiety i inne komputerowe nośniki informacji powinny odpowiadać standardom informatycznym.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

### **3.2. Prace pomiarowe**

Do wykonywania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii. Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, wykrywaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

### **3.3. Sprzęt do prac polowych**

Przy wykonywaniu prac polowych dotyczących pomiaru powykonawczego należy zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów  $20''$  oraz odległości  $10 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm/km}$ ,
- nasadki dalmierze o dokładności pomiaru odległości  $10 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm/km}$ ,
- teodolity o dokładności pomiaru kątów  $20''$ ,
- niwelatory o dokładności pomiaru  $5 \text{ mm/km}$ .

Wszelkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy i przepisami prawnymi oraz poleceniami Zamawiającego (wszelkie polecenia i uzgodnienia między Zamawiającym, a Wykonawcą wymagają formy pisemnej). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac. Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji (jeżeli zgodnie z przepisami podlegają one zgłoszeniu), a następnie po ich zakończeniu przekazać materiały i informacje powstałe w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe zgodnie z wymaganiami przepisów Prawo geodezyjne i kartograficzne.

### **5.2. Prace przygotowawcze**

#### **5.2.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami**

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem opracowania i przeprowadzić z Zamawiającym uzgodnienia dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

#### **5.2.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji**

Pomiary powykonawcze, zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych, powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz 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.

#### **5.2.3. Analiza i ocena zebranych materiałów**

Przy analizie zebranych materiałów należy ze szczególną uwagą 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 wyniki pomiaru powykonawczego.

### **5.3. Prace polowe**

#### **5.3.1. Wywiad szczegółowy w terenie**

Pomiary powykonawcze, w ich pierwszej fazie, powinny być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,
- odszukiwanie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej, ustalenie stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych,
- zbadanie wizur pomiędzy punktami i ewentualne ich oczyszczenie,
- wstępne rozeznanie odnośnie konieczności uzupełnienia lub zaprojektowania osnowy poziomej III klasy oraz osnowy geodezyjnej.

#### **5.3.2. Prace pomiarowe**

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę, a następnie wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 "Pomiary sytuacyjne i wysokościowe", mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej oraz treść dodatkową tj.:

- granice ustalone według stanu prawnego,
- kilometrą dróg,
- znaki drogowe,
- punkty referencyjne,
- wszystkie drzewa w pasie drogowym,
- wszystkie ogrodzenia (furtki, bramy), z podziałem na trwale i nietrwale,
- rowy (w pełnym zakresie),
- przekroje poprzeczne co 20 - 50 m,
- inne elementy wg wymagań Zamawiającego.

W zasadzie, przy wyżej wymienionych pomiarach stosuje się technologie klasyczne (pomiary bezpośrednie). Przy większych obiektach mogą być stosowane także metody mieszane tzn. fotogrametryczne dla treści ogólnogeograficznej, a klasyczne do pomiaru uzbrojenia terenu, linii rozgraniczających, granic ustalonych wg stanu prawnego i innych elementów.

### **5.4. Prace kameralne**

#### **5.4.1. Obliczenia i aktualizacja map**

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz katastralną należy wykonać przy pomocy ploterów. Wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy wymienione w punkcie 5.3.2.

#### **5.4.2. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej**

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji 0-3 "Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej", z podziałem na:

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

Sposób skompletowania dokumentacji, o którym mowa w punkcie 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji. Dokumentację tę należy okazać Zamawiającemu do wglądu.

#### **5.4.3. Skład dokumentacji dla Zamawiającego**

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

**Wykonawca uwzględni i zastosuje - zgodnie z Zarządzeniem Nr 36 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 07 maja 2010r. Standard Gromadzenia Danych o Nieruchomościach GDDKiA, który jest opisem wymagań, dotyczących zakresu i formy zapisu gromadzonych danych przestrzennych i opisowych, w celu zasilania Systemu Informacji o Nieruchomościach GDDKiA. (zgodnie z załącznikiem nr 1. do niniejszej specyfikacji).**

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały:

- 1) sprawozdanie techniczne,
- 2) wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią, o której mowa w punkcie 5.3.2.,
- 3) kopie wykazów współrzędnych punktów osnowy oraz wykazy współrzędne punktów granicznych w postaci dyskietki (płyty CD) i wydruku na papierze,
- 4) kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- 5) kopie opisów topograficznych,
- 6) kopie szkiców polowych,
- 7) dyskietkę (płytkę CD) z mapą numeryczną oraz wydruk (wyplotowanie) tych map.
- 8) inne materiały zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w ST.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowania prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy. Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych, Wykonawca (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te winien wykonać

we własnym zakresie i na swój koszt. Niezależnie od kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, Zamawiający może powołać we własnym zakresie Inspektora Nadzoru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar powinien określać faktyczny zakres wykonanych prac. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Zamawiającego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru**

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

Prace mogą być odbierane (po przyjęciu dokumentów do ośrodka dokumentacji) w całości. Odbioru dokonuje Zamawiający. O gotowości do odbioru Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z terminem ustalonym w umowie, licząc od daty otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia o gotowości do odbioru.

### **8.2. Dokumenty do odbioru prac**

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są:

- zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu prac,
- zawiadomienie Wykonawcy przez Zamawiającego o terminie odbioru,
- sprawozdanie z wykonania prac,
- skompletowana dokumentacja dla Zamawiającego,
- protokół wewnętrznej kontroli,
- zestawienie zrealizowanych prac.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na formalnej ocenie przez Zamawiającego rzeczywistego wykonania prac wynikających z umowy w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości.

Jeśli Zamawiający stwierdzi, że konieczne jest dokonanie uzupełnień lub poprawek, przerywa swe czynności, określając kolejny termin odbioru. Z odbioru spisywany jest protokół końcowego odbioru prac. Zasady rękojmi, wynikające z przepisów Kodeksu cywilnego przenoszą się odpowiednio na opracowania geodezyjne objęte zamówieniem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Cena obejmuje wykonanie wszystkich czynności wymienionych w specyfikacji.

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

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową w kosztorysie ofertowym. Ceny jednostkowe podane w kosztorysie ofertowym są cenami obejmującymi wszystkie koszty wykonania danych prac oraz zysk i ryzyko.

Cena jednostkowa:

- wszystkie prace objęte wymaganiami SST,
- koszt materiałów wraz z kosztami zakupów,
- koszty transportu i sprzętu,
- koszty pośrednie (w tym m.in. koszty usług ośrodka dokumentacji, koszty odszkodowania za zniszczenia, koszty związane z zabezpieczeniem bhp),
- zysk,
- podatki - zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z pomiarem powykonawczym.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U Nr 100, poz. 1086 z 2000r.).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. O drogach publicznych (Dz.U Nr 71, poz. 838, z 2001 r.).
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. O zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 89, poz. 415, z późniejszymi zmianami).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.u. Nr 25, poz. 133)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U Nr 33, poz. 195)
7. PN-N-02207 Geodezja. Terminologia
8. PN-N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
9. PN-N-02260 Kartografia. Opracowanie map. Terminologia.
10. PN-N-99310 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia
  11. PN-N-99252 Dalmierze elektroniczne. Terminologia.
  12. Instrukcje techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju:
    - a) 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
    - b) 0-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
    - c) G-1 Pozioma osnowa geodezyjna
    - d) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna
    - e) G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji
    - f) G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe

- g) G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu
- h) K-I Mapa zasadnicza - 1979r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów)
- i) K-I System informacji o terenie. Podstawowa mapa kraju - 1995r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów)
- j) K-I Mapa zasadnicza.
- k) G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów
- l) G-1.5 Szczegółowa osnowa pozioma. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników.
- m) G-3.1 Pomiary i opracowania realizacyjne
- n) G-3.2 Pomiary realizacyjne
- o) K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja.

## **ZAŁĄCZNIK NR 1**

### **ZASADY WYKONANIA STANDARDU GROMADZENIA DANYCH O NIERUCHOMOŚCIACH NA ETAPIE INWENTARYZACJI POWYKONAWCZEJ INWESTYCJI**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Zasady wykonania Standardu Gromadzenia Danych o Nieruchomościach określa Zarządzenie nr 36 Generalnego Dyrektora Dróg krajowych i Autostrad z 07 maja 2010 r. w sprawie stosowania Standardu Gromadzenia Danych o Nieruchomościach.

##### **1.2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Standard jest opisem wymagań, dotyczących zakresu i formy zapisu danych przestrzennych i opisowych, w celu zasilenia Systemu Informacji o Nieruchomościach GDDKiA.

Dane wchodzące w skład dokumentacji, wymagane standardem, są danymi obiektowymi i można podzielić na dwa zasadnicze rodzaje. Są to dane tekstowe zawierające charakterystykę opisową poszczególnych elementów dokumentacji oraz dane graficzne prezentujące położenie i geometrię poszczególnych obiektów wchodzących w skład dokumentacji. Dane opisowe częściowo funkcjonują jako atrybuty tekstowe obiektów graficznych, a częściowo jako niezależne zbiory opisowe pośrednio związane z obiektami geometrycznymi.

Dane nie określone standardem GDDKiA powinny odpowiadać w przypadku mapy numerycznej zasadom podziału tematycznego i geometrycznego treści mapy zawartym w wytycznych technicznych K-1.1 „Podział treści podstawowej mapy kraju”.

Elementy mapy i projektu drogowego typu łamana zamknięta należy zamknąć na granicy opracowania jeśli nie mieszczą się w zakresie objętym zasięgiem mapy. Z zastrzeżeniem że działka ewidencyjna, której część znajduje się w granicach pasa drogowego musi być wniesiona w całości.

Wszystkie dane zostały podzielone na obligatoryjne i nieobligatoryjne. Na etapie inwentaryzacji powykonawczej inwestycji i ewidencjonowania nieruchomości obligatoryjność danych została określona dla poziomu maksymalnego (pełny zakres).

W przypadku gdy w danym opracowaniu projektowym dane przewidziane w jakiegokolwiek tabeli lub warstwie nie występują, w obszarze nim objętym, nie należy tworzyć pustych plików, warstw ani tabel. Brak wymaganych zbiorów należy uzasadnić w piśmie przewodnim dołączonym do przekazywanych danych.

Wszystkie pliki wymagane w niniejszym standardzie muszą być zapisane w jednym katalogu dyskowym, bez żadnych podkatalogów wewnątrz.

##### **1.3 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA DANYCH OPISOWYCH**

Dane opisowe obejmują część tekstową projektu oraz atrybuty elementów geometrycznych mapy numerycznej.

Dane te powinny być dostarczone w jednej z trzech postaci:

Pliki tekstowe (ASCII) umieszczone w jednym katalogu dyskowym, przygotowane w stronie kodowej Windows 1250. Jako separator pól należy zastosować znak „|”. Miejscem dziesiętnym powinien być znak „.”. Każdy plik powinien mieć standardowe rozszerzenie TXT następujące po nazwie głównej pliku.

Pliki bazy danych dBASE (DBF) umieszczone w jednym katalogu dyskowym.

Plik bazy danych MS Access zawierający tabele opisowe.

Dla określenia typów pól w tabelach zastosowano następujące oznaczenia: N - numeryczne, C – znakowe, D – data.

##### **1.4 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA DANYCH GEOMETRYCZNYCH**

Dane geometryczne zgromadzone na etapie projektu wstępnego oraz mapa numeryczna powinny być dostarczone w jednej z następujących postaci:

Pliki projektowe 3D programu Microstation (DGN) w wersji 8 lub starszej. Dane geometryczne zawarte w pliku powinny być podzielone na warstwy. Każda warstwa powinna mieć numer zgodny z poniższą specyfikacją. W przypadku gdy do obiektów geometrycznych powinny być dołączone atrybuty opisowe należy każdemu elementowi graficznemu nadać identyfikator MsLink umożliwiający powiązanie pomiędzy nim a odpowiednim rekordem bazy danych opisowych. Atrybuty opisowe obiektów geometrycznych mogą być dostarczone w jednej z postaci opisanej powyżej dla części opisowej projektu wstępnego (pliki ASCII, DBF lub plik MS Access). Nazwy plików bądź tabel bazy MDB powinny być identyczne, jak nazwy warstw graficznych. W przypadku atrybutów opisowych dołączonych do plików DGN dopuszcza się występowanie oprócz wymaganego pola ID pole MsLink. Przy czym oba pola muszą zawierać identyczne dane.

Pliki projektowe 3D programu AutoCad (DWG) w wersji 2007 lub starszej. Dane geometryczne zawarte w pliku powinny być podzielone na warstwy. Każda warstwa powinna mieć numer zgodny z poniższą specyfikacją. W przypadku gdy do obiektów geometrycznych powinny być dołączone atrybuty opisowe należy każdemu elementowi graficznemu nadać identyfikator



Handle umożliwiające powiązanie pomiędzy nim a odpowiednim rekordem bazy danych opisowych. Atrybuty opisowe obiektów geometrycznych mogą być dostarczone w jednej z postaci opisanej powyżej dla części opisowej projektu wstępnego (pliki ASCII, DBF lub plik MS Access). Nazwy plików bądź tabel bazy MDB powinny być identyczne, jak nazwy warstw graficznych.

Pliki 3D w formacie wymiennym DXF w wersji 2007 lub starszej. Sposób organizacji danych w plikach MicroStation lub AutoCAD dotyczy również tego formatu danych.

Pliki w formacie ESRI Shapefile II (zawierający XYZ lub M). Zbiory danych w formacie SHP należy nazwać tak jak warstwy w plikach typu CAD. Zestaw danych w formacie *Shapefile* dla jednej warstwy składa się z trzech plików o jednakowych nazwach i różnych rozszerzeniach. Plik SHP zawiera grafikę poszczególnych obiektów, plik DBF zawiera atrybuty opisowe poszczególnych obiektów, a plik SHX wiąże dane graficzne i opisowe. Brak któregośkolwiek ww. plików uniemożliwia odczyt danych. Format zapisu danych *Shapefile* jako jedyny z ww. nie wymaga tworzenia dodatkowej tabeli atrybutów opisowych dla danych graficznych.

Dla plików i warstw posiadających w *Wykazie plików i warstw zawierających dane geometryczne pochodzących z części graficznej projektu i mapy numerycznej* w kolumnie Wymiar przestrzenny danych oznaczenie 2D dopuszcza się zapis danych w plikach 2D. Jeśli dane są zapisane w jednym z formatów CAD, format 3D należy użyć, gdy chociaż jedna z warstw występujących w tym pliku, jest oznaczona w wyżej wymienionej tabeli jako 3D. Format 3D oznacza, że wszystkie punkty obiektów graficznych muszą posiadać rzeczywiste współrzędne X,Y,Z. Nie dopusza się dokumentacji powstałej poprzez konwersję zbiorów 2D do 3D bez nadania punktom rzeczywistych wysokości Z w jednolitym dla całego opracowania układzie współrzędnych wysokościowych.

#### PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje wykonanie Standardu Gromadzenia Danych o Nieruchomościach na zasadach określonych w Zarządzeniu Nr 36 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 7 maja 2010 r.

#### PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2005 r. Nr 240 poz. 2027, z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80 poz. 717, z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. Nr 33, poz. 195).
6. Polskie Normy :
  - PN-N-02207:1986 (PN-86/N-02207) Geodezja. Terminologia.
  - PN-N-02251:1987 (PN-S7/N-02251) Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
  - PN-N-02260:1987 (PN-87/N-02260) Kartografia. Reprodukacja kartograficzna. Terminologia.
7. Instrukcje techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, w szczególności:
  - a) O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
  - b) O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej,
  - c) G-1 Geodezyjna osnowa pozioma,
  - d) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna,
  - e) G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,
  - f) G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe,
  - g) G-7 Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu,
  - h) K-1 Mapa zasadnicza - 1979 r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów),
  - i) K-1 System informacji o terenie. Podstawowa mapa kraju - 1995 r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów),
  - j) K-1 Mapa zasadnicza - 1998 r., a także wytyczne techniczne:
  - k) G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów,
  - l) K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja.