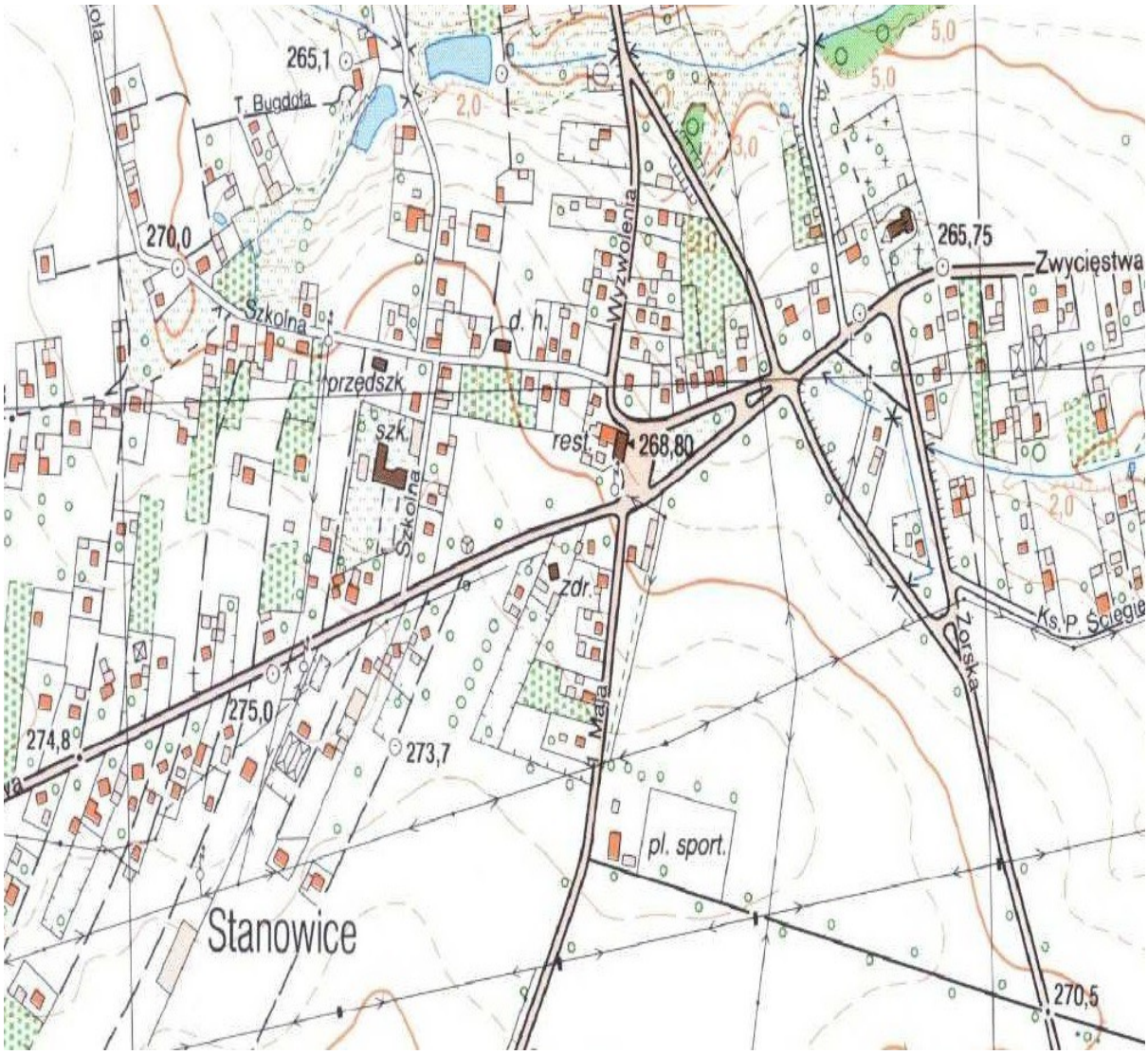
RZECZPOSPOLITA POLSKA



SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Branża drogowa

Katowice, listopad 2018

ROBOTY DROGOWE

Spis specyfikacji

NR STRONY

1.	**D-00.00.00**	**WYMAGANIA OGÓLNE**	3
	D-01.00.00	**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**	
2.	D-01.01.01	Prace pomiarowe	17
3.	D-01.02.04	Rozbiórka elementów dróg i ulic	21
	D-02.00.00	**ROBOTY ZIEMNE**	
4.	D-02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne	25
	D-03.00.00	**ROBOTY KANALIZACYJNE**	
5.	D-03.02.01a	Regulacja pionowa studzienek, kratek, zaworów i studni	29
	D-04.00.00	**PODBUDOWY**	
6.	D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	35
	D-05.00.00	**NAWIERZCHNIE**	
7.	D-05.03.13	Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo – grysowej (SMA) - uzupełnienie	45
	D-07.00.00	**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**	
8.	D-07.01.01	Oznakowanie poziome	57
9.	D-07.02.01	Oznakowanie pionowe	63
	D-08.00.00	**ELEMENTY ULIC**	
10.	D-08.01.01	Krawężniki betonowe na ławie betonowej	69
11.	D-08.02.02	Chodniki i wjazdy bramowe z brukowych kostek betonowych	75
12.	D-08.03.01	Obrzeża betonowe	81
	D-09.00.00	**ZIELEŃ DROGOWA**	
13.	D-09.01.01	Zieleń drogowa	87

D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.1.1. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych D.00.00.00 - Wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w zakresie branży drogowej, związanych z **budową chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowią część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz Dokumentacji Projektowej i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

D-00.00.00	**WYMAGANIA OGÓLNE**
D-01.00.00	**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**
D-01.01.01	Prace pomiarowe
D-01.02.04	Rozbiórka elementów dróg i ulic
D-02.00.00	**ROBOTY ZIEMNE**
D-02.00.01	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
D-03.00.00	**ROBOTY KANALIZACYJNE**
D-03.02.01a	Regulacja pionowa studzienek, kratek, zaworów i studni
D-04.00.00	**PODBUDOWY**
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
D-05.00.00	**NAWIERZCHNIE**
D-05.03.13	Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo – grysowej (SMA)
D-07.00.00	**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**
D-07.01.01	Oznakowanie poziome
D-07.02.01	Oznakowanie pionowe
D-08.00.00	**ELEMENTY ULIC**
D-08.01.01	Krawężniki betonowe na ławie betonowej
D-08.02.02	Chodniki i wjazdy bramowe z brukowych kostek betonowych
D-08.03.01	Obrzeża betonowe
D-09.00.00	**ZIELEŃ DROGOWA**
D-09.01.01	Zieleń drogowa

1.3.2. Niezależnie od postanowień w dokumentach umowy normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.3.3. Przedmiar robót

Przedmiary robót przedstawione w STWiORB mają charakter tylko informacyjny. Obligatoryjne zakresy robót zostały ujęte w załączniku do Dokumentacji Projektowej tj. w Przedmiarze Robót i stanowią one podstawę wyceny.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

1.4.3. **Dziennik Budowy -** opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Zamawiającym (Inspektorem Nadzoru), Wykonawcą i Projektantem.

1.4.4. **Inspektor Nadzoru –** osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do sprawowania nadzoru inwestorskiego, powołana do reprezentowania Inwestora w sprawach realizacji zadania.

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

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

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

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

1.4.9. **Materiały -** wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi , zaakceptowane przez Zamawiającego

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

a) **warstwa ścieralna -** górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
b) **podbudowa -** dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

1.4.11. **Niweleta -** wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi

1.4.12. **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

1.4.14. **Polecenie Zamawiającego / Inspektora Nadzoru -** wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez przedstawiciela Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.15. **Projektant -** uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

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

1.4.17. **Rysunki -** część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.18. **Zadanie budowlane -** część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną , zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.4.19. **Zamawiający –** Zarząd Dróg i Służby Komunalne w Czerwionce – Leszczynach, ul. Polna 6, 44-238 Czerwionka – Leszczyny

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego. Ponadto Wykonawca odpowiedzialny jest za bezpieczeństwo podczas wykonywania wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz za bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewniać skuteczna ochronę ludzi, środowiska i budynków na obszarze objętym budową a w szczególności przed:

- hałasem
- wibracją
- drganiami i wstrząsami
- zanieczyszczeniem odpadami produkcyjnymi i komunalnymi
- zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów
- zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarazków chorobotwórczych i metalami ciężkimi.

Wykonawca przede wszystkim zapewni skuteczna ochronę przed:

- pogorszeniem istniejącego stanu technicznego budynków sąsiadujących z budową (wstrząsy, wibracja, osiadanie),
- niebezpieczeństwem podczas pracy urządzeń, maszyn i sprzętu,
- zamuleniem cieków i kanalizacji gruntem i produktami pochodzącymi z budowy,

Wykonawca ubezpieczy swoją działalność przed roszczeniami wynikającymi z wystąpienia szkód, których źródłem byłyby zdefiniowane powyżej zagrożenia. Wykonawca musi uwzględnić i uwidocznić w Projekcie Technologii i Organizacji Robót ochronę przed uszkodzeniem istniejącej na terenie budowy i terenie przyległym infrastruktury technicznej (wodociąg, kanalizacja, gaz, linie kablowe itp.).

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową i STWiORB.

1.5.2. Dokumentacja Wykonawcza

Zamawiający przekaże Wykonawcy kompletną Dokumentację Wykonawczą. Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

Niezależnie Wykonawca opracuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającemu Projekty Organizacji i Technologii Robót, oraz Program Zapewnienia Jakości dla prowadzonych robót.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.
W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.
Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.
Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.
W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość wykonanych robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca skutecznie zabezpieczy Teren Budowy przed wtargnięciem osób postronnych. Wszelkie konsekwencje z tytułu nieodpowiedniego zabezpieczenia Terenu Budowy obciążają Wykonawcę.
Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.
W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające 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.
Koszt zabezpieczenia terenu budowy oraz wykonania i utrzymania placów budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie :
a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej ,
b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie prowadzonego remontu 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 wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający 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.
W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji robót urządzeń podziemnych lub instalacji na powierzchni ziemi innych niż wykazane w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego, do Wykonawcy należy obowiązek ich zinwentaryzowania, ustalenia właściciela oraz dokonania ich przełożenia lub zabezpieczenia.
Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania zadania.
O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego 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.
Przed rozpoczęciem robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania istniejących urządzeń obcych. Prowadzenie prac przy czynnych liniach i sieciach może odbywać się wyłącznie pod nadzorem przedstawicieli poszczególnych właścicieli urządzeń obcych.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („Plan BiOZ”) wynikający z Art. 21a Prawa Budowlanego w szczególnym zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 r. DZ. U Nr 151 i uzgodni go z Zamawiającym.
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.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia.
Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

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

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na dwa 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 Zamawiającego.
Zatwierdzenie pewnych 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 Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót w czasie postępu robót.

2.2. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.
W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

a) Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
b) Zamawiający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji zadania.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.
Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli Zamawiającego.
Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Materiały z rozbiórek

Wszystkie elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Zamawiającego i powinny być przewiezione w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ oraz projekcie organizacji robót.
Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego 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, STWiORB i wskazaniach Zamawiającego, 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 i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące organizacji robót

Przedmiotem realizacji jest realizacja robót drogowych związanych z budową chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.
Prowadzenie robót na tym odcinku musi być zorganizowane tak, by w całym okresie realizacji zapewnione były podstawowe warunki dotyczące utrzymania zarówno ruchu pieszego, jak i kołowego.

5.2. Ogólne zasady wykonywania 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 STWiORB, PZJ , projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.
Dopuszcza się możliwość zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań zamiennych w odniesieniu do:
- technologii wykonania
- materiałów

przyjętych w dokumentacji projektowej.
Zmiany przed ich wprowadzeniem winny uzyskać akceptację Zamawiającego oraz Jednostki Projektującej.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.
Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
Polecenia Zamawiającego 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.
Dla przyjętej technologii Wykonawca opracowuje Projekty Technologii i Organizacji Robót. Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające z przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Kosztorysie Ofertowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Zamawiającego Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.
Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać :

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp – szczegółowy Plan BiOZ
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.
Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.
Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB.
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB, normach i wytycznych.
Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.
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.
Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
Na zlecenie Zamawiającego 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, a 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 STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.
Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badaniu. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

6.6. Badania prowadzone przez Zamawiającego

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający 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.
Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:
1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje 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 STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanymi przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.
Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik Budowy

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 Zamawiającego.
Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności :
- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót , trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych 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,
- 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,
- inne istotne informacje o przebiegu robót .

Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Pozostałe dokumenty budowy

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

a) protokoły przekazania terenu budowy,
b) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
c) protokoły odbioru robót,
d) korespondencję na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia robót.
Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Jeśli Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar robot podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) odbiorowi częściowemu,
c) odbiorowi końcowemu,
d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Zamawiający.
Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.
Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.4.2.
Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.
W toku odbioru końcowego 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 przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacji Projektowej i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. Recepty i ustalenia technologiczne,
4. Dzienniki Budowy,
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z STWiORB i PZJ,
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
7. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót,
8. Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- koszt nadzoru specjalistycznego pełnionego przez właścicieli instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D.00.00.00

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
3. Warunki umowy.

D.01.01.01 PRACE POMIAROWE.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót geodezyjnych związanych z wytyczeniem punktów wysokościowych w zakresie branży drogowej, związanych z **budową chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie w terenie obrysu zatok autobusowych oraz określenia wysokości określonych na odcinku objętym zakresem opracowania.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem zakresu i wytyczenia punktów wysokościowych wchodzą:

a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych i punktów wysokościowych,
b) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.
Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 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 utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.
„Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:
- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).
W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.
Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
Wykonawca powinien 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 Zamawiającego.
Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Zamawiającego. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Zamawiającego, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.
Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.
Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone

przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.
Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Odtworzenie punktów głównych

Tyczenie punktów wysokosciowych 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.
Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych punktów wysokościowych w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm.
Rzędne niwelety punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.
Do utrwalenia punktów wysokościowych i sytuacyjnych w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem punktów sytuacyjnych 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 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Odbiór robót związanych z wytyczeniem punktów w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokółu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Zamawiającemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:
- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg i urządzeń obcych w zakresie branży drogowej w ramach **budowy chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:
- warstw nawierzchni chodnika,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- elementów betonowych,
- elementów urządzeń obcych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Zamawiającego:
- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,

- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki,
- oskardy, drągi stalowe, łopaty.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty rozbiórkowe elementów ulic

Warstwy nawierzchni ulic oraz chodników należy usuwać mechanicznie. Dopuszcza się ręczne prowadzenie robót rozbiórkowych w miejscach trudno dostępnych dla sprzętu mechanicznego.
Elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Wyboru tych elementów dokonuje Zamawiający w czasie robot rozbiórkowych i wskazuje miejsce ich wywozu.
Doły powstałe po rozbiórce elementów ulic powinny być tymczasowo zabezpieczone. Szczególnie należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarową

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

– dla nawierzchni - m^2 (metr kwadratowy),

– dla krawężnika, opornika, obrzeża - m (metr),

– dla elementów betonowych - m^3 (metr sześcienny).

– dla elementów urządzeń obcych – szt. (sztuka)

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- opłatę za przyjęcie gruzu na wysypisko;

b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
- odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- opłatę za przyjęcie gruzu na wysypisko;

c) dla rozbiórki chodników:
- ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, kostek betonowych, ew. rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki elementów betonowych:
- odkopanie elementów betonowych,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- opłatę za przyjęcie gruzu na wysypisko;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Brak

D.02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych w zakresie branży drogowej, związanych z **budową chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych w ramach realizacji zadania określonego w pkt 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. **Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

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

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

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m^3).

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

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

gdzie:

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

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

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

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

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pylasty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	**mało wysadzinowe** – glina piasz- czysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczys-ty, ił pylasty **bardzo wysadzinowe** – piasek gliniasty – pył, pył piasz-czysty – glina piasz- czysta, glina, glina pylasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	 < 15 < 3	 od 15 do 30 od 3 do 10	 > 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca 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 itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.
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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Obmiar robót ziemnych

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 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

8. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP,Warszawa 1998.
9. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
10. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D.03.02.01a REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH, KRATEK ŚCIEKOWYCH I ZAWORÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją pionową urządzeń znajdujących się w obrębie **budowy chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej urządzeń (np. studzienek teletechnicznych, studzienek rewizyjnych, zaworów wodociągowych itp.), wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem regulacji urządzeń wymienionych w p. 1.2.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Studzienka kanalizacyjna - urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.
1.4.2. Studzienka rewizyjna (kontrolna) - urządzenie do kontroli kanałów nieprzełazowych, ich konserwacji i przewietrzania.
1.4.3. Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa) - urządzenie do przejęcia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.
1.4.4.Właz studzienki - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
1.4.5. Kratka ściekowa - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.
1.4.6. Nasada (żeliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku) - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyźnie krawężnika do wpustu ulicznego.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Roboty naprawcze

Do przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej należy użyć:
a) materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,
b) materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania regulacji pionowej

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
c) piły tarczowej,
d) młota pneumatycznego,
e) sprężarki powietrza,
f) dźwigu samochodowego,
g) zagęszczarki wibracyjnej,
h) sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w:
a) STWiORB D-03.02.01, w przypadku materiałów do naprawy studzienki, wymienionych w p. 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów wykorzystywanych do wykonania nowej nawierzchni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Uszkodzenia zapadniętych studzienek, podlegające naprawie

Uszkodzenie studzienek urządzeń podziemnych występuje, gdy różnica poziomów pomiędzy:
i) kratką wpustu ulicznego a górną powierzchnią warstwy ścieralnej nawierzchni wynosi pow. 1,5 cm, włazem studzienki a górną powierzchnią nawierzchni wynosi powyżej 1 cm.

5.3. Zasady wykonania naprawy

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:
1. roboty przygotowawcze
– rozpoznanie uszkodzenia,
– wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,
2. wykonanie naprawy
– naprawę uszkodzonej studzienki,
– ułożenie nowej nawierzchni.

5.4. Roboty przygotowawcze

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:
j) ustaleniu sposobu deformacji studzienki,
k) określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu studzienki,
l) wstępnym rozpoznaniu przyczyn uszkodzenia,
m) rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.
Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni wokół zapadniętej studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokątnej figury geometrycznej.
Powierzchnię przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inspektor Nadzoru lub przedstawiciel Zamawiającego.

5.5. Wykonanie naprawy uszkodzonej studzienki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:
1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,
2. rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:
– ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drągami stalowymi itp. - w przypadku nawierzchni typu kostkowego),
– mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) - z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą tarczową i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy młotów pneumatycznych, drągów stalowych itp.,
3. rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.),
4. zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
5. szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów,
6. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
7. w przypadku niewielkiego zapadnięcia - poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku uszkodzeń większych - wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a także rozebranie deskowania,
8. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.
W przypadku znacznych zapadnięć studzienki, wynikających z uszkodzeń (zniszczeń) korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów dennych, wymycia gruntu itp. - sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać ją według osobno opracowanej specyfikacji technicznej.

5.6. Ułożenie nowej nawierzchni

Nową nawierzchnię, wokół naprawionej studzienki, należy wykonać w sposób identyczny ze stanem przed przebudową.
Do nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, materiał otrzymany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być jak najbardziej zbliżony do materiału starego. Zmiany konstrukcji jezdni mogą być dokonane pod warunkiem akceptacji Inżyniera.
Przy wykonywaniu podbudowy należy zwracać szczególną uwagę na poprawne jej zagęszczenie wokół komina i kołnierza studzienki. Przy nawierzchni asfaltowej, powierzchnie styku części żeliwnych lub metalowych powinny być pokryte asfaltem.
W zależności od rodzaju nawierzchni istniejącej, poszczególne wykonywane podbudowy i warstwy ścieralne mogą odpowiadać wymaganiom określonym w OST:
a) ST D-04.01.01÷04.03.01 [3], dla warstw dolnych podbudów,
b) ST D-04.04.00÷04.04.03 [4], dla podbudów z kruszywa stabilizowanego mechanicznie,
c) ST D-04.05.00÷04.05.04 [5], dla podbudów z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi,
d) ST D-04.06.01 [6], dla podbudów z chudego betonu,
e) ST D-05.03.01a [7], dla nawierzchni z kostki kamiennej,
f) ST D-05.03.02a [8], dla nawierzchni klinkierowej,

g) ST D-05.03.03a [9], dla nawierzchni z płyt betonowych,
h) ST D-05.03.07 [10], dla nawierzchni z asfaltu lanego,
i) ST D-05.03.17 [11], dla nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych,
j) ST D-05.03.23b [12], dla nawierzchni z betonowej kostki brukowej,
k) innych OST, przy stosowaniu innych rodzajów nawierzchni.

W przypadku konieczności wymiany krawężnika, naprawiony krawężnik powinien odpowiadać wymaganiom ST D-08.01.01÷02 [13].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
n) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
o) sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.
Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	Niezbędna powierzchnia
2	Roboty rozbiórkowe	1 raz	Akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy	1 raz	Akceptacja Inżyniera
4	Naprawa studzienki	Ocena ciągła	Wg pktu 5.5
5	Ułożenie nawierzchni	Ocena ciągła	Wg pktu 5.6
6	Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	Kratka ściekowa ok. 0,5 cm poniżej, właz studzienki - w poziomie nawierzchni

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:
p) wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 obiekt wykonanej naprawionej studzienki.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady wykonania odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
q) roboty rozbiórkowe,
r) naprawa studzienki.
Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami p 8.2 D.00.00.00 „Wymagania ogólne" [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki obejmuje:
s) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
t) oznakowanie robót,
u) roboty rozbiórkowe,
v) dostarczenie materiałów i sprzętu,
w) wykonanie naprawy studzienki,
x) ułożenie nawierzchni,
y) odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
z) przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej, odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1.	D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
2.	D-03.02.01	Kanalizacja deszczowa
3.	D-04.01.01÷04.03.01	Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie
4.	D-04.04.00÷04.04.03	Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
5.	D-04.05.00÷04.05.04	Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi
6.	D-04.06.01	Podbudowa z chudego betonu
7.	D-05.03.01a	Remont cząstkowy nawierzchni z kostki kamiennej
8.	D-05.03.07	Nawierzchni z asfaltu lanego
9.	D-05.03.17	Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych
10.	D-05.03.23b	Remont cząstkowy nawierzchni z betonowej kostki brukowej
11.	D-08.01.01÷02	Krawężniki

D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, które zostaną wykonane w zakresie branży drogowej, związanych z **budową chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy podbudowy pod konstrukcję chodników i wjazdów bramowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z normą podstawową PN-S-06102, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne dotyczące materiałów

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

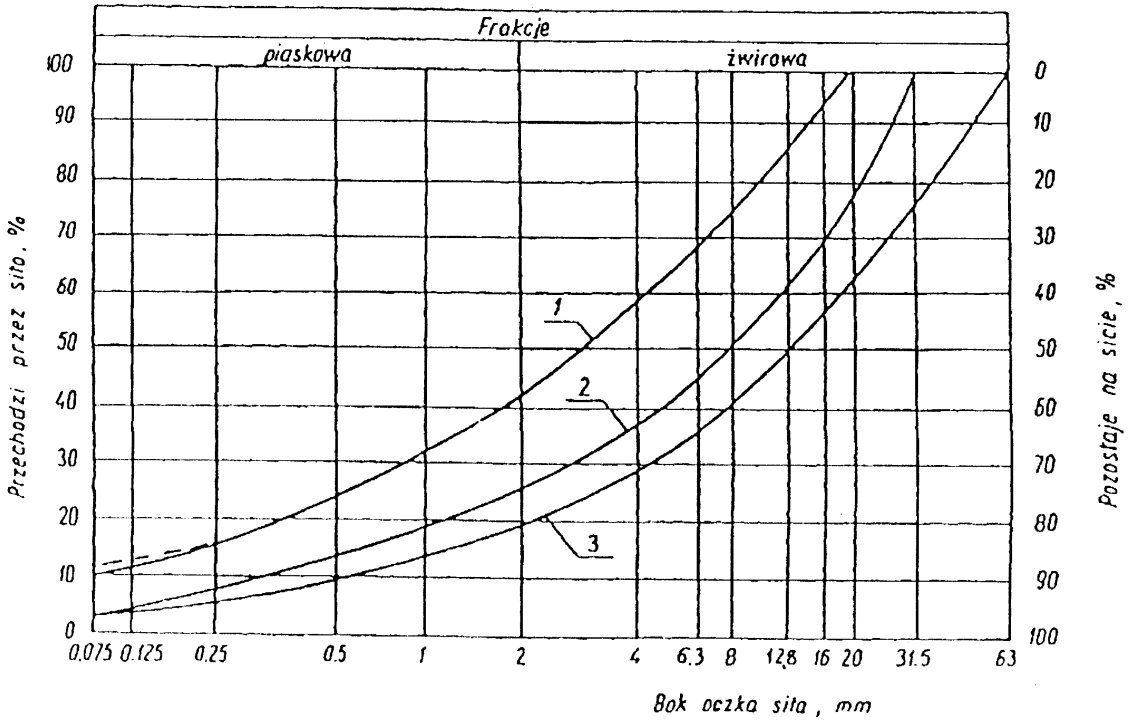
2.2. Rodzaj stosowanych materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego, kamieni narzutowych, otoczaków, żwiru.
Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.
Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0/31,5 (warstwa górna podbudowy) oraz 0/63 mm (warstwa dolna podbudowy).

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania w stosunku do kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa łamane Podbudowa		Badania według
		zasadnicza	pomocnicza	
1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000
2.	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-EN 933-1:2000
3.	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-EN 933-4:2001
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-EN 1744-1:2000
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	PN-EN 933-8:2001
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles a/ ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b/ ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	50 35	PN-B-06714.12
7.	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-EN 1097-6:2002
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-EN 1367-1:2001
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-EN 1744-1:2000
10.	Wskaźnik nośności $W_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a/ przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b/ przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60 -	PN-S-06102:97 /21/

Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego można stosować piasek naturalny lub żużel granulowany.
Wymagania dla piasku należy przyjmować wg normy PN-B-11113, dla żużla granulowanego wg normy PN-B-23006:1986.

2.3.3. Woda

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie mieszanki, wg PN-B-32250.

2.4. Źródła poboru materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Zamawiającego. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych należy stosować:
a/ mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę.
Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
b/ układarki kruszywa,
c/ walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne do zagęszczania.
W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem oraz rozsegregowaniem.
Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi podłoże gruntowe.
Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.
Jeżeli podłoże wykazuje jakiekolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Zamawiającego.
Podbudowa powinna być wytyczona zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa o uziarnieniu ciągłym, mieszczącym się w wymaganych krzywych granicznych i wilgotności zbliżonej do wilgotności optymalnej, może być przygotowywana bezpośrednio w kamieniołomie. W innym przypadku mieszankę należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie wymaganej jednorodności.
Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana warstwami o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.
Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.5. Zagęszczanie

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie.
Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją - 2 % + 1 %, określonej wg met. II Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481:1988. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez spulchnienie rozłożonej warstwy i jej napowietrzenie. 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.
Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy (wg tablicy 1, lp. 10).
Jakiekolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy.
Kontrolę zagęszczenia ułożonej warstwy podbudowy należy przeprowadzać metodą obciążeń płytą VSS ∅ 300 mm.
Stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1, powinien wynosić $I_o \leq 2,2$.
Oznaczanie modułów odkształcenia dla podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy wykonywać w oparciu o normę BN-64/8931-02.

5.5.1. Nośność i zagęszczenie podbudowy

a) nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg Załącznika do „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP Warszawa.

Tab. 5.5.1. Wymagania dla nośności warstwy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności $W_{noś}$ nie mniejszym niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwsze obciążenie, E_1	drugie obciążenie E_2
120	100	180

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,25 – 0,35 MPa.

b) wskaźnik zagęszczenia Io mierzony płytą VSS zgodnie z zależnością:

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

powinien mieć wartość nie większą niż 2,2.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Zamawiającego, 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 ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3.niniejszej STWiORB., a wyniki należy przedstawić Zamawiającemu do zaakceptowania.

6.3. Badania w czasie budowy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania warstwy podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie /m^2/
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2 próbki na 1000 m^2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	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.
Uziarnienie kruszywa, wilgotność oraz zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem.
Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę, przed rozpoczęciem robót, w przypadku zmiany źródła poboru materiałów oraz w innych przypadkach określonych przez Zamawiającego.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 metodą /II/, z tolerancją + 10 % - 20 %.
Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2001.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie warstwy podbudowy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.
Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 1000 m^2, lub według zaleceń Zamawiającego
Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2.

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

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 Zamawiającego.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. 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 łatą 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 400 m^2. Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m^2
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

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 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:
- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na krawędziach podbudowy. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, - 2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.4.7. Grubość podbudowy

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

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku CBR nie mniejszy niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste 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
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
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 Zamawiającego, 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 Zamawiającego.
Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ***1 m²*** /metr kwadratowy/ wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty wymienione w STWiORB podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.
Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Zamawiającym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za m^2 wykonanej i odebranej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie według ceny jednostkowej.
Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:
- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- zakup materiałów,
- przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na budowę,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481:88	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12:76	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
4. PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
5. PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Cz. 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
6. PN-B-06714-18:77	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
7. PN-EN 1367-1:200	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Cz. 1: Oznaczanie mrozoodporności.
8. PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
9. PN-B-06714-37:80	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.

10. PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
11. PN-B-11111:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
12. PN-B-11112:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
13. PN-B-11113:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
14. PN-B-19701:97 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
15. Pn-B-23006:86 Kruszywo do betonu lekkiego.
16. PN-B-30020:99 Wapno budowlane. Wymagania.
17. PN-B-32250:88 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
18. PN-S-06102:97 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
19. PN-S-96023:84 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
20. PN-S-96035:97 Drogi samochodowe. Popioły lotne.
21. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
22. PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Cz. 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
23. BN-64/8931-02:64 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
24. BN-68/8931-04:68 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
25. BN-70/8931-06:70 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
26. BN-77/8931-12:77 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

27. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

D.05.03.13 NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO - GRYSOWEJ (SMA)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej konstrukcji nawierzchni z mieszanki mastyksowo – grysowej (uzupełnienie warstwy przy krawężniku) w ramach **budowy chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z wykonaniem nawierzchni z mieszanki SMA o uziarnieniu 0÷9,6 mm (uzupełnienie warstwy nawierzchni po wymianie krawężnika).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Mieszanka SMA -** składa się z mieszanki mineralnej o zawartości frakcji grysowej 70 do 80%, asfaltu modyfikowanego od 5,5 do 6,5% w stosunku do mieszanki mineralno-bitumicznej i dodatku stabilizującego mastyks oraz ewentualnie środka adhezyjnego.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w p.1.4. STWiORB D-00.00.00 „Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

Do wytworzenia mieszanki SMA należy stosować:
- polimeroasfalt DE30 (klasy A) lub DP30 posiadający Aprobatę Techniczną do stosowania w mieszankach SMA;
- piasek łamany lub kruszywo drobne granulowane i zwykłe wg PN-B-11112:1996 kl. 1 gat. I;
- grysy frakcji 2/4, 2/5, 4/6,3, 5/8, 6,3/10, 6,3/12,8, 8/11, 10/12,8 wg PN-B-11112:1996 klasy I gat. 1 (zalecane grysy o różnej ścieralności i polerowalności), z wyłączeniem grysów wapiennych i dolomitowych;
- wypełniacz wapienny wg PN-S-96504:1961;

- stabilizator mastyksu (włókna celulozowe w postaci granulatu z dodatkiem asfaltu o niskiej penetracji); posiadający Aprobatę Techniczną,
- taśma bitumiczna do łączenia spoin - posiadająca Aprobatę Techniczną.

2.1. Wymagania podstawowe dla kruszyw granulowanych

2.1.1. Wymagania podstawowe dla grysów

Lp.	Właściwości	Wymagania%
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż	 25 25
2	Nasiąkliwość nie więcej niż dla frakcji 4 ÷ 6,3 mm dla frakcji powyżej 6,3 mm	 1,5 1,2
3	Mrozoodporność nie więcej niż	2,0
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie więcej niż	10
5	Zawartość ziaren < 0,075 mm nie więcej niż - w grysie 2 - 6,3 mm - w grysie > 6,3 mm	 2,0 1,5
6	Zawartość ziaren nieforemnych nie więcej niż	25
7	Zawartość nadziarna nie więcej niż	8
8	Zawartość podziarna - dla frakcji 2 – 6,3 mm - dla frakcji powyżej 6,3 mm	 15 10
9	Zawartość frakcji podstawowych łącznie - dla frakcji 2 – 6,3 mm - dla frakcji powyżej 6,3 mm	 80 85
10	Zawartość zanieczyszczeń obcych nie więcej niż	0,1
11	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

2.1.2. Wymagania dodatkowe dla grysów

Grysy bazaltowe nie powinny wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej - wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli. Badanie zgorzeli przeprowadza się metodą gotowania zgodnie z metodą określoną w PN-EN 1367-03. Do badania zgorzeli można stosować inne metody, zaakceptowane przez Zamawiającego.
Dla grysów granitowych dopuszcza się ścieralność po pełnej liczbie obrotów do 35%.

2.1.3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagania % m/m	
		piasek łamany 0,075 - 2 mm	mieszanka drobna granulowana 0,075 - 4 mm
1.	Skład ziarnowy a) zawartość frakcji 2-4 mm, nie mniej niż b) zawartość nadziarna, nie więcej niż	 - 15	 15 15
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych	 65 55	 65 55
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

2.2. Wymagania dla wypełniacza podstawowego

2.2.1. Zawartość węglanu wapnia $CaCO_3$ w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%.

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagania
1	Zawartość ziarn mniejszych od: 0,3 mm, nie mniej niż 0,075 mm, nie mniej niż	 100 80
2	Wilgotność, %, nie więcej niż	1,0
3	Powierzchnia właściwa, cm^2/g	2500-4500

2.2.2. Nie przewiduje się stosowania pyłów z odpylania otaczarni jako wypełniacza.

2.3. Wymagania dla asfaltów modyfikowanych elastomerami (DE) i plastomerami (DP)

Lp.	Właściwości	DE30 kl. A	DP30	Metoda badań
1	Penetracja w temp. 25 °C	20 ÷ 45	20 ÷ 45	PN-C-04134
2	Temperatura mięknienia w °C	53 ÷ 63	53 ÷ 63	PN-C-04021
3	Temperatura łamliwości w °C, nie wyższa niż, °C	- 8	- 8	PN-C-04130
4	Ciągliwość w temperaturze 25 °C, nie niższa niż, cm	40	10	PN-C-04132
5	Gęstość w 25 °C, g/cm^3	1,0 ÷ 1,1	1,0 ÷ 1,1	PN-C-04004
6	Temperatura zapłonu, nie niższa niż, °C	200	200	PN-C-04008
7	Nawrót sprężysty w 25°C, nie mniej niż, %	50	-	TWT-PAD-97
8	Stabilność: Różnica temp. mięknienia, nie więcej niż Różnica penetracji w 25 °C, nie więcej niż, mm	 2,0 5	 2,0 5	TWT-PAD-97
9	Względna zmiana masy po odparowaniu, nie więcej niż, % m/m	1,0	1,0	BN-70/0537-04
10	Zmiana temperatury mięknienia wzrost, nie więcej niż, °C spadek, nie więcej niż, °C	 6,5 2,0	 6,5 2,0	PN-C-04021
11	Zmiana penetracji w 25 °C wzrost, nie więcej niż, % spadek, nie więcej niż, %	 10 40	 10 40	PN-C-04134
12	Ciągliwość w temperaturze: 25 °C 15 °C	 20	-	PN-C-04132

Wymagana jest aprobata techniczna IBDiM dla asfaltu modyfikowanego z zaznaczeniem, że asfalt przeznaczony jest do mieszanek SMA na warstwy ścieralne.
Zakres dodatkowych wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobatą Techniczną.
Przyczepność do asfaltu kruszyw używanych do produkcji mieszanki badana zgodnie z PN-84/B-06714/22, powinna wynosić nie mniej niż 80% otoczenia.

2.4. Wymagania dla stabilizatora mastyksu

Jako stabilizator mastyksu należy używać granulowanych włókien celulozowych z dodatkiem asfaltu o niskiej penetracji – na przykład VIATOP zawierający włókno celulozowe ARBOCEL lub inny o podobnych właściwościach.
Stabilizator mastyksu w postaci granulatu i zawarte w nim włókna powinny spełniać następujące wymagania:

2.4.1. Wymagania dla włókien celulozowych zawartych w granulacie:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość celulozy, % m/m	80% suchej masy
2	Gęstość nasypowa, g/dm^3	20 ÷ 40
3	Wartość pH	7,5 ± 1
4	Średnia długość włókien, mm	1,1
5	Średnia grubość włókien	0,045
6	Postać	włókna

2.4.2. Wymagania dla stabilizatora w postaci granulatu:

Lp.	Określenie właściwości	Wymagania
1	Zawartość włókien celulozowych, % m/m	63 ÷ 67
2	Gęstość nasypowa, g/dm^3	520 ± 50
3	Średnia długość granulki, mm	2 ÷ 8
4	Średnia średnica granulki, mm	4 ± 1
5	Zawartość frakcji o wymiarze poniżej 3,55 mm, nie więcej niż, % m/m	5
6	Zawartość asfaltu o penetracji 20 st. pen.	34
7	Wilgotność badana zgodnie z PN-77/B-06714.17, nie więcej niż, % m/m	7
8	Spływność asfaltu w mieszance SMA z zawartością 0,3% stabilizatora, % m/m nie więcej niż	0,3
5	Przyczepność do asfaltu, % otoczenia	≥ 80 *)

*) badanie przeprowadza się wg PN-84/B-06714/22.

Wymagana jest aprobata techniczna IBDiM dla stabilizatora mastyksu z zaznaczeniem, że stabilizator przeznaczony jest do mieszanek SMA.
Zakres dodatkowych wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobatą Techniczną.
Ilość asfaltu zawarta w stabilizatorze powinna zostać uwzględniona przy projektowaniu składu MMA w ten sposób, że zaprojektowana ilość lepiszcza powinna stanowić sumę asfaltu zawartego w stabilizatorze oraz dodawanego w procesie wytwarzania mieszanki.

2.5. Wymagania dla taśmy bitumicznej

Taśma bitumiczna powinna posiadać aprobatę IBDiM z zaznaczeniem, że może być używana do warstw ścieralnych.
Zakres wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobatą Techniczną.

2.6. Projektowanie mieszanki SMA

Receptę MMB należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

2.6.1. Projektowanie mieszanki mineralnej

a) największy wymiar ziaren mieszanki mineralnej dla projektowanej grubości warstwy powinien wynosić 9,6 mm;
b) krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia.

Wymiar oczek sit #, mm	Mieszanka SMA 0÷9,6
przechodzi przez sito	
16,0	100
12,8	90 - 100
9,6	45 – 60
8,0	35 – 48
6,3	30 – 40
4,0	24 – 32
2,0	17 – 25
0,85	12 – 21
0,42	10 – 20
0,30	10 – 19
0,18	9 – 18
0,15	9 – 17
0,075	8 - 13
orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance min. - asfalt., %	5,5 – 6,8

c) wypełniacz powinien pochodzić głównie z mączki wapiennej. Przy dobieraniu składu mieszanki, niezbędne jest uwzględnienie zwiększonego w procesie suszenia i przesiewania (min. 80%), ubytku pyłów pochodzących z kruszywa,
d) moduł sztywności w badaniu pełzania nie powinien być mniejszy niż 16 MPa,
e) odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze 60 ± 2°C po 10000 cykli nie powinno być większe niż 10%.

2.6.2. Projektowanie ilości lepiszcza

W celu ustalenia ilości lepiszcza w projektowanej mieszance SMA należy:
- wykonać 3 serie próbek wg metody Marshalla (po 3 próbki w każdej) z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z różną zawartością lepiszcza (zaprojektowana oraz + 0,3 %) z uwzględnieniem ilości lepiszcza zawartego w stabilizatorze mastyksu;
- próbki powinny być zagęszczane w jednakowej temperaturze, zgodnej z wymaganiami dla zastosowanego asfaltu modyfikowanego, w czasie 2 minut, stosując po 75 uderzeń na każdą stronę próbki;
- określić dla każdej serii próbek średnią wartość przestrzeni niewypełnionej;
- ocenić makroskopowo wygląd próbek; na powierzchni powinny być widoczne grysy a mastyks powinien tylko częściowo wypełniać przestrzeń między nimi;
- przyjąć do realizacji wariant o zawartości niewypełnionej wolnej przestrzeni zbliżonej do 3%. W przypadku gdy zawartość niewypełnionej wolnej przestrzeni jest mniejsza od 2 lub większa od 4%, uziarnienie zaprojektowanej mieszanki mineralnej należy skorygować, a badanie powtórzyć.

2.6.3. Ustalenie optymalnej ilości stabilizatora

Ilość stabilizatora w mieszance SMA należy ustalić laboratoryjnie metodą spływności Schellenberga. Spływność nie może być większa niż 0,3 %.

2.7. Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej oraz warstwy ścieralnej SMA

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagania
1	Niewypełniona przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75, %	2,0 ÷ 4,0
2	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	> 98,0
3	Niewypełniona przestrzeń w zagęszczonej warstwie, %	3,0 ÷ 6,0
4	Moduł sztywności, MPa	≥ 16,0
5	Odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze 60 ± 2°C po 10000 cykli, ruch KR5 i KR6, %	≤ 10
5'	Odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą koleinomierza angielskiego w temperaturze 60 °C, ruch KR4 do KR6 prędkość przyrostu koleiny nie więcej niż, mm/h maksymalna głębokość koleiny, nie więcej niż, mm	 5,0 7,0
8	Sczepność warstw bitumicznych	prawidłowa *)
9	Odporność na działanie wody i mrozu badana wg AASHTO T283-89	≥ 70%

*) Szczepność warstw bitumicznych uznaje się za prawidłową, jeżeli podczas wiercenia próbek z nawierzchni nie następuje samoistna (spowodowane pracą wiertnicy i wydobyciem próbek) segregacja warstw.

2.8. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek asfaltowych, przestrzegając zasad:
- temperatura wytwarzania i wbudowywania mieszanki powinna być dostosowana do rodzaju lepiszcza,
- stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika przed podaniem kruszywa i asfaltu lub do grysów do pojemnika wagi w czasie ich odważania,
- czas mieszania powinien być stały, zgodny z receptą dla stosowanego stabilizatora.

Proces mieszania składników mieszanki SMA obejmuje następujące fazy:
- dozowanie na sucho mieszanki mineralnej z dodatkiem stabilizatora 5 -15 sek.,
- dozowanie lepiszcza ok. 20 sek.,
- mieszanie mieszanki mineralno-bitumicznej z dodatkami 5 - 20 sek.,
- mieszanki SMA nie powinno się produkować na zapas, z uwagi na możliwość rozsegregowania.

Czasy podane powyżej należy traktować orientacyjnie i powinny zostać ustalone dla każdej otaczarni oddzielnie. Z uwagi na zawartość asfaltu w stabilizatorze mastyksu czasy te powinny odpowiednio dłuższe (w stosunku do czasów wytwarzania betonu asfaltowego bez mastyksu) i zapewniać całkowite wymieszanie składników.

3. SPRZĘT

3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych

Wytwórnia powinna być w pełni zautomatyzowana, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, o wydajności co najmniej 100 ton na godzinę. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.
Wykonawca ma obowiązek przedstawić Zamawiającemu świadectwo dopuszczenia Wytwórni do ruchu wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.

3.2. Układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością Wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością i szerokością, podgrzewaną płyta wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

3.3. Walce stalowe gładkie średnie i ciężkie.
3.4. Cysterna na wodę.
3.5. Sprzęt drobny pomocniczy.

4. TRANSPORT

Do transportu mieszanki powinny być używane samochody samowyładowcze posiadające pokrowce brezentowe, o ładowności nie mniej niż 10 ton.
Czas transportu mieszanki na budowę nie powinien przekraczać 1 godz. Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

5.1.1. Warunki przystąpienia do Robót

Nie należy układać mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu.
Nie należy układać mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych i mgły.
Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać jedynie w temperaturze otoczenia i przy prędkości wiatru określonych w PN-S-96025 i tylko pod warunkiem, że zagęszczanie można zakończyć zanim temperatura mieszanki opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanek opisanych w niniejszej Specyfikacji.

5.1.2. Wbudowywanie

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe.
Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnienia, rozrywania i segregacji materiału.
Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji.
Ręczne profilowanie grabiami mieszanki mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanki na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:
- na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach) i włazach,
- w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Ręcznie ułożone warstwy powinny spełniać wymagania określone w niniejszym punkcie, z wyjątkiem wymagań odnoszących się do układarek.

5.1.3. Czyszczenie i wykonywanie warstw

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.
W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Zamawiający podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.
Warstwa wiążąca nie może pozostać nie przykryta warstwą ścieralną przez więcej niż trzy kolejne dni po ułożeniu.

5.1.4. Zagęszczanie

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać jednowarstwowo w sposób umożliwiający uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.
Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach.
Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.
Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi, gładkimi o ciężarze 80 – 100 kN i szerokości wała nie mniejszej niż 450 mm albo walcami wibracyjnymi, lub też zespołem tych walców.
Powierzchnię warstwy należy wykończyć walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wyłączoną wibracją.
Dopuszcza się stosowanie walców wibracyjnych lub innych walców zaproponowanych przez Wykonawcę, jeżeli mogą one zapewnić taki sam standard zagęszczenia jak walce statyczne o ciężarze 80 kN. Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejść walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła, lub w przypadku walca ogumionego, na minimalną szerokość równą nominalnej szerokości jednego koła.
Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do kół walców, można je zwilżać wodą. Należy stosować tylko takie ilości wody, które są wymagane w celu zapobiegania przyleganiu mieszanki do kół, przy czym zaleca się stosowanie rozpylania wody (mgiełki wodnej). Na częściowo wykończonej nawierzchni nie mogą tworzyć się kałuże wody.

5.1.5. Złącza

W przypadku występowania w nawierzchni bitumicznej złączy (podłużnych i poprzecznych), mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane.
Należy to osiągnąć przez zastosowanie:
- przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby możliwe było całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów roboczych przez ciągłe (nieprzerwane) wałowanie;
- przez obcinanie odsłoniętych złączy na szerokość równą wymaganej grubości warstwy, do uzyskania pionowej krawędzi i usunięcie całego luźnego materiału. Następnie, przed ułożeniem sąsiedniego pasa roboczego, pionowe krawędzie pokrywa się taśmą przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 2 mm. Jeżeli sąsiedni pas roboczy nie będzie układany w tym samym czasie, odsłoniętą krawędź można zabezpieczyć przed uszkodzeniem listwą drewnianą.

Wszystkie złącza powinny być, gdzie to możliwe, przesunięte co najmniej o 300 mm względem złączy do nich równoległych występujących w niżej położonej warstwie.
Złącza z urządzeniami takimi jak: krawężniki, włazy, wpusty itp. powinny być wykonane przy użyciu taśmy samoprzylepnej kauczukowo – asfaltowej.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej SMA jest ułożona warstwa wiążąca – oczyszczona i skropiona asfaltową emulsją kationową szybkorozpadową zgodnie z STWiORB D.04.03.01.

5.2.1. Kontrola jakości wykonanego podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami STWiORB dotyczącej warstwy podłoża:
a) spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych nie rzadziej niż 100 m,
b) równości podłużnej w sposób ciągły - planografem,
c) ilości skropienia.

Jeżeli warstwa podłoża nie spełnia wymogów STWiORB określonych dla tej warstwy, Wykonawca na swój koszt wykona roboty poprawkowe mające na celu doprowadzenie tej warstwy do właściwych parametrów. Zakres i technologię wykonania tych Robót Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.
Jeżeli ułożenie warstwy bitumicznej następuje bezpośrednio po odbiorze częściowym warstwy podłoża, dokonanie w/w kontroli jest zbędne.

5.3. Uszorstnienie

W celu uszorstnienia, gorącą warstwę, przed rozpoczęciem zagęszczania powinno się posypać suchym, łamanym piaskiem w ilości ok. 1 kg / m^2 lub suchym grysem 2 ÷ 4 mm odpornym na polerowanie, w ilości 1 ÷ 2 kg / m^2. Kruszywo powinno być lakierowane, tzn. otoczone uprzednio asfaltem w ilości ok. 1% m/m. Do lakierowania kruszywa należy używać asfaltu identycznego, jak do produkcji mieszanki SMA.
Rozsypane kruszywo powinno być niezwłocznie przywałowane walcem stalowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie dostaw materiałów

6.1.1. Wymagania dla materiałów przedstawiono w p.2. Badania kontrolne cech i jakości materiałów określone w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz w powiązanych Polskich Normach należy przeprowadzać na reprezentatywnych próbkach z następującą częstotliwością:

Materiał	**Częstotliwość badania, nie więcej niż**
Piasek	co 500 ton
Wypełniacz	co 100 ton
Grysy	co 500 ton
Klińce	co 500 ton
Kruszywo drobne	co 200 ton
Asfalt	dla każdej dostawy

6.1.2. Zamawiający może na wniosek Wykonawcy zmniejszyć częstotliwość niektórych badań w wypadku stwierdzenia stałości cech na podstawie wcześniej wykonanych badań.

6.1.3. W wypadku zmiany dostawcy lub złoża lub w wypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczanego materiału, Zamawiający może podjąć decyzję o wykonaniu dodatkowych badań kontrolnych, niezależnie od częstotliwości badań określonej w p. 6.1.1.

6.1.4. W przypadku stosowania grysów bazaltowych, należy dokonać dla każdej dostawy optycznej oceny występowania oznak zgorzeli. W przypadku najmniejszych podejrzeń należy wykonać badanie pod kątem występowania zgorzeli w bazaltach, nie rzadziej jednak niż 1000 ton.

6.2. Badania w czasie produkcji mieszanki betonu asfaltowego

W czasie produkcji należy kontrolować:
- sprawność urządzeń wytwórni i maszyn współpracujących;
- temperaturę kruszywa, lepiszcza – dozór ciągły;
- temperaturę gotowej mieszanki - dla każdego środka transportu (w wytwórni, na budowie i w trakcie wbudowywania).

Należy wprowadzić system kontroli podlegający ewidencji.
- uziarnienie mieszanki MM i ilość lepiszcza - 1 raz na 300 ton produkowanej mieszanki lecz nie rzadziej niż 1 raz dziennie.
- oznaczenie właściwości MMB - 1 raz na 300 ton produkowanej mieszanki lecz nie rzadziej niż 1 raz dziennie.
- stabilność i odkształcenie 1 raz na 300 ton lecz nie rzadziej niż 1 raz dziennie.

6.3. Badania w czasie układania nawierzchni

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować:
- grubość i jednorodność układanej warstwy - na bieżąco;
- temperaturę zagęszczanej mieszanki - na bieżąco;
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodność z przyjętymi zasadami przyjętymi w PZJ.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy

Następnego dnia po wbudowaniu warstwy należy wykonać następujące badania i pomiary:
- zagęszczenie - 2 próbki z każdego układanego pasa o pow. do 1000 m^2;
- sprawdzenie równości podłużnej - pomiar ciągły planografem albo łatą co 20m;
- sprawdzenie równości poprzecznej - łatą w odstępach co 100 m;
- pomiar grubości warstwy - na wyciętych próbkach 2 badania na 3000 m^2 ułożonej warstwy;
- szerokość - taśmą co 500 m prostopadle do osi drogi;
- zawartość wolnej przestrzeni w warstwie - 2 badania na 1000 m^2;
- sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi podłużnej jezdni i krawędzi – co 20 m;
- sprawdzenie spadku poprzecznego warstwy na odcinkach krzywoliniowych – co 10 m,
- ukształtowanie osi w planie – co 10 m,
- wygląd warstwy – na całej powierzchni.

6.5. Wymagania jakościowe dla mieszanki SMA

Odchylenia od składu projektowanego:
- zawartość lepiszcza ± 0,3%,
- skład ziarnowy:
- przechodzi przez sito 0,075mm ± 1,5%,
- przechodzi przez sita 0,85 – 0,075 mm ± 2,0%
- przechodzi przez sita 2 mm i więcej ± 4,0%

Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń w temp. 135 °C ± 5 °C) powinna wynosić 2 - 4%.

6.6. Wymagania jakościowe dla wykonanej nawierzchni

Lp.	Cecha	Wymagania
1	Wskaźnik zagęszczenia, nie mniej niż	98%
2	Równość – dopuszczalne nierówności, mm	± 2
3	Spadek poprzeczny – odchyłka nie większa niż, %	± 0,5 *)
4	Rzędne wysokościowe – odchyłka nie większa niż, cm	-1, +0
5	Oś warstwy w planie, odchyłka nie większa niż, cm	± 5
6	Grubość warstwy, odchyłka nie większa niż, %	± 10
7	Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu	3% ÷ 6%
8	Szerokość warstwy, odchyłka nie większa niż, cm	± 5
9	Wygląd zewnętrzny nawierzchni	jednolity, bez miejsc porowatych i przebitumowanych
10	Złącza	ściśle związane taśmą bitumiczną i jednorodne z nawierzchnią
*) minimalna wartość spadku nie może przekroczyć wartości 0,5%		

Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym $\delta \geq 10\%$, Zamawiający może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy o grubości 4 cm.
Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Zamawiającego nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanych Robót dokonuje Zamawiający na zasadach określonych w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m^2) wykonanej i odebranej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA w rozróżnieniu na grubości. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recept laboratoryjnych wraz z badaniami,
- wytworzenie mieszanki,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania i wszystkie niezbędne czynności z tym związane,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie posypki,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
2.	PN-61/S-96504	Drogi Samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
3.	PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
4.	PN-EN 1367-1:2001	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1 – oznaczanie mrozoodporności.
5.	PN-S-04001/01	Drogi Samochodowe i lotniskowe. Mieszanki mineralno bitumiczne. Badania. Postanowienia ogólne. (łącznie z wszystkimi arkuszami).
6.	PN-C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
7.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3 - badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.

10.2. Inne dokumenty

8. „Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA" (ZW-SMA 2001), Zeszyt nr 62 wydanie III uzupełnione, IBDiM Warszawa 2001 r.

9. „Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno - bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym". Zeszyt 48 wydanie II uzupełnione, IBDiM Warszawa 1997 r.

10. „Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe TWT-PAD-97”. Zeszyt nr 54, IBDiM Warszawa 1997 r.

11. „Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM Warszawa, 2001 r.

12. Ogólne Specyfikacje Techniczne GDDP, Warszawa 2001 r.

13. Rozporządzenie z dnia 02.03.1999 r. Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 poz. 430.

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego wykonanego w ramach **budowy chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót oznakowania poziomego robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem, kontrolą i odbiorem oznakowania poziomego zastosowanego na drogach o nawierzchni twardej, które może występować w postaci znaków podłużnych, znaków poprzecznych i uzupełniających.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Poziome oznakowanie drogowe** – znaki drogowe poziome wykonane na nawierzchni drogowej z użyciem materiałów do poziomego znakowania dróg.

1.4.2. **Materiały do poziomego znakowania dróg** – masy chemoutwardzalne dwuskładnikowe, mieszane ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładane na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem.

1.4.3. **Znaki podłużne** – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

1.4.4. **Znaki poprzeczne** – znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

1.4.5. **Znaki uzupełniające** – znaki w postaci symboli i napisów oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.6. **Materiały do oznakowania grubowarstwowego** – są to materiały nakładane warstwą grubości 0,9 – 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania podano w STWiORB D.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt.2.

2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę musi posiadać aprobatę techniczną oraz spełniać wymagania określone w aprobacie.
Oznakowanie poziome należy wykonać jako grubowarstwowe przy użyciu masy chemoutwardzalnej dwuskładnikowej:

składnik A - zawiesina wypełniacza, kulek szklanych, barwnika, środków pomocniczych w ciekłej żywicy metakrylowej.

składnik B - utwardzacz z grupy nadtlenków organicznych.

Oba składniki należy mieszać w stosunku wagowym 100:1.

Wymagania odnośnie właściwości masy

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań
1.	Gęstość składnika A	g/cm^3	od 1,85 do 1,95	PN-C-81551:1982
2.	Zawartość pigmentów i wypełniaczy w składniku A	% (m/m)	od 74 do 78	PN-C-81512:1984
3.	Zawartość części nielotnych po zmieszaniu składników A i B i po spolimeryzowaniu	% (m/m)	od 99 do 100	PN-V-81512:1984
4.	Czas urabialności po zmieszaniu składników A i B w temperaturze 20°C	minuta	od 20 do 25	POD-97
5.	Czas schnięcia	minuta	≤ 60	POD-97

Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania w postaci gotowej do malowania nie powinna przekracza - 2 % (m/m).
Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak toluen, krylen) w ilości większej niż 10 %. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Minimalne wymagania dla oznakowania poziomego:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Współczynnik luminacji β (klasa B5 wg POD-97) dla masy o barwie białej	≥ 0, 60
2.	Współczynnik luminacji β dla masy o barwie: - żółtej - czerwonej - niebieskiej	 ≥ 0, 40 ≥ 0,10 ≥ 0,05
3.	Wskaźnik szorstkości SRT oznaczony a) na drodze (klasa S1 wg POD-97) b) na próbce laboratoryjnej	 ≥ 45 ≥ 30

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromotyczności x i y, które dla grubego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdeformowanego przez cztery punkty narożne.

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Masę należy pakować zgodnie z PN-C-81400:1989 (PN-89/C-81400) w opakowania uzgodnione pomiędzy producentem i odbiorcą, zabezpieczające wyrób w sposób właściwy i mające wymiary zgodne z systemem wymiarowym opakowań wg. PN-0-79021:1989 (NP.-89/0-79021).
Na każdym opakowaniu należy podać:
- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- termin przydatności do stosowania
- masę netto
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

Masę przechowuje się w zadaszonych magazynach, bez narażenia na bezpośrednie naświetlenie słońcem w temperaturze od 5°C do 35°C.
Trwałość masy składowej w warunkach określonych przez producenta wynosi 12 miesięcy od dnia dostawy w oryginalnym, nie otwieranym opakowaniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oznakowania poziomego :

- specjalistyczny, zmechanizowany sprzęt czyszczący z urządzeniem odpylającym.
- sprężarki.
- zmechanizowany sprzęt malujący zintegrowany z mechanicznym posypywaniem mikrokulkami szklanymi; zestaw sprzętowy powinien posiadać możliwość automatycznej regulacji i wydajności nanoszonych materiałów
- szablony do oznakowania strzałek, znaków poprzecznych i uzupełniających.
- szczotki ręczne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Materiały do poziomego znakowania dróg należy transportować krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z PN-C-81400.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania znakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna być większa od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 80 %, zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85 %.

5.3. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów i innych zanieczyszczeń, winna być ona sucha i czysta.

5.4. Wykonanie oznakowania materiałami grubowarstwowymi

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości od 2,0 mm do 4,0 mm, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płytce szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki.
Ilość materiału zużyta w czasie prac, określana przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej więcej niż o 20 %.
Prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania wykonania oznakowania

Wykonawca przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz co najmniej raz dziennie następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy
- zgodność materiału z wymogami niniejszej STWiORB
- sprawdzenie oznakowania opakowania,
- wizualną ocenę stanu materiału, jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiaru wilgotności powietrza,
- pomiaru temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:
- pomiar grubości warstwy oznakowania
- pomiar czasu schnięcia, wg. POD-97
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcję o znakach drogowych poziomych”
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii
- oznaczenia czasu przejezdności-, wg. POD-97.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Zamawiający może zlecić wykonanie badań:
- widzialność w dzień,
- widzialność w nocy,
- szorstkość,
- trwałość

odpowiadających wymaganiom określonym w pkt. 2.2. i POD-97.

6.3. Tolerancja wymiarów oznakowania

Szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm.
Długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej 150 mm.
Dla linii przerywanej długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ±50 mm długości wymaganej.
Dla strzałek rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ±50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest ***1 m²*** powierzchni naniesionych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne", pkt.8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z wszystkimi zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:
- zakup i transport materiałów
- roboty pomiarowe przy wytyczaniu osi linii
- oczyszczenie nawierzchni przed malowaniem
- malowanie oznakowania
- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i najeżdżaniem do czasu wyschnięcia farby.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-81400:89	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
2. PN-O-79252:85	Opakowanie transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.
3. PN-EN-1423	Materiały do posypywania – kulki szklane.
4. PN-EN-1436	Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg.

10.2. Inne dokumenty

5. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia MTiGM z dnia 03.03.1994 r. (M.P. Nr 16, poz.120)
6. Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.06.199 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. Nr 58 poz. 622).

D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego stanowiącego element robót w ramach **budowy chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 .

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem, kontrolą i odbiorem znaków pionowych dla organizacji ruchu docelowej
Są to znaki średnie:
- znaki ostrzegawcze,
- znaki zakazu i nakazu,
- znaki informacyjne,
- znaki uzupełniające.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Znak pionowy** – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami umieszczonymi na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. **Tarcza znaku** – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku, tarcza może być jednolita lub składana.

1.4.3. **Lico znaku** – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico może być wykonane jako malowane lub oklejane.

1.4.4. **Znak drogowy odblaskowy** – znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

1.4.5. **Konstrukcja wsporcza znaku** – słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.).

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę musi posiadać deklarację zgodności z odpowiednią normą lub z aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM. Wymagane jest stosowanie znaków i tablic wraz z konstrukcjami wsporczymi wytwórcy, który posiada świadectwo kwalifikacji na kompleksowe wykonanie pionowego oznakowania dróg wydane przez IBDiM Warszawa oraz certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobów znakiem bezpieczeństwa.

2.2. Fundamenty znaków

Znaki należy osadzić na fundamentach betonowych z betonu C25/30 wg PN-EN 206-1.
Wymagania dla kruszywa wg PN-B-06712, cement wg PN-EN 197-1, woda wg PN-EN 1008.
Dla konstrukcji tablic – według własnych przeliczeń konstrukcji wsporczych firmy wykonującej oznakowanie.

2.3. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcja wsporcza powinna być dostosowanej do wymiarów znaków i tablic, składających się z:
- rur ocynkowanych – dla znaków,
- łączników do mocowania elementów konstrukcji.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 lub PN-H-74220. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Rury powinny być proste. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H-82200.
Powłoka metalizacyjna cynkowa powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej 160 μm. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości, nie może wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.
Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej oraz trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego.

2.4. Tarcze znaków

Tarcza znaków powinna być wykonana z blachy aluminiowej o grubości co najmniej 2 mm i powinna być całkowicie odporna w warunkach zasolenia. Wytrzymałość dla tarcz wzmocnionych co najmniej 155 MPa.
Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji.
Tarcze znaków powinny być oprawione w ramkę aluminiową lub z podwójnie zginaną krawędzią.
Powierzchnie tarczy nie przykryte folią (tylna strona) musi być zabezpieczone przy pomocy matowej farby nieodblaskowej barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 μm.

2.5. Powierzchnia odblaskowa

Powierzchnię odblaskową powinna stanowić folia odblaskowa I generacji (Engineer Grade).
Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaków.
Symbole na powierzchni lica powinny być naniesione metodą sitodruku.
Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinna uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia, nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień.

2.6. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:
- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica,
- datą ustawienia znaku.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Przy wykonywaniu oznakowania pionowego, przewozie załadunku i wyładunku należy stosować:
- koparki kołowe lub gąsienicowe (wykopy pod fundamenty),
- żurawie samochodowe o udźwigu do 4 ton (montaż znaków),
- betoniarki przewoźne (fundamenty na „mokro”),
- środki transportu materiałów
- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu powinien odbywać się środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenia.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizacje znaków i odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego oraz wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

5.3. Ustawienie znaków

Konstrukcje wsporcze znaków i tablic oraz umieszczenie na nich tarczy powinno być zgodne z „Instrukcją o znakach drogowych pionowych", Załącznik do MP nr 16 z dnia 9 marca 1994 r.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola materiałów

Wszystkie użyte materiały powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Zamawiającego. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (np. beton) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie prowadzonych robót należy skontrolować:
a) zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania),
b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek ustawienia:
   - odchyłka od pionu, nie więcej niż: ± 1 %,
   - odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż: ± 2 cm,
   - odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza nie więcej niż: ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych
c) poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
d) poprawność ustawienia słupków.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt.7.

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostkami obmiarowymi jest ***1 szt***. ustawienia znaku

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt.8.
Odbioru dokonuje Zamawiający po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie dokumentów, które przedkłada Zamawiającemu Wykonawca.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej:
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- zakup i dostarczenie elementów znaków,
- zamocowanie tarcz znaków,

zgodnie z Dokumentacją Techniczną i niniejszą STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonów.
2. PN-EN 206-1 Beton wymagania właściwości produkcja i zgodność.
3. PN-B-06712/A_1:1997 Kruszywa mineralne do betonu.
4. PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
5. PN-EN-1179:1998 Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny.
6. PN-H-74220:84 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
7. PN-H-93010:91 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
8. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
9. PN-EN-22063:1996 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.
10. PN-H-0468:1997 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza..

10.2. Inne dokumenty

10. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I – Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 03.03.1994 r. (MP Nr 16, poz. 120).
11. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom II – Zasady konstrukcji i wzory barwne znaków. Zał. nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 03.03.1994 r.
12. Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.06.1999 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. Nr 8, poz. 622).

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementu ulicznego - krawężnika betonowego, który wbudowany zostanie w ramach **budowy chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu, kontroli odbiorze krawężników betonowych.
Dokumentacja Projektowa przewiduje użycie krawężników o oznaczeniach wg BN-80/6775-03/04:

a) Ua-1 – 1/15/30/100 – krawężnik uliczny (U), prostokątny ścięty (a), jednowarstwowy (1), gatunku I (1) o wymiarach 15 x 30 x 100 cm – wyniesiony i obniżony.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe odgraniczające jezdnię od chodników lub poboczy.

1.4.2. **Ława** betonowa - warstwa nośna służąca do umocowania krawężnika oraz przenosząca obciążenie z krawężnika na grunt z betonu B-20 (C16/20).

1.4.3. **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia podstawowe - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 - „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Zamawiającego.
Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 2 tygodnie.
Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału (krawężników, betonu na ławę, cementu kruszywa) dołączony być powinien dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Preferowane są wyroby (krawężniki) i wytwórnie posiadające aprobatę techniczną IBDiM. Materiałami stosowanymi do wykonania robót są:
- krawężniki betonowe
- piasek na podsypki i do zapraw
- cement do podsypki i zapraw
- materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.2. Krawężniki betonowe

Do wykonania robót należy użyć krawężnik drogowy prostokątny, jednowarstwowy, gatunku I - G-1. Krawężniki winny być wykonane z betonu, spełniającego wymagania:
- klasa nie niższa niż B-30
- nasiąkliwość nie większa niż 5 %
- mrozoodporność nie niższa niż F-150
- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większa niż 4 mm.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta.
Dopuszczalne odchyłki wymiarów:
- dla wysokości i szerokości +/- 3 mm
- dla długości +/ - 8 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-B-10021.
W razie wystąpienia wątpliwości Inżynier może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienie szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:
- dla podsypki 1:4 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-B-19701 i piasku wg PN-B-06711
- dla zaprawy 1:2 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-B-19701 i piasku wg PN-B-06711

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

2.4. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Do szczelin dylatacyjnych w ławie betonowej i między krawężnikami należy stosować bitumiczną masę zalewową wg BN-74/6771-04 lub inną posiadającą aprobatę techniczną. Do masy zalewowej stosować asfalt drogowy D-100 lub mieszaninę asfaltów drogowych tak dobraną, aby penetracja jej określona wg PN-C-04134 wynosiła 90-120 w temp. 25°C.
Jako składniki mineralne masy należy stosować wypełniacz wapienny oraz wełnę mineralną. Wskazane jest stosowanie dodatków uszlachetniających właściwości asfaltu, np. paki tłuszczowe, żywice syntetyczne.

Właściwości masy zalewowej:
- temperatura mięknienia PiK 54-65°C
- płynność osiągalna w temperaturze nie wyższej niż 180°C
- spływność mierzona na blasze falistej w temperaturze 45°C nie powinna przekraczać 10 mm
- zdolność do wypełniania szczelin w temperaturze 180-200°C bez utraty właściwości
- odporność na zamrażanie wg BN-74/6771-04 pkt. 5.3.6.

2.5. Materiały do posadowienia krawężników

Krawężniki posadowione są na ławach (prostokątnych) zgodnie z miejscami wskazanymi w dokumentacji projektowej:
- betonowej – z betonu klasy B-20 (C16/20) wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom norm, żwir lub mieszanka – PN-B-11111, piasek – PN-B-11113, cement - PN-B-19701

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowywania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.
Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.
Kruszywa należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo – piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.
Należy je układać na podkładkach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.
Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane ich powinny być umieszczone na palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co 50 sztukę. Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:
- oznaczenie (określenie) wyrobu
- znak wytwórni
- datę produkcji.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.
Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnów lub beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne.

5.2. Podłoże pod ławę

Podłoże pod ławę betonową stanowi podbudowa z kruszywa łamanego lub podłoże gruntowe przygotowane w czasie wykonywania robót związanych z korytem nawierzchni.
Koryto pod ławę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnej konstrukcji szalunku.
Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 wg normalnej próby Proctora.

5.3. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą (o wymiarach 30 x 30 cm – z oporem) należy wykonać w szalunkach.

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne.

5.4. Ustawienie krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.
Zewnętrzna ścianka krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.
Ustawienie krawężników na ławie betonowej należy wykonać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

5.5. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin powinna wynosić od 5mm do 1 cm. Spoiny należy wypełniać piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się tylko do krawężników ustawionych na ławie betonowej.
Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.
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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne.

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 Zamawiającemu do akceptacji.
Należy sprawdzać:
- wygląd zewnętrzny
- kształt i wymiary
- wytrzymałość na ściskanie na wyciętych z gotowego elementu próbkach sześciennych o minimalnym wymiarze boku 10 cm wg PN-B-06250 – 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych
- nasiąkliwość betonu na próbkach o nieregularnym kształcie wyciętych z gotowego elementu wg PN-B-06250 – 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych
- odporność betonu na działanie mrozu wg PN-B-06250 – w przypadkach wątpliwych
- ścieralność betonu na tarczy Boehemego wg PN-B-04111 – 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów. Należy sprawdzać:
- wytrzymałość betonu B15 zgodnie z PN-B-06250 – średnio co drugą partię betonu rozumianą jako ilość betonu zużyta w ciągu jednej działki dziennej i w przypadkach wątpliwych
- konsystencję betonu – przy każdym załadunku
- właściwości cementu klasy 32,5 – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm
- masę zalewową – zgodność jej właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami pkt. 2.4 niniejszej STWiORB
- kruszywa: uziarnienie wg PN-B-06714/15, zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12, zawartość pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13, zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714/26 – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostaw

- wytrzymałość podsypki cementowo-piaskowej na ściskanie na serii 6 próbek (3 dla R_7 i 3 dla R_{28} – 1 raz w czasie budowy i w przypadkach wątpliwych, wytrzymałość powinna wynosić $R_7 > 10$ MPa, $R_{28} > 14$ MPa.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi +/ - 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.2.

6.3.2. Kontrola wykonanej ławy

Należy sprawdzać co 50 mb:
- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ławy z Dokumentacją Projektową: dopuszczalne odchyłki niwelety ławy - +/- 1 cm na każde 100 mb
- odchylenie linii od projektowanego kierunku – nie może przekraczać +/- 2 cm na każde 100 mb
- wymiary ławy, dopuszczalne odchyłki:
  - dla wysokości +/- 10 % wysokości projektowanej
  - dla szerokości +/- 10 % szerokości projektowanej
- równość górnej powierzchni ławy mierzona łatą 3 m – nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb.

6.3.3. Kontrola ułożenia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać co 20 mb:
- zgodność niwelety górnej płaszczyzny krawężników z Dokumentacją Projektową, dopuszczalne odchyłki niwelety $\pm$ 1 cm na każde 100 mb ustawionego krawężnika
- usytuowanie w planie – odchyłki nie mogą przekraczać $\pm$ 1 cm na każde 100 mb
- równość górnej powierzchni krawężników mierzona łatą 3 m – nierówności nie mogą przekraczać 1 cm na każde 100 mb
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 mb, spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ***1 mb*** ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem odpowiednich tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonanie koryta pod ławę
- wykonanie ławy
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D.00.0000. Wymagania ogólne.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb krawężnika betonowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie koryta pod ławę
- ewentualnie wykonanie szalunku
- wykonanie ławy
- wykonanie podsypki
- ustawienie krawężników na podsypce
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą
- ewentualne zalanie spoin masą zalewową
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050:99	Roboty ziemne budowlane.
2. PN-B-06250:88	Beton zwykły.
3. PN-B-06251:63	Roboty betonowe i żelbetowe.
4. PN-B-06711:79	Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
5. PN-B-06712:A1:97	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
6. PN-B-10021:80	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
7. PN-B-11111:96	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
8. PN-B-11112:96	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
9. PN-B-11113:96	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
10. PN-B-19701:97	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
11. PN-B-32250:88	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
12. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
13. BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
14. BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
15. BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
16. BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.2. Inne dokumenty

17. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED), Transprojekt – Warszawa 1979 i 1982 r.

D.08.02.02 CHODNIKI I WJAZDY BRAMOWE Z BRUKOWYCH KOSTEK BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodników i wjazdów bramowych z brukowej kostki betonowej, w ramach **budowy chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania chodników i wjazdów bramowych zlokalizowanych zgodnie z Dokumentacja Projektową, z kostki brukowej betonowej (np. typu prostokątnego lub krakowskiego) koloru szarego (chodniki) oraz koloru czerwonego (wjazdy bramowe), grub. 8 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Zamawiającego.
Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału (kostki brukowej, cementu, kruszywa) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.
Preferowane są wyroby (betonowa kostka brukowa) posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Wygląd zewnętrzny

Struktura elementu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęśnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

2.2.2. Kształt, wymiary i kolor kostki betonowej

Tolerancje wymiarowe wynoszą:
- na długości +/- 3 mm
- na szerokości +/- 3 mm
- na grubości +/- 5 mm.

Do wykonania chodników przewiduje się zastosowanie betonowej kostki brukowej w koloru szarego natomiast miejsc postojowych w kolorze czerwonym.

2.2.3. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

a) wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnia z 10 kostek) nie powinna być mniejsza niż 45 MPa
b) nasiąkliwość kostek betonowych powinna być badana zgodnie z PN-EN 206-1 i wynosić nie więcej niż 5 %
c) odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:
   - próbka nie wykazuje pęknięć
   - strata masy nie przekracza 5 %
   - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %.

d) ścieralność kostek określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111:1984 nie przekracza 4 mm.

2.4. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.
Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712:1986/A1:1997. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.
Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.
Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.
Plastyfikatory powinny zapewnić gotowym elementom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na działanie mrozu i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.5. Materiały na podsypkę

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:
- dla podsypki 1:4 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i piasku wg PN-B-06711
- dla zaprawy 1:2 z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i piasku wg PN-B-06711

Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych lub na paletach transportowych.
Piasek i cement należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem.

3. SPRZĘT

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.
Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną gumową lub z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

Kostki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton minimum 75 % wytrzymałości gwarantowanej, w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie ich przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.
Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczyć w sposób trwały co najmniej co 50 sztukę.
Oznaczenie powinno zawierać co najmniej:
- oznaczenie wyrobu
- znak wytwórni
- datę produkcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podsypka

Zgodnie z Dokumentacją Projektową nawierzchnię z betonowej kostki brukowej należy układać na podsypce cementowo - piaskowej. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.2. Układanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Kształt i kolor kształtek powinien być zgodny z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.
Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm.
Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie zagęszczania podsypka ulega dogęszczeniu.
Dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących dwóch kostek nie może przekraczać 2 mm.
Powierzchnia elementów położonych obok takich urządzeń jak studzienki, włazy itp. powinna wystawać 3-5 mm powyżej tych urządzeń.
Elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.
Po ułożeniu kostki, spoiny należy zamulić piaskiem na pełną grubość elementu.
Ułożoną nawierzchnię należy zagęścić wibratorami płytowymi z osłoną gumową lub z tworzywa sztucznego. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi niższej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.
Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić spoiny piaskiem i zmieść nawierzchnię.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek posiada aprobatę techniczną lub atest. Niezależnie od posiadanego atestu Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wytrzymałości wyrobu na ściskanie.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania materiałów

Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu:

a) kostki betonowe:
   - wygląd zewnętrzny – przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych – jw.
   - kształt i wymiar
   - wytrzymałość na ściskanie na całych kostkach wg PN-EN 206-1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych
   - nasiąkliwość na całych kostkach wg PN-EN 206-1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych
   - odporność elementów na działanie mrozu wg PN-EN 206-1 w przypadkach wątpliwych
   - ścieralność na traczy Boehmego wg PN-B-04111:1984 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.

b) kruszywo na podbudowę – w zakresie i z częstotliwością wymaganymi wg STWiORB D-04.04.04

c) materiały do podsypek i wypełnienia spoin
   - właściwości cementu klasy 32,5 – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm
   - kruszywa, piasek: uziarnienie wg PN-EN 933-1:2000, zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12:1976, zawartość pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13:1978, zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2000 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostaw.

6.3.2. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi STWiORB.
Zagęszczenie lub nośność podłoża należy badać w dwóch punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż 1 raz na 50 m ciągu.
Uzyskane parametry zagęszczenia powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 5.1 niniejszej STWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.4 niniejszej specyfikacji.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w pkt. 5.5. niniejszej STWiORB:
- pomierzenie szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości ubijania
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń i kolor jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łatą, co najmniej raz na każde 100 m^2 ułożonego chodnika i miejsc postojowych a także w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 50 m chodnika i wjazdów bramowych.
Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 metrową nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzić należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.
Odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać 1 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomicą nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od stanu projektowanego wynoszą $\pm$ 0,3 %.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm$ 5 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt. 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.
Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzane nie rzadziej niż 2 razy na 100 m^2 nawierzchni w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Zamawiający.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ***1 m^2*** (metr kwadratowy) wykonanego chodnika i nawierzchni wjazdów bramowych z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne pkt.8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 ciągów pieszo-jezdnych i wjazdów bramowych z brukowej kostki betonowej obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie koryta
- wykonanie podsypki
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04111:1984 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-EN 206-1Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
3. PN-B-06714/12:1976 Kruszywa mineralne. Badania, Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewu..
5. PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw.
6. PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
7. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
8. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
9. PN-S-96023:1984 Podbudowa z tłucznia.
10. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
11. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
12. Projekt Pr-S- Drogi samochodowe. Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych. Wymagania i badania. IBDiM – 1997.

D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów ulic – obrzeży betonowych stanowiących element robót w ramach **budowy chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania obrzeży betonowych 8 x 30 cm zlokalizowanych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Obrzeże betonowe** – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. **Obramowanie chodnika** – umocnienie bocznych krawędzi chodnika wykonane z obrzeży betonowych lub innych materiałów.

Pozostałe określenia podstawowe zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne.

2.2. Obrzeża betonowe

Dokumentacja Projektowa przewiduje użycie obrzeży betonowych typu O_w, G1, 8x30x100
wg BN-80/6775-03/04.
Oznaczenia:
- rodzaj O_w (obrzeże wysokie) o wymiarach 8x30x100 cm, gatunku 1 (G1) wg normy BN-80/6775-03/04,

Co najmniej co 50-te obrzeże powinno mieć w sposób trwały: znak wytwórni, symbole elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej.

2.3. Obrzeża betonowe – wymagania techniczne

2.3.1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeża betonowego, dla gatunku 1 nie powinny przekraczać:
a) dla szerokości i wysokości +/- 3 mm
b) dla długości +/- 8 mm.
Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi obrzeży betonowych, dla gatunku 1:
a) wklęsłość wypukłość powierzchni i krawędzi +/- 2 mm
b) szczerby i uszkodzenia krawędzi lub naroży:
- ograniczających powierzchnie górne – niedopuszczalne
- ograniczających pozostałe powierzchnie:
  - max. liczba - 2
  - max. długość - 20 mm
  - max. głębokość - 6 mm.

2.3.2. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane w pozycji wbudowania na składowiskach otwartych, na podłożu utwardzonym i należycie odwodnionym, posegregowane według rodzajów.
Obrzeża należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych lub na paletach transportowych.

2.4. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy B25 wg PN-B-06250.
Do produkcji betonu należy stosować cement portlandzki klasy nie niższej niż 32,5 wg PN-B-19701.
Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.
Woda powinna być odmiany 1 i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.5. Materiały na ławę i do zapraw

Piasek do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113, a do zaprawy cementowo-piaskowej wymaganiom PN-B-06711.
Woda powinna być odmiany 1 i spełniać wymagania PN-B-32250

3. SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

Obrzeża betonowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75 % wytrzymałości projektowanej.
Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.
Transport pozostałych materiałów podano w STwiORB D.08.01.01. Krawężniki betonowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050. Wymiary koryta powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie.

5.2. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi podsypka lub ława z piasku, o grubości 3 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczeniem z polewaniem wodą.

5.3. Ustawienie obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na podsypce w miejscu i ze światłem zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej (2 – 5 cm).
Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.
Spoiny nie powinny przekraczać 5 mm. Spoiny między obrzeżami nie wymagają wypełnienia.
.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badania obrzeży betonowych

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami pkt. 2.3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.
Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzać z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami pkt. 2.3. Sprawdzenie kątów prostych w narożnikach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.
Pozostałe badania obrzeży betonowych (wytrzymałość, nasiąkliwość, mrozoodporność i ścieralność) należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-B-80/6775-03/01 i BN-B-80/6775-03/04 – 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych do ustawienia obrzeży betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt.2 niniejszej SST.
Należy sprawdzać:

c) wytrzymałość betonu B-15 zgodnie z PN-B-06250 – średnio co drugą partię betonu rozumianą jako ilość betonu zużyta w ciągu jednej działki dziennej i w przypadkach wątpliwych
d) konsystencję betonu – przy każdym załadunku
e) właściwości cementu klasy 32,5 – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich normy
f) kruszywa: uziarnienie wg PN-B-06714/15, zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714/12, zawartość pyłów mineralnych wg PN-B-06714/13, zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714/26 –1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostaw.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:
a) koryta pod podsypkę – zgodnie z wymaganiami pkt.5.2
b) podsypki – zgodnie z wymaganiami pkt. 5.2
c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego – zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3. przy dopuszczalnych odchyleniach:
g) linii obrzeża betonowego w planie, które może wynosić +/- 2 cm na każde 100 m długości obrzeża
h) niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić +/- 1 cm na każde 100 m długości obrzeża.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne. pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest ***1 mb*** (metr bieżący) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. Wymagania ogólne pkt.8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonane koryto
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- zakup, dostarczenie materiałów
- wykonanie koryta
- rozścielenie i ubicie podsypki
- ustawienie obrzeża
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane.
2. PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
3. PN-B-06711:1979 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
4. PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
5. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
6. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
7. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
8. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

D.09.01.01 ZIELEŃ DROGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i pielęgnacją zieleni drogowej w ramach **budowy chodnika przy ul. Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z gospodarką terenów zielonych na terenie płaskim (zieleńce).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Ziemia urodzajna** – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. **Bryła korzeniowa** - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskiwania, powinna posiadać następujące charakterystyki:
- ziemia rodzima – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.
Kompost fekaliowo – torfowy – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.
Kompost fekaliowo – torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu – PN-G-98011.
Kompost z kory drzewnej – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.4. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu – N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :
- m^2 /metr kwadratowy/ wykonania pielęgnacji zieleńców.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli okazały się zgodne z wymaganiami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

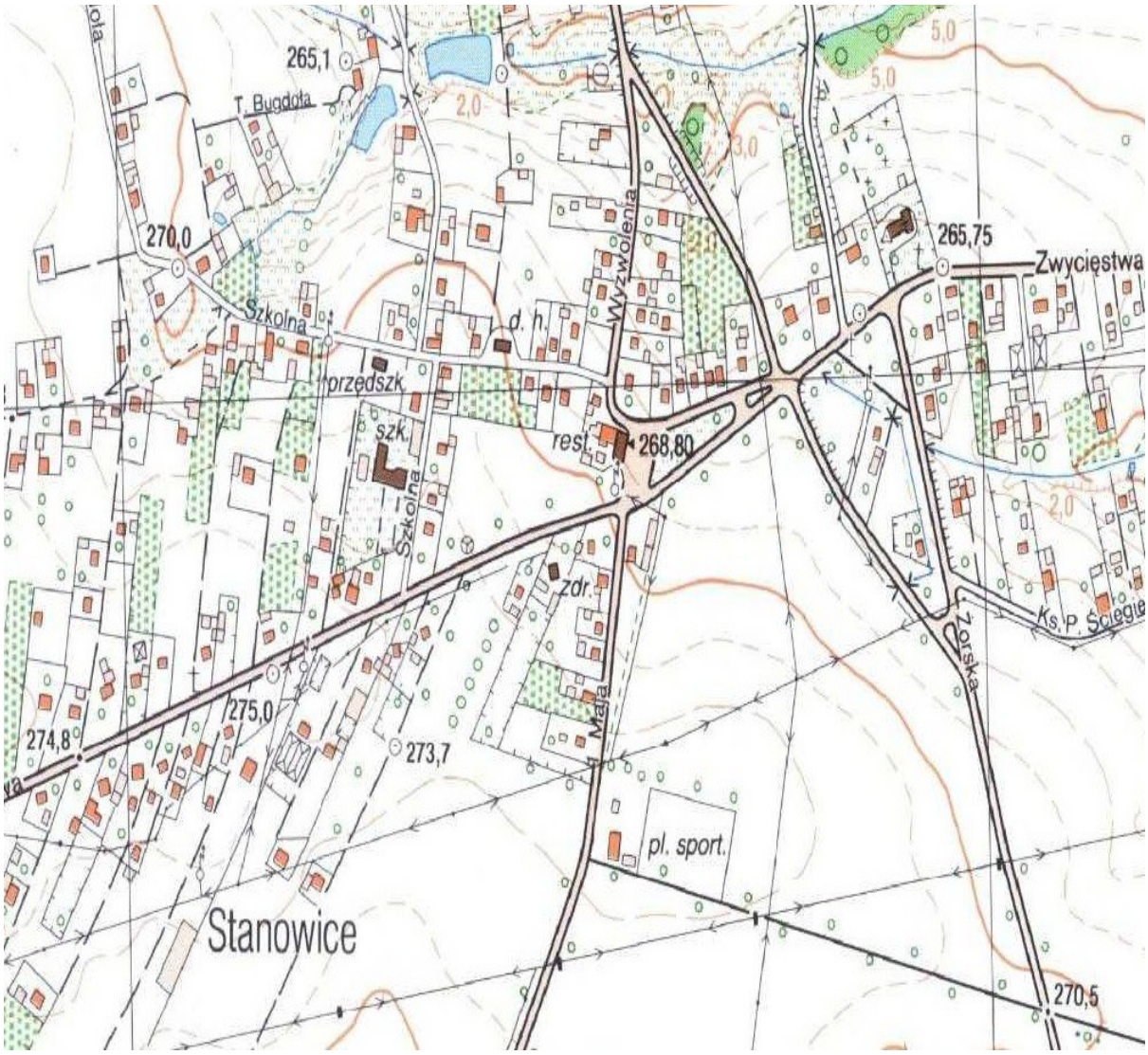
Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-G-98011 Torf rolniczy.
2. BN-73/0522-01 Kompost fekaliowo-torfowy.

RZECZPOSPOLITA POLSKA



SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Branża drogowa

Katowice, listopad 2018

D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ciągu **ulicy Szkolnej w Stanowicach.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i zadaniowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Nazwy i kody: grupy robót, klas robót i kategorii robót

1.4

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.
45246000-3 Roboty w zakresie regulacji rzek i kontroli przeciwpowodziowej
45246400-7 Roboty w zakresie ochrony przeciwpowodziowej

1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji deszczowej i podłączeniem ich do rowu otwartego o symbolu „K”

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1. Kanalizacja ogólnospławna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.
1.5.2. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
1.5.3. Humus - ziemia roślinna (urodzajna).
1.5.4. Humusowanie - pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.
1.5.5. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.5.6. Kanały

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

1.5.6.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

1.5.7. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

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

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

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

1.5.7.4. 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.

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

1.5.7.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

1.5.7.8. Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej

1.5.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do zastosowania w budownictwie, oraz akceptację inspektora nadzoru uzyskaną na co najmniej dwa tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót. Przechowywanie i składowanie materiałów – w sposób zapewniający ich właściwą jakość i przydatność do robót.

2.2. Rury i kształtki kanalizacyjne kanałowe

2.2.1. Rury układane w wykopach otwartych należy wykonać:
- z polipropylenu (PP). Należy stosować rury klasy „S", o nominalnej sztywności obwodowej SN10 kPa, kielichowe, dwuścienne, łączone na uszczelkę odpowiadające wymaganiom PN-EN 13476-3 + A1:2009 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B"

Przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych wykonać z zastosowaniem tulei ochronnych z uszczelką do wykonania przejść szczelnych Dn160, DN200, DN250.

Materiał rur i kształtek PP używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:
- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie, deklaracje zgodności producenta, atest higieniczny,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w terenach górniczych.

2.3. Studzienki ściekowe

2.3.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124:2000. Ruszt żeliwny z żeliwa sferoidalnego klasy D 400, ryglowany, uchylny. Otwierany na ok. 110^0. Szerokość szczelin 25 mm, przekrój wlotu 750 cm^2

2.3.2. Studnie betonowe

Na studzienki ściekowe wpustów deszczowych winny być stosowane prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm.

Studnie betonowe Dn1000 wyposażone w dennicę monolityczną z prefabrykowaną kinetą, przejściami szczelnymi oraz stopniami złazowymi, ze zwieńczeniem w postaci płyty nastudziennej.

Wymaga się aby elementy studni oraz wpustów deszczowych wykonane były z betonu klasy nie niższej niż C35/45, nasiąkliwości nie większej niż 4%, wskaźniku w/c nie większym niż 0,45, maksymalnej zawartości chlorków 1% w stosunku do masy cementu, szerokości rozwarcia rys do 0,1 mm, wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Beton powinien być zwarty i jednorodny (o przytoczonych wcześniej parametrach) we wszystkich elementach, także w kinecie. Elementy studni łączone mają być uszczelkami wykonanymi z elastomeru SBR lub EPDEM spełniającymi wymagania EN 681-1 zintegrowanymi z elementami studzienki oraz wyposażone w stopnie złazowe pokryte tworzywem sztucznym zgodnie z PN-EN 13101:2005. Minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5kN.

Przejścia kanałów przez ściany studni kanalizacyjnych

Przejście kanałów przez ściany studni wykonać należy się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studni powinny być fabrycznie osadzone króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych, wykonanych z rur o odpowiednich rozwiązaniach materiałowych.

2.3.3. Studnie tworzywowe

Jako studnie tworzywowe należy stosować studnie systemowe o średnicy DN425. Studnie winny posiadać wyprofilowaną kinetę wykonaną z PP i osadzonymi przejściami szczelnymi przez producenta (stosować przejścia szczelne do rur PP strukturalnych, dwuwarstwowych).

Rura wznosząca winna być wykonana z PP min. SN4 i dostosowana do wysokości studni. W celu zapobieganiu procesom infiltracji i exfiltracji przed zamontowaniem rury wznoszącej w kinecie na rurę wznoszącą należy zamontować uszczelkę dostosowaną do średnicy kinety.

Jako zwieńczenie studni należy wykonać z włazem przystosowanym do obciążeń spowodowanych ruchem kołowym klasy D400. Regulację pokrywy włazowej wykonać poprzez dostosowanie długości teleskopowego adaptera do włazów.

2.3.4. Płyty pośrednie, pierścienie odciążające
Pierścienie odciążające i płyty pośrednie betonowe w klasie betonu min C20/25, zbrojone stalą.
Wykonanie zgodne z PN-EN 1917:2004.

Pierścienie odciążające żelbetowe prefabrykowane o wym. min Ø960/660 mm i wysokości 250 mm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą.

Płyty pośrednie pod wpust żeliwny o wym. min Ø960/660 i wysokości 150 mm

2.3.4. Izolacje
W uzasadnionych przypadkach stosować izolację studni betonowych.
Zastosować powłoki firmy Bergolin. Powłoki wykonać powłokę w następującej technologii:

- zaszpachlować wszelkie pory i ubytki zaprawą mineralną szybkowiążącą
- następnie podkład STEOPOX 220 – jednokrotne malowanie wałkiem lub pędzlem (zużycie ok. 0,4 kg/m2)
- na następny dzień STEOPOX 246 dwukrotne malowanie wałkiem lub pędzlem (zużycie ok. 0,7 kg/m2) lub technologicznie podobne.

Nie stosować mas izolacyjnych opartych na produktach ropopochodnych.

2.3.5. Włazy kanalizacyjne żeliwne klasy D400

Elementy pokrywowe z otworami przystosowanymi do włazów kanałowych o średnicy Ø625 mm i Ø 400;

Klasa włazu dostosowana do przewidywanych obciążeń – jednak zawsze w pasie jezdni i chodnika włazy dostosowane do obciążenia min. 40 T (klasa D400).

Włazy żeliwne ciężkie z zamykaną pokrywą,

Włazy kanałowe powinny być zamykane (przykręcane lub zatrzaskowe), włazy kanałowe powinny posiadać certyfikat Instytutu Odlewnictwa;

2.3.6. Pierścienie regulacyjne

Pierścień wyrównujący, pozwalający na wyregulowanie całkowitej wysokości budowli i/lub umieszczenie odpowiedniej pokrywy. Zgodnie z PN-EN 124:2004. Należy stosować pierścienie wyrównawcze z tworzyw sztucznych klasy D400. Dopuszcza się pierścienie betonowe.

2.3.7. Połączenia prefabrykowanych elementów studni kanalizacyjnych

Prefabrykowane elementy studni (z wyjątkiem pierścieni dystansowych) należy łączyć są za pomocą uszczelek gumowych, stożkowych, wykonanych specjalnie do łączenia prefabrykatów, a ich konstrukcja umożliwiać powinna szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia.

Do montażu należy użyć smarów poślizgowych dostarczonych przez dostawcę studni. Smarem poślizgowym należy pokryć zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka" górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę .

Połączenie elementów za pomocą uszczelek musi być szczelne i odporne na skutki przemieszczeń bocznych.

Pierścienie dystansowe łączone są przy użyciu zaprawy betonowej, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm.

2.3.8. Przejścia kanałów przez ściany studni kanalizacyjnych

W celu wykonania przyłączy kanalizacyjnych i podłączenia wpustów ulicznych wymaga się aby w ścianach studni znajdowały się fabrycznie zamontowane przejścia szczelne dla rur PP.

2.3.9. Piasek

Podsypka może być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. Piasek na podsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004.

2.3.10. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 (C12/15) i B-20 (C16/C20) powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

2.3.11. Zaprawa elastyczna do wpustów deszczowych

Do łączenia elementów wpustów deszczowych stosować elastyczną zaprawę typu PCC (beton polimerowo-cementowy). Zaprawa powinna posiadać aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie, deklaracje zgodności producenta, atest higieniczny.

2.6. Geotkaniny, geowłókniny.

W przypadku, gdy w podłożu zalegają gruntu plastyczne, grunty pylaste lub organiczne nawodnione a także w terenach, w których znaczny napływ wód gruntowych doprowadzić może do nadmiernego zanieczyszczenia podsypki i obsypki kanałów lub doprowadzić do wypływania kanałów zastosować należy warstwy separacyjne i wzmacniające wykonane z geotkanin:
- geowłóknina o szerokości 3,0 mb i gramaturze 400 g/m2,
- 20-cm warstwa tłucznia.

3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

3.1. *Rury kanałowe*

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.
Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.
Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

3.2. Wpusty żeliwne

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

3.3. *Kruszywo*

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

3.3 Składowanie prefabrykatów

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo- transportowe.
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
– żurawi budowlanych samochodowych,
– koparek przedsiębiernych,
– spycharek kołowych,
– wciągarek mechanicznych,
– zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, wibratorów wgłębnych, do zagęszczania podbudowy, nawierzchni asfaltowej i mieszanki betonowej,
– wiertnica do betonu,
– sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WO 00.00 „Postanowienia Podstawowe" pkt. 4.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

– samochód skrzyniowy,
– samochód dostawczy,
– samochód samowyładowczy,
– przyczepa skrzyniowa,
– przyczepa dłużycowa,
– ciągnik kołowy

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału.

Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

4.2. Transport rur kanałowych

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

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

4.3. Transport wpustów żeliwnych

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

4.4. 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.

4.5. Transport kruszyw

Kruszywa może być przewożony dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport cementu, zaprawy elastycznej i jej przechowywanie

Transport zaprawy i przechowywanie powinny być zgodne z aprobatą techniczną
Transport cementu i przechowywanie zgodnie z BN-88/6731-08.

4.7. *Transport elementów prefabrykowanych*

– Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
– Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
– Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku
– transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.
– Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
– Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
– Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.
– Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.
– Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
– Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sil na poszczególne cięgna.
– Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT KANALIZACYJNYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.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 Zamawiającemu.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
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 Zamawiającym.

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 30 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.
W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 30 cm. . Ze względu na obecność gruntów gliniastych nie dopuścić do zawilgocenia gruntów w wykopie co może powodować ich destabilizację
W gruntach np. plastycznych podłoże wykonać jako materacowe z godnie z PBW.
Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w PBW.

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 ‰.
- 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.

5.5.1. 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,
– minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m , długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
– 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.

5.5.2. Kanalizacja deszczowa z rur PP SN10 kielichowych

Roboty montażowe – układanie rur kanalizacyjnych z PP musi być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. W przypadku pojawienia się wody gruntowej przewiduje się odwodnienie wykopów przez pompowania bezpośredniego z wykopu.
W miejscach gdzie parametry wytrzymałościowe gruntu są wystarczające do bezpośredniego posadowienia projektuje się podłoże z zagęszczonego piasku o grubości 30cm.
W przypadku konieczności posadowienia kanału w gruncie słabonośnym lub nawodnionym wykonać podbudowę materacową.
Układanie rur na dnie wykopu wykonać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej –zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.
Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed zamuleniem stosując zaślepkę (korek). Przed zasypaniem kanału powinny być dokonane odbiory techniczne.
Zasypywanie kanału prowadzić w trzech etapach:
1. Wykonać warstwę ochronną rury kanałowej w wyłączeniem odcinków na złączach
2. Po próbie szczelności złączy rur - wykonać warstwy ochronne w miejscach połączeń.
3. Zasyp wykopu gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem, o ile nie stanowią go grunty gliniaste. W takim przypadku należy przewidzieć całkowitą wymianę gruntu.
Kanał kolektora należy układać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych –COBRTI INSTAL – zeszyt 9 Warszawa 2003r.” z uwzględnieniem Instrukcji montażu i budowy przewodów kanalizacyjnych, opracowanych przez producenta rur.

5.5.3. Wpusty deszczowe, studzienki kanalizacyjne

Wpusty deszczowe, 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 1,30 m – 1,4 m(wyjątkowo – min. 1,10 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,80 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.
Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.
Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m^2 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.
Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy górnej.
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.

Studzienki kanalizacyjne należy ustawić na projektowanym poziomie na fundamencie betonowym. Zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. Elementy studni muszą być łączone w sposób zapewniający szczelność za pomocą fabrycznie wmontowanej uszczelki. Kinetę studni należy wykonać fabrycznie. W studniach betonowych zastosować przejścia szczelne z PP i PVC-u. W przypadku wprowadzania ścieków do kinety na kolektorze głównym na poziomie większym o 60 cm od poziomu zwierciadła ścieków w kolektorze głównym należy stosować kaskady zewnętrzne. W obrębie dróg należy stosować płyty żelbetowe nastudzienne z mimośrodowym otworem włazowym oparte na pierścieniu odciążającym z włazem żeliwnym typu ciężkiego (40t).

5.5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w PBW.
Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

7.2. Kontrola, pomiary i badania

7.2.1. 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 STWiORB i zaakceptowaną przez Zamawiającego.
W szczególności kontrola powinna obejmować:
– sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
– badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

– badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
– sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową 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,
– teleinspekcja przewodów kanalizacyjnych.

7.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

– odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
– odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
– odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
– odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
– odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 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 zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.3,
– rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

8. OBMIAR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

8.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest:
- m (metr) – dla wykonanej i odebranej kanalizacji,
- m2 (metr kwadratowy) – dla wykonanego zabezpieczenia skarp i dna rowu,
- kpl (komplet) – dla wykonanego wylotu.

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady wykonania odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
– roboty montażowe wykonania rur przykanalików,
– wykonane wpusty deszczowe,
– zasypany zagęszczony wykop,
– prawidłowy montaż rur kanalizacyjnych (ocena wizualna przed wykonaniem obsypki oraz inspekcja telewizyjna kanałów po wykonaniu obsypki,
– uzupełnienie ubytków w kręgach i profilowanie kinet studni kanalizacyjnych,

Odbiór wszelkich robót związanych z budową sieci kanalizacyjnej wraz z przykanalikami odbywać się będzie w obecności przedstawicieli Zamawiającego w tym inspektora nadzoru oraz Wykonawcy.

Dokumentacja powykonawcza winna być złożona również w wersji elektronicznej.

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

Do odbioru końcowego oprócz dokumentów wymienionych w ST D.00.00.00
„Wymaganie ogólne" pkt 9 Zamawiający wymaga:
– pełną geodezyjną dokumentację powykonawczą (mapą zasadnicza, szkice polowe, wykaz współrzędnych (X,Y,Z), karty studni),
– raport z inspekcji telewizyjnej sieci kanalizacyjnej wraz z materiałem filmowym z inspekcji,
– wypełnioną książka obiektu budowlanego dla sieci kanalizacyjnej.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

10.2. 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,
– ułożenie rur kolektora, rur przykanalików i wykonanie studzienek ściekowych i studzienek wpustów deszczowych,
– wykonanie izolacji studzienek,
– zasypanie i zagęszczenie wykopu,
– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena 1 m^2 wykonanego i odebranego zabezpieczenia rowu otwartego obejmuje:
– oznakowanie robót,
– dostawę materiałów,
– wykonanie robót przygotowawczych,
– wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem wykopu i jego odwodnienie,
– przygotowanie podłoża,
– montaż wylotu żelbetowego,
– wykonanie izolacji wylotu,
– ułożenie prefabrykatów żelbetowych na ścianach rowu i na dnie rowu,
– umocnienie ułożonych prefabrykatów,
– humusowanie skarp i otworów w płytach ażurowych
– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-H-74080-01	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
2. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
3. BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
4. PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady

	konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
5. PN-EN 752-1:2000	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna -- Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia.
6 PN-EN 752-7:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne -- Część 7: Eksploatacja i użytkowanie
7. PN-EN 13476-3 + A1:2009	„Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B”
8. PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
9. PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
10. PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
11. PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania.
14. PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne -- Cegły kanalizacyjne
15. PN-EN 13043:2004.	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. 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)
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.