

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Temat: „Remont nawierzchni drogi w rejonie budynków budynku przy ul. Sokolskiej 49-51 w Katowicach”**

**STWiORB**

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót**

**Inwestor: Komunalny Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Katowicach  
40-126 Katowice ul. Grażyńskiego 5**

**BRANŻA DROGOWA**

**CPV 45233120-6**

## **Spis specyfikacji**

1. ST-00.00.00 Wymagania ogólne
  
2. ST -01.01.01 Roboty pomiarowe i prace geodezyjne,
3. ST-02.01.01 Rozbiórka elementów dróg,
4. ST-03.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża,
5. ST-04.01.01 Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie,
6. ST-05.01.01 Nawierzchnia z kostki betonowej,
7. ST-06.01.01 Elementy prefabrykowane z betonu, krawężniki, obrzeża betonowe, wpusty,
8. ST-07.01.01 Nawierzchnia z betonu asfaltowego.

## WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania „Modernizacja drogi i chodnika przy ul. Sokolskiej 49-51 w Katowicach”.

#### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ujętych w punkcie 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi.

#### 1.4 Określenia podstawowe

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

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

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

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

1.4.4 Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.5 Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

1.4.6 Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

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

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

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

1.4.12 Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

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

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

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

1.4.16 Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

1.4.17 Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

1.4.18 Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

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

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

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

1.4.22. Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

1.4.23. Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

1.4.24. Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

1.4.27 Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

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

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

1.4.31 Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

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

1.4.34 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.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z, ST i poleceniami Inspektora.

##### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz dwoma egzemplarzami specyfikacji technicznej (ST).

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

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

ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera 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 dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

##### 1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”).

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w ST-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

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

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

#### 1.5.6. 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 pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

#### 1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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

#### 1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

#### 1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

#### 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 robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

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

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

#### 1.5.11. 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.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### 2. MATERIAŁY

#### 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 Inżyniera / Inspektora.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

#### 2.2 Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki: Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

#### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

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

#### 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 1 tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i

powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inspektora 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 Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora 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 ST i wskazaniach Inspektora, 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. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

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

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

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

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

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora 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.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,

organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, bhp., wykaz

zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,

wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,  
sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,  
sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,  
sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

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

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

## 3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

## 4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

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

## 5. Raporty z badań

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

## 6. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor 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.

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

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier 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 ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## 7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy nie jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym, jednak będzie założony przez Inwestora w celu dokumentowania przebiegu robót, przebiegu w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

## 2. Rejestr obmiarów

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

## 3. Dokumenty laboratoryjne

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

## 4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty: pozwolenie na realizację zadania budowlanego, protokoły przekazania terenu budowy, umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne, protokoły odbioru robót, protokoły z narad i ustaleń, korespondencję na budowie.

## 5. 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 Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 1. Ogólne zasady obmiaru robót



Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

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

## 2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

## 3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

## 4. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

# 8. ODBIÓR ROBÓT

## 1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi częściowemu, odbiorowi ostatecznemu, odbiorowi pogwarancyjnemu.

## 2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

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

## 3. Odbiór częściowy

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

## 4. Odbiór ostateczny robót

### 1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

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

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

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

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

## 2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty: szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie), recepty i ustalenia technologiczne,

dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),

wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ, opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,

rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 1. Ustalenia ogólne

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST-00.00.00

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

### 3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót, ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, opłaty/dzierżawy terenu, przygotowanie terenu, konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu, tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

ST 01.01.01  
Roboty pomiarowe i prace geodezyjne

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT

ST Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych dla zadania pt. „Modernizacja drogi i chodnika w rejonie budynków przy ul. Sokolskiej 49-51 w Katowicach”.

Roboty pomiarowe i prace geodezyjne w zakresie niniejszego Projektu obejmują:

- Roboty pomiarowe przy budowie obiektów technologicznych objętych w/w zadaniem,
- Wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów , szkiców roboczych i obmiarów jeżeli wynika to z postanowień Zadania, zaleceń Inspektora
- Roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty ,których dotyczą specyfikacje obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej , założenie sieci roboczych punktów wysokościowych , inwentaryzację wykonanych sieci oraz sporządzenie wymaganych w procesie budowy obmiarów, szkiców i pomiarów geodezyjnych zgodnie z ST i Dokumentacją „Modernizacja drogi i chodnika przy ul. Czerwińskiego wzdłuż budynku przy ul. Grażyńskiego 8-14 w Katowicach”.

#### 1.3.1. WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

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

- a/ sprawdzenie wytyczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b/ uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- c/ wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- d/ wytyczenie przekrojów poprzecznych , z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- e/ zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie .
- f/ wytyczenie i zastabilizowanie punktów granicy działki w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie .

#### 1.3.2 . WYKONANIE NIEZBĘDNYCH W PROCESIE BUDOWY POMIARÓW , SZKICÓW ROBOCZYCH I OBMIA RÓB ROBÓT ZANIKAJĄCYCH ORAZ ZALECEŃ INSPEKTORA.

#### 1.3.3. INWENTARYZACJA GEODEZYJNA WYKONANYCH SIECI Wykonanie niezbędnych pomiarów do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami. Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) oraz definicjami podanymi w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Zadania. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

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 w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnice  $0,15 \pm 0,20$  m i długości  $1,5 \pm 1,7$  m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy  $0,05 \pm 0,08$  m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz PZJ. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających przygotowanie zawodowe jednostki wykonującej prace geodezyjne oraz kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem elementów robót – trasy sieci, konstrukcji budowlanych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie.

Do robót geodezyjnych objętych niniejszą specyfikacją należy stosować następujący sprzęt: - teodolity i tachometry, - niwelatory, - dalmierze, - tyczki, - łaty, - taśmy stalowe - szpilki. Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

## 4. TRANSPORT

Sprzęt i materiały objęte niniejszą specyfikacją można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem przed uszkodzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących Instrukcji GUGIK[4÷10], wymaganiami PN, EN-PN, STWiOR i postanowieniami warunków umownych.

### 5.2 Zakres robót przygotowawczych

Uzyskanie przed przystąpieniem do robót danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, • Sprawdzenie czy na trasie realizowanego zadania, w okresie pomiędzy wydaniem podkładu geodezyjnego do celów projektowych a datą rozpoczęcia robót nie zabudowano nowych sieci i konstrukcji budowlanych, które mogą być nie ujawnione w dokumentacji projektowej; • Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót; • Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

### 5.3 Zakres robót zasadniczych

- Wytyczenie trasy i punktów charakterystycznych ( sytuacyjne i wysokościowe) dla robót , sieci i obiektów technologicznych objętych ST
- Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja;
- Inwentaryzacja elementów robót i obiektów po wykonaniu prac;
- Wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów , szkiców roboczych i obmiarów jeżeli wynika to z postanowień kontraktu , zaleceń Inżyniera

### 5.4 Warunki techniczne wykonania robót

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G.i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. W oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inspektora. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Przedstawiciela Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe ( repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji .Powinien dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli wykonawca stwierdzi , że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych ,akceptowane przez Inspektora, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Przedstawiciela 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 Przedstawiciela 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 niezbędne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne do prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

#### 5.4.1 Wytyczenie osi trasy

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inwestora i Inspektora. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały , przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych , a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas , gdy

Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi , umieszczonymi poza granicą robót. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy , lecz nie rzadziej niż co 20 metrów. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50 m.

#### 5.4.2 Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych

Punkty wysokościowe ( repety robocze ) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia , zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych , istniejących budowlach . Repery robocze Wykonawca zobowiązany jest założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem sieci i obiektów towarzyszących. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4 mm / km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

#### 5.4.3 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi , przed przyjęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak , jak zrealizował je Wykonawca , z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów , sprzętu i środków transportu podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót ( zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

#### 6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrole jakości prac pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem ) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGIK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4 niniejszej specyfikacji technicznej. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [4,5,6,7,8,9,10].

7. OBMIAR ROBÓT Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty geodezyjne rozliczane są , zgodnie w formie ryczałtu.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia geodezyjną dokumentację powykonawczą. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Normami Technicznymi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Płatność - ryczałt -roboty według zakresu wymienionego w p.1.1 ST należy przyjmować zgodnie z warunkami umowy i oceną jakości wykonania robót. Cena jednostkowa podana przez Wykonawcę obejmuje :

- Uzyskanie przed przystąpieniem do robót danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, oraz punktów granicznych działki;
- Sprawdzenie czy na trasie realizowanego zadania , w okresie pomiędzy wydaniem podkładu geodezyjnego do celów projektowych a datą rozpoczęcia robót nie zabudowano nowych sieci i konstrukcji budowlanych , które mogą być nie ujawnione w dokumentacji projektowej;
- Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót;
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wytyczenie trasy i punktów charakterystycznych ( sytuacyjne i wysokościowe) dla robót , sieci i obiektów technologicznych ;
- Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja; • Inwentaryzacja elementów robót i obiektów po wykonaniu prac;
- Wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów , szkiców roboczych i obmiarów jeżeli wynika to z celu zadania, zaleceń Inspektora • Sporządzenie dokumentacji powykonawczej

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z 17.05.1989r –Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U.Nr 30 ,poz.163 z późniejszymi zmianami).
2. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa ,1978.
3. Instrukcja techniczna 0-1.Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
4. Instrukcja techniczna G-3.Geodezyjna obsługa inwestycji Główny Urząd Geodezji i kartografii, Warszawa ,1979.
5. Instrukcja techniczna G-1.Geodezyjna osnowa pozioma ,GUGiK,1978.
6. Instrukcja techniczna G-2.Wysokościowa osnowa geodezyjna ,GUGiK,1979.
7. Instrukcja techniczna G-4.Pomiary sytuacyjne i wysokościowe,GUGiK,1979.
8. Wytyczne techniczne G-3.2.-Pomiary realizacyjne ,GUGiK,1983.
9. Wytyczne techniczne G-3.1.-Osnowy realizacyjne, GUGiK,1983.



ST.02.01.01  
ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG,

## **1.. WSTĘP**

### **1.1..Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, dla zadania „Modernizacja drogi i chodnika w rejonie budynków przy ul. Sokolskiej 49-51 w Katowicach”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z:

- rozebranie podbudowy z gruntu stabilizowanego gr 10 cm mechanicznie;
- rozebranie nawierzchni z płyt betonowych 50x50 i 35x35 ,
- rozebranie nawierzchni z asfaltobetonu z gruntu gr ok 5 cm mechanicznie,
- rozebranie krawężników betonowych 15x30x100cm,
- rozebranie obrzeży trawników 6x20x100,
- rozebranie ławy betonowej pod krawężnika.

### **1.4.. Określenia podstawowe**

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

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

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

## **2.MATERIAŁY**

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

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

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

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

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

## **4. TRANSPORT**

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

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

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

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

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

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

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

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

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

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń znaków, krawężników znajdujące się w miejscach, gdzie będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-03 .00.00 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

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

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężników - m (metr),
- dla oznakowania -szt. ( sztuka)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2.. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki nawierzchni, krawężników:
  - rozebranie nawierzchni, krawężników,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
  - odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
  - sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - zasypianie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s > 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
  - uporządkowanie terenu rozbiórki.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628 wraz z późniejszymi zmianami),

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – O odpadach (Dz. U. Nr 2007.39.251) wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),

Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),

Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),

Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

**KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I  
ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

**1. WSTĘP**

**1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

**2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna (STWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót „Modernizacja drogi i chodnika w rejonie budynków przy ul. Sokolskiej 49-51 w Katowicach”.

**3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

**4. Określenia podstawowe**

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

**5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Kruszywo drogowe, w razie konieczności dostosowania podłoża do grupy nośności G1 należy doziarnić podłoże brakującą frakcją kruszywa. W tym celu należy przeprowadzić niezbędne badania laboratoryjne (krzywa uziarnienia) itd.

**3. SPRZĘT**

**1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny, koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt), walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

**4. TRANSPORT**

**1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**2. Transport materiałów**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST 00.00.00 pkt 4.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**2. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do korytowania należy wykonać przekopy ręczne w miejscach gdzie spodziewane jest uzbrojenie podziemne w sieci teletechniczne, gazowe, wod-kan i C.O. i jeżeli jest wymagane prawem lub innymi przepisami należy zlecić Właściwy nadzór branżowy. Każdy nadzór branżowy będzie rozliczany w formie ryczałtu zgodnie z pozycją kosztorysową.

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

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

**3. Wykonanie koryta**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojoną w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

#### 4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Minimalna wartość  $I_s \geq 1,0$  dla dróg

Minimalna wartość  $I_s \geq 0,98$  dla chodników

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -2% do +2%.

#### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

#### 2. Badania w czasie robót

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

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

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 100 m
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 00 m
6	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	Mini. 2 lecz nie rzadziej niż raz na 300 m <sup>2</sup>

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

#### 2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości istniejącego o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### 3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą,

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm,

Nierówności na chodnikach mierzymy łatą dostosowaną do szerokości chodnika i nie mogą przekraczać 0,5cm na 1metr.

#### 4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być jednostronne 2%w kierunku ścieku przykrawężnikowego z

tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

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

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w pkt. 5.4

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%. 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 koryta obejmuje: prace pomiarowe

i roboty przygotowawcze, odspojenie gruntu z przerzutem na

pobocze i rozplantowaniem,

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

profilowanie dna koryta lub podłoża,

zagęszczenie,

utrzymanie koryta lub podłoża,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

#### 10.1.. Normy

- |    |                |   |
|----|----------------|---|
| 1. | PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-/B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. | BN-64/8931-02  | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04  | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą   |
| 5. | BN-77/8931-12  | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

## PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ STABILIZOWANEJ MECHANICZNIE

### 11. WSTĘP

#### 11.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w ramach „Modernizacja drogi i chodnika w rejonie budynków przy ul. Sokolskiej 49-51 w Katowicach”.

#### 11.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 11.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw:

- podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 stabilizowanej mechanicznie, grubości 29 cm w konstrukcjach typu KR1 ÷ KR6 w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### 11.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normą podstawową PN-EN 13285, normami związanymi, wytycznymi WT-4 2010 i określeniami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne” p.1.4.

#### 11.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB ST.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność normami i poleceniami inspektora nadzoru.

### 12. MATERIAŁY

#### 12.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 12.2. Rodzaje materiałów

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie mieszanki niezwiązanej z kruszywa:

- łamanego o uziarnieniu 0/31,5 mm – dla podbudów w nawierzchniach dróg kategorii KR1 ÷ KR2.

Mieszanki kruszyw powinny być tak produkowane i składowane, aby wykazywały zachowanie jednakowych właściwości i spełniały wymagania z Tabeli 2. Wyprodukowane mieszanki kruszyw powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Kruszywa składowe mieszanki powinny odpowiadać wymaganiom wg Tabeli 1, w zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej i obciążenia ruchem. W mieszankach, które są wyprodukowane z różnych kruszyw, każdy ze składników musi spełniać wymagania z Tabeli 1.

#### 12.3. Wymagania wobec kruszyw do produkcji mieszanek

Poniżej przedstawiono wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytworzenia mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy.

Do wykonania mieszanek do warstwy podbudowy nie należy stosować kruszyw, które zostały zakwalifikowane jako **kruszywa słabe**, zgodnie z definicją podaną w WT-4 2010.

Tabela 1. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

Lp	Rozdz. w	Właściwości	Wymagania wobec kruszywa mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem	Odniesienie do tabl. w PN-EN 13242+A1:2010
.	PN-EN 13242+A1:2010			0

			$KR1 \div KR2$	$KR3 \div KR6$	
1	4.1 – 4.2	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90  (zestaw podstawowy plus zestaw 1), wszystkie frakcje dozwolone		Tabl. 1
2	4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G <sub>C</sub> 80/20  G <sub>F</sub> 80  G <sub>A</sub> 75		Tabl. 2
3	4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT <sub>C</sub> 20/15		Tabl. 3
4	4.3.3	Tolerancja typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT <sub>F</sub> 10  GT <sub>A</sub> 20		Tabl. 4
5	4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4			Tabl. 5
		a. maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub  b. maksymalne wartości wskaźnika kształtu	FI <sub>50</sub>  SI <sub>55</sub>		Tabl. 6
6	4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C <sub>50/30</sub>	C <sub>90/3</sub>	Tabl. 7
7	4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a. w kruszywie grubym *) b. w kruszywie drobnym *)	f <sub>Deklarowana</sub>  f <sub>Deklarowana</sub>		Tabl. 8
8	4.7	Jakość pyłów	Właściwość nie badana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach		
9	5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria wyższa niż	LA <sub>40</sub>	LA <sub>40</sub> (KR3÷KR4)  LA <sub>35</sub> (KR5÷KR6)	Tabl. 9
10	5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	M <sub>DE</sub> Deklarowana		Tabl. 11
11	5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana		-
12	5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w zależności od frakcji)	W <sub>cm</sub> NR  WA <sub>24</sub> 2 **)		-



13	6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie	$AS_{NR}$	Tabl. 12
14	6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	$S_{NR}$	Tabl. 13
15	6.4.2.1	Stołość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998 rozdział 19.3	$V_5$	Tabl. 14
16	6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN- EN 1744-1:1998, p. 19.1	Brak rozpadu	-
17	6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN- EN 1744-1:1998, p. 19.2	Brak rozpadu	-
18	6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	-
19	6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	-
20	7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-1	$SB_{LA}$	-
21	7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	skały magmowe i przeobrażone: F4  skały osadowe: F10  kruszywa z recyklingu: F10 (F25 ***)	Tabl. 18
22	Zał. C	Skład materiałowy	deklarowany	-
23	Zał. C, podrozdział C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-
<p><sup>*)</sup> Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg Tabeli 3</p> <p><sup>**)</sup> W przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność</p> <p><sup>***)</sup> Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m</p>				

#### 12.4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Poniżej przedstawiono wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy.

Tabela 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do warstw podbudowy

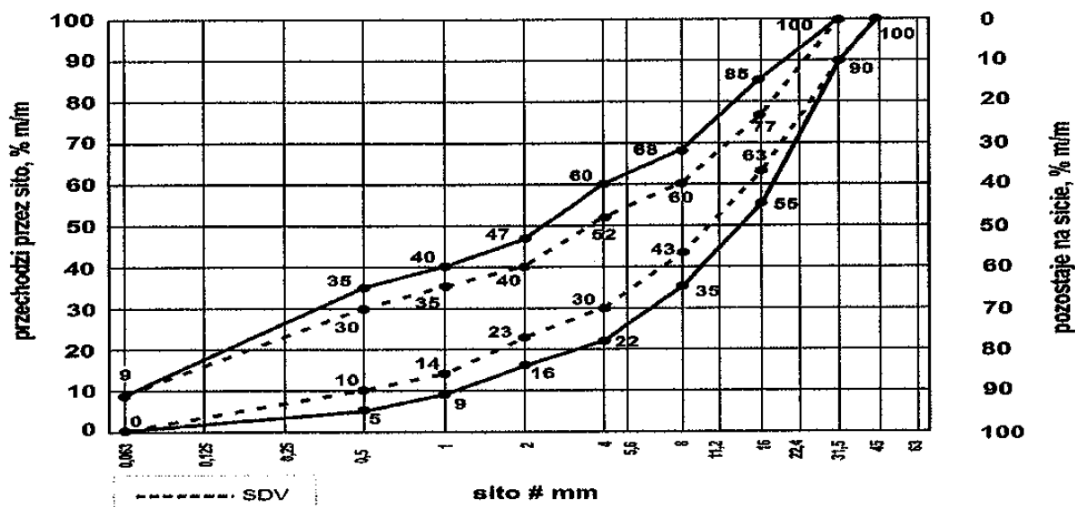
Lp	Rozdział w PN-EN 13285:2010	Właściwości	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem		Odniesienie do tabl. w PN-EN 13285:2010
			$KR1 \div KR2$	$KR3 \div KR6$	
1	4.3.1	Uziarnienie mieszanek	0/31,5 *)	0/31,5	Tabl.4
2	4.3.2	Maksymalna zawartość pyłów: kategoria $UF$	$UF_9$		Tabl.2
		Minimalna zawartość pyłów: kategoria $LF$	$LF_{NR}$		Tabl.3
3	4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria $OC$	$OC_{90}$		Tabl.4 i 6
4	4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	Krzywa uziarnienia wg Tabeli 3a ÷ b		Tabl.5 i 6
5	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	Wg Tab.4 WT-4		Tabl.7
6	4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	WG tab. 5 WT-4		Tabl.8
7	4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE, badany na próbce po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora  wg PN-EN 13286-2, co najmniej	45		-
8	-	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	$LA_{35}$		-
9	-	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	deklarowana		-
10	-	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F4		-
11	-	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$ i moczeniu w wodzie 96h, wg PN-EN 13286-47, co najmniej	$\geq 80$	$\geq 80$ ( $KR3 \div KR4$ )	-
12	-	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,03$ i moczeniu w wodzie 96h, wg PN-EN 13286-47, co najmniej	-	$\geq 120$ ( $KR5 \div KR6$ )	-

13	-	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora wg PN-EN 13286-2	80 – 100	-
14	4.5	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	-
*) Inżynier może dopuścić wariantowo uziarnienia 0/45; 0/63, pod warunkiem spełnienia pozostałych kategorii wymagań				

#### .Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki oznaczone wg PN-EN 933-1, powinno być zgodne z wymaganiami WT-4 2010 i w zależności od przeznaczenia (zasadnicza, pomocnicza) mieścić się w odpowiednich krzywych granicznych jak na rysunku 1. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tym rysunku.

Dla mieszanek powstałych z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu uziarnienie mieszanki należy dodatkowo badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Kryterium przydatności takiej mieszanki, pod względem uziarnienia, jest spełnione, jeżeli uziarnienie mieszanki po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, mieści się w krzywych granicznych podanych na rys. 1.



Rysunek 1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do w-wy podbudowy zasadniczej

SDV – obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez producenta / dostawcę.

W przypadku dopuszczenia przez Inżyniera pozostałych wymienionych w Tabeli 2 uziarnień, obowiązują właściwe krzywe uziarnienia wg WT-4 2010, rys. 13 i 14.

#### .Zawartość pyłów

W przypadku mieszanki kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w Tabeli 2. Nie określa się natomiast minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm. Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Dla mieszanek powstałych z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu, zawartość pyłów w mieszance kruszyw należy dodatkowo badać i deklarować po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora. Zawartość pyłów w mieszance po 5 krotnym zagęszczeniu metodą Proctora, również powinna spełniać wymagania podane w Tabeli 2.

## **.Zawartość nadziarna**

Zawartość nadziarna należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Dla mieszanek powstałych z wymieszania kruszyw naturalnych, sztucznych i/lub z recyklingu, decyduje zawartość nadziarna określona w mieszance kruszyw po 5 krotnym zagęszczeniu metoda Proctora.

## **.Dodatkowe wymagania**

Ponadto podbudowa wykonywana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

$D_{15}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy,

$d_{85}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej.

## **12.5. Woda**

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową, dla której nie określa się wymagań.

## **13. SPRZĘT**

### **13.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **13.2. Sprzęt do wykonania robót**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Do wykonania podbudów z mieszanek niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki i sortowniki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw – tylko w przypadku braku możliwości zakupu mieszanki bezpośrednio u producenta ,
- równiarki albo układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne i/lub statyczne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji skropienia,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## **14. TRANSPORT**

### **14.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **14.2. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w sposób, nie powodujący rozsegregowania frakcji mieszanki oraz zmian jej wilgotności.

## **15. WYKONANIE ROBÓT**

### **15.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **15.2. Przygotowanie podłoża**

Podłożem dla układanych warstw podbudowy z mieszanki niezwiązanej 0/31,5mm jest podłoże - koryto wg STWiORB ST 03.01.01.

### **15.3. Przygotowanie mieszanki niezwiązanej**

Przygotowanie mieszanki niezwiązanej polega na wymieszaniu poszczególnych kruszyw składowych w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia wg Tabeli 3 i zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją -20%, +0% jej wartości.

#### 15.4. Transport i rozścielanie mieszanki

Należyce wymieszaną i zwilżoną mieszankę należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających ją przed wysychaniem i segregacją.

Materiał wbudowuje się i zagęszcza w jednej warstwie.

Inspektor może dopuścić rozkładanie warstwy podbudowy układarkami mechanicznymi, pod warunkiem, że nie doprowadzi to do rozjeżdżania i rozluźnienia materiału w warstwie leżącej poniżej, spowodowanego transportem materiału do układarki.

W przypadku gdy to nastąpi, Wykonawca powinien przerwać dalsze układanie warstwy podbudowy i powtórzyć profilowanie i zagęszczenie warstwy leżącej poniżej, łącznie z wymaganymi badaniami odbiorowymi.

#### 15.5. Profilowanie

Przed zagęszczeniem rozłożoną mieszankę należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych.

W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą równiarki lub spycharki.

#### 15.6. Zagęszczenie

Podbudowę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi ogumionymi i stalowymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil powierzchni podbudowy łątą, za pomocą sznurka lub inną metodą. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać w jednej warstwie przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości i należy je sprawdzać dla każdej zagęszczanej warstwy. Nośność badana płytą VSS na powierzchni warstwy podbudowy powinna odpowiadać warunkom podanym w p. 5.8

#### 15.7. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch oraz powtórzyć badania odbiorowe. Koszt napraw i powtórnych badań wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

#### 15.8. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

##### .Równość podbudowy w przekroju podłużnym

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łątą, nie powinny przekraczać  $\pm 10$  mm.

##### .Zgodność spadku podbudowy

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z wytycznymi inspektora nadzoru.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, (jednostronny lub daszkowy 2%) - wartości bezwzględnej spadku więcej niż o  $\pm 0,5\%$ .

##### .Grubość warstwy podbudowy

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w przedmiarze nie powinny przekroczyć  $+10\%$ ,  $-5\%$  grubości założonej w ST

Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż podana w przedmiarze.

##### .Nośność i zagęszczenie podbudowy

Wartość wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, badane na podstawie obciążeń płytowych płytą statyczną typu VSS o średnicy  $D=300$ mm, powinny być zgodne z tabelą 4.

Pomiar płytą statyczną VSS na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, należy przeprowadzać z zastosowaniem metodyki zgodnej z wytycznymi GDDKiA (pismo DODP -22/4100/215/98).

##### I CYKL

obciążanie pierwotne od 0,00 do 0,55 MPa, stopniami w sposób następujący:

0,00 MPa - 0,05 MPa - 0,15 MPa - 0,25 MPa - 0,35 MPa - 0,45 MPa - 0,55 MPa

Czas trwania poszczególnych stopni obciążenia wynosi 1min. Jeżeli różnica dwóch kolejnych odczytów na czujnikach nie przekroczy 0,02mm, można przejść do następnego (wyższego) stopnia obciążenia jednostkowego.

odciążanie pierwotne od 0,55 do 0,00 MPa, stopniami w sposób następujący:

0,55 MPa - 0,15 MPa - 0,05 MPa - 0,00 MPa.

Czas trwania poszczególnych stopni odciążania wynosi 1min. Jeżeli różnica dwóch kolejnych odczytów na czujnikach nie przekroczy 0,02mm, można przejść do następnego (wtórnego) stopnia obciążania jednostkowego. Czas trwania ostatniego stopnia odciążania wynosi 5min.

##### II CYKL

obciążanie wtórne od 0,00 do 0,55 MPa, stopniami jak w I cyklu,

odciążanie wtórne od 0,55 do 0,00 MPa, stopniami jak w I cyklu.  
Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (p/s) \quad [MPa]$$

gdzie:

- D - średnica płyty (D=300), mm
- p - przyrost obciążenia jednostkowego w I cyklu od 0,25 do 0,35 MPa oraz w II cyklu od 0,25 do 0,45 MPa
- s - przyrost odkształcenia odpowiadający przyjętemu zakresowi obciążenia, mm

Tabela 4. Wymagania dla wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

<i>Badana warstwa nasypu</i>	<i>I<sub>o</sub></i>	<i>E<sub>2</sub></i>	<i>E<sub>vd</sub></i>
podbudowa w konstrukcjach dróg KR1 ÷ KR2 i zjazdów	≤ 2,20	≥ 140 MPa	≥ 66 MPa
podbudowa nawierzchni pasów technologicznych	≤ 2,20	≥ 120 MPa	≥ 60 MPa

Bieżące badania kontrolne nośności warstwy podbudowy Wykonawca może przeprowadzać metodami alternatywnymi, np. lekką płytą do obciążeń dynamicznych. Minimalna wartość modułu odkształcenia  $E_{vd}$  powinna wtedy odpowiadać wartościom wg Tab.4. Metody tej nie należy jednak wykorzystywać do badań odbiorowych warstwy.

## 16. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 16.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 16.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### .Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg pkt. 2 i 5

Kontrola jakości materiałów polega na bieżącym przeprowadzaniu badań właściwości kruszyw do wykonania mieszanki niezwiązanej jak i gotowej mieszanki na reprezentatywnych próbkach w okresie dostaw, dla partii kruszywa nie większej niż 500 m<sup>3</sup> i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w punkcie 2 przed rozpoczęciem Robót. Dodatkowo dla każdej przebadanej partii należy określić wilgotność optymalną oraz maksymalną gęstość szkieletu gruntowego.

Warunkiem dopuszczenia mieszanki niezwiązanej z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na odcinku próbnym z przebadanej partii materiału, oceniane zgodnie z wymogami p.5 niniejszej Specyfikacji.

### 16.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót obejmują kontrolę uziarnienia na podstawie analizy sitowej wbudowywanej mieszanki, z częstotliwością 1 badanie na każde 500m<sup>3</sup> wbudowanego materiału.

Dodatkowo dla przebadanej partii należy określić parametry mieszanki z pozycji 1 ÷ 7, Tabeli 2.

Wilgotność naturalną materiału kontroluje się wg PN-EN 1097-5:2001. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej oraz w przypadkach wątpliwych. Kontrolne badania wilgotności naturalnej mieszanki podczas zagęszczania można przeprowadzać np. z wykorzystaniem lancy do badań wilgotności. Badania odbiorowe należy przeprowadzać wyłącznie metodą suszenia w suszarkach wg PN-EN 1097-5:2001, na próbkach pobranych podczas zagęszczania warstwy.

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać z częstotliwością przedstawioną w Tabeli 5.

Tabela 5. Częstotliwość badań zagęszczenia i nośności podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie

<i>Częstotliwość pomiarów</i>	
<i>Min. liczba badań na dziennej działce roboczej</i>	<i>Max. powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie</i>
1	300 m <sup>2</sup>

#### 16.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w Tab. 6.

Tabela 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	3 razy na 0,1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	3razy na 0,1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	3 razy na 0,1 km
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup>  Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup>
<sup>*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

#### 16.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w niniejszej STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

W przypadku gdy nastąpi rozjeżdżanie i rozluźnienie materiału w już zagęszczonej i odebranej warstwie podbudowy, na skutek prowadzenia transportu po tej warstwie, Wykonawca spulchni warstwę, jeśli konieczne dowiezie nowy materiał, wyprofiluje i zagęści do wymaganych parametrów. Wykonawca ma również obowiązek powtórzenia na koszt własny, badań odbiorowych warstwy, zgodnie z wymaganiami Tab.4.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

##### 1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

##### 2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za 1m2 należy przyjmować na podstawie obmiaru.

Cena wykonania robót obejmuje: - roboty pomiarowe i przygotowawcze, - dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów, - rozścielenie, wyprofilowanie, i zagęszczenie kruszywa (warstwy podbudowy o właściwej grubości), -- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST Stanowi podstawę płatności, którą jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,

- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. NORMY

PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13285:2004	Mieszanki niezwiązane. Specyfikacje
PN-EN 13286-2:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
PN-EN 13286-47:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-2:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych części. Badanie wskaźnika piaskowego. Załącznik A.
PN-EN 1097-1:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1097-6:2002 (wraz z późniejszymi poprawkami)	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.



PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
PN-EN 1744-3:2004	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

## **10.2 Inne dokumenty**

WT-4 2010 Wymagania techniczne. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych, IBDiM, Warszawa 2010.  
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, Część 2: Załącznik, GDDP, Warszawa 1998.

**ST-05.01.01**  
**NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej, w ramach „Modernizacja drogi i chodnika w rejonie budynków przy ul. Sokolskiej 49-51 w Katowicach”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy 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 nawierzchni z kostek brukowych betonowych grubości 8cm dla dróg oraz dla chodników grubość kostki 6cm, na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm, jako nawierzchni m.in. jezdni, zjazdów indywidualnych, chodników i ciągów pieszo-rowerowych oraz nawierzchni dotykowej przy przejściach dla pieszych, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 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.
- Podsypka - warstwa piasku z cementem lub miału służąca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy lub na podłożu gruntowym.
- Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne” p.1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania Robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” p.1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

#### **.2.2.1 Dopuszczenie do wbudowania**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania kostki brukowej betonowej w budownictwie drogowym jest posiadanie ważnych dokumentów dopuszczających Wyrób do robót budowlanych.

#### **.2.2.2 Wygląd zewnętrzny**

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych nie powinna wykazywać wad takich jak rysy lub odpryski.

#### **.2.2.3 Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej**

Do wykonania nawierzchni chodnika od przedszkola do placu zabaw należy użyć kostek grubości 80 mm, kształtu typu holand (kostka bezfazowa) koloru:

- Szarego – dla nawierzchni chodnika węższego po prawej stronie oraz
- Grafitowego dla nawierzchni szerszego chodnika po lewej stronie

Dodatkowo na nawierzchnie chodników w rejonie przejść dla pieszych należy zastosować kostki brukowe betonowe o wymiarach 40x40cm (dopuszcza się 35x35cm lub 20x10cm tak aby ich łączna szerokość była nie mniejsza niż 40cm), z wypustkami (pęcherzykami) wystającymi ponad powierzchnię kostki na min. 4,5 mm, tzw. dotykowe,

pozwalające na zlokalizowanie zejścia na jezdnię osobom niewidomym. Kostki powinny być koloru czerwonego lub żółtego. Inżynier może dopuścić wariantowe zastosowanie kostek dotykowych o innych wymiarach lub płyt chodnikowych dotykowych przykręconych do nawierzchni chodnika, pod warunkiem zachowania właściwości nawierzchni. Wymagania cech fizyczno-mechanicznych kostek dotykowych – jak dla kostek brukowych betonowych wg p.2.2.4, 2.2.5 i 2.2.6.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości i szerokości  $\pm 2 \text{ mm}$ ,
- na grubości  $\pm 3 \text{ mm}$ ,
- różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być  $\leq 3 \text{ mm}$

#### **.2.2.4 Odporność na warunki atmosferyczne**

Nasiąkliwość – wartość średnia  $\leq 5\%$

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających - Klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmarzania – wartość średnia  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , przy czym żaden pojedynczy wynik  $> 1,5 \text{ kg/m}^2$ .

#### **.2.2.5 Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu**

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu  $T \geq 3,6 \text{ MPa}$ . Wymaganie należy potwierdzić na próbce składającej się z min. 16 kostek.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż  $2,9 \text{ MPa}$  i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż  $250 \text{ N/mm}$  długości rozłupania.

#### **.2.2.6 Odporność na ścieranie**

Wymaganie odporności na ścieranie – klasa 4 – wymaganie wg met. bad. wg zał. G  $\leq 20 \text{ mm}$ ; met. bad. wg zał. H  $\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$ .

### **2.3. Składowanie kostek**

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### **2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni**

Należy stosować następujące materiały:

b.a. na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- c. kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139:2003, o podstawowych parametrach:
  - wymiar  $0/1 \text{ mm}$ ,  $0/2 \text{ mm}$  lub  $0/4 \text{ mm}$ ;
  - zawartość pyłów, ziaren  $< 0,063 \text{ mm}$  do  $5\%$  (Kategoria 2);
  - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia  $C_u \geq 3$ ;
- c. cement portlandzki CEM I 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002,
- d. woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Należy zastosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4, o konsystencji wilgotnej.

do wypełniania spoin w nawierzchni

- e. kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13242+A1:2010, o wymiarze maksymalnym  $0/1 \text{ mm}$  i zawartości pyłów (ziaren  $< 0,063 \text{ mm}$ ) do  $16\%$  (Kategoria  $f_{16}$ ), bez określania pozostałych wymagań. Zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia  $C_u \geq 3$ .

Inżynier dopuści zastosowanie piasku zgodnego z podpunktem a), ale o wymiarze  $0/1 \text{ mm}$ .

Składowanie kruszywa, nieprzeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-69/6731-08.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek betonowych**

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,

- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do przygotowywania podsypki cementowo – piaskowej należy stosować betoniarkę.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach dowolnymi środkami transportowymi. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z kostek brukowych betonowych stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

### **5.3. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z kształtek betonowych należy stosować, krawężniki uliczne betonowe lub obrzeża chodnikowe betonowe.

### **5.4. Podsypka**

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym zagęszczarkami wibracyjnymi. Dopuszcza się układanie podsypki o większej grubości, bez zagęszczania ale wyprofilowanej, która po ułożeniu kostek i ich dogęszczeniu osiągnie projektowaną grubość.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie.

Nie dopuszcza się układania podsypki w stanie suchym z późniejszym polewaniem wodą.

### **5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Kształtki układa się na uprzednio wykonanej podbudowie, na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby uzyskać równomierne szczeliny między kostkami. Kształtkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Kształtkę należy układać tak by wypełnić szczelnie powierzchnię ograniczoną obramowaniem. Jeśli jest to niemożliwe ze względu na wymiary kostki należy ją przyciąć na wymiar.

Po ułożeniu kształtki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kształtek betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z kształtek betonowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

## **5.6 Regulacja pionowa wysokości studzienek dla: zaworów gazowych, wodociągowych, teletechnicznych, wpustów, włazów.**

Regulację wysokościową ww. studzienek, wpustów, włazów należy wykonać przed ułożeniem kostki betonowej uwzględniając jej rzędną po zagęszczeniu, w razie wymiany żeliwnych wpustów i włazów należy zastosować ww. elementy na zawiasach lub/i zamknięciach imbusowych uniemożliwiających ich kradzież. Różnice wysokości do 3cm pomiędzy studzienkami na nawierzchnią można zniwelować poprzez osadzenie ich na zaprawie cementowej 1:2, powyżej 3cm należy stosować pierścienie betonowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kształtek betonowych posiada atest wyrobu wg pkt. 2.2.1 niniejszej STWiORB.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań odporności wyrobu na warunki atmosferyczne (p.2.2.4) i wytrzymałości na rozciąganie (p.2.2.5) dla dostarczonej partii kostek betonowych.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **.Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża (podbudowy) polega na stwierdzeniu ich zgodności z przedmiarem i odpowiednimi ST.

#### **.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 STWiORB.

#### **.Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kształtek betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt. 5.5 niniejszej STWiORB:

- a. sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- b. sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

### **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

b.a. Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 10mm.

b.b. Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z założeniem ST z tolerancją  $\pm 0,3\%$ .

b.c. Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości istniejącej o więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ .

b.d. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 2\text{cm}$ .

### **6.5. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kształtek betonowych, wymienionych w pkt. 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci inspektor nadzoru.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **3. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej nawierzchni z kostki betonowej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

PODSTAWA PŁATNOŚCI Płatność za 1mb należy przyjmować na podstawie obmiaru i atestu producenta betonowych elementów prefabrykowanych oraz oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze, - dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów, wykonanie koryta, wykonanie ławy, ustawienie obrzeża, wypełnienie spoin, obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża, wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej. - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST Stanowi podstawę płatności, którą jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

robociznę bezpośrednią,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,

wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),

koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,

zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,

podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

Zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

PN-EN 1338:2005	Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 13242+A1:2010	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 197-1:2002	Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

## **ST- 06.01.01**

# **BETONOWYCH ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH, KRAWĘŻNIKI, OBRZEŻA BETONOWE, WPUSTY**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych, krawężników, obrzeży w ramach „Modernizacja drogi i chodnika w rejonie budynków przy ul. Sokolskiej 49-51 w Katowicach”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako dokument kontraktowy przy 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 ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych jako:

- prefabrykatów betonowych takich jak:
- Krawężniki
- obrzeża
- studzienka z wpustem

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1 Ściek prefabrykowany - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2 Krawężnik betonowy- prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające dwustronnie jezdnie od ciągów pieszych

1.4.3 Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z przedmiarem i poleceniami Inspektora nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Używane materiały**

- krawężniki betonowe 15x30x100cm,
- obrzeż betonowe 8x30x100cm,
- obrzeża betonowe 6x20x100cm,
- mieszanka betonowa C16/20 i C25/30, wg PN-EN 206-1:2003,
- mieszanka chudego betonu, tj. mieszanka związana cementem C<sub>5/6</sub>, wg WT-5 2010,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 w stanie wilgotności optymalnej,
- zaprawa cementowo-piaskowa,
- wpust krawężnikowo-jezdniowy

– studzienka

## 2.3. Wymagania dla materiałów

### .Prefabrykowane elementy betonowe

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340:2004 (brak odpowiedniej normy PN-EN dla ścieków betonowych).

W przypadku powołania się producenta na normę PN-EN 1340:2004 dot. krawężników, korytka ściekowe powinny spełnić poniższe wymagania.

Korytka betonowe ściekowe powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż C25/30. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie poniższych wymagań:

- a. nasiąkliwość – nie większa niż  $\leq 6\%$
- b. odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładzających – Klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmarzania – wartość średnia  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , przy czym żaden pojedynczy wynik  $> 1,5 \text{ kg/m}^2$ ,
- c. odporność na ścieranie – min. Klasa 4 (I), odporność na ścieranie wg met. w załączniku G  $\leq 20 \text{ mm}$ ,
- d. wytrzymałość betonu na ściskanie, określona na odwiertach pobranych z elementu – nie mniejsza niż 30 MPa.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, powinny być zgodne z PFu i Dokumentami Wykonawcy.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| na długości               | $\pm 10 \text{ mm}$ , |
| na wysokości i szerokości | $\pm 3 \text{ mm}$ .  |

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

### .Mieszanka betonowa i beton

Podstawowe parametry mieszanki betonowej wg PN-EN 206-1:2003 na wykonanie ław pod ścieki i elementów formowanych na mokro:

- a. konsystencja mieszanki betonowej: V2 wg PN-EN 12350-3:2009 lub S1 wg PN-EN 12350-2:2009,
- b. min. wytrzymałość charakterystyczna betonu:
  - b.a.  $f_{c,cube} = 30 \text{ N/mm}^2$  wg PN-EN 12390-3: 2009 – dla betonu C25/30,
  - b.b.  $f_{c,cube} = 20 \text{ N/mm}^2$  wg PN-EN 12390-3: 2009 – dla betonu C16/20,
- c. nasiąkliwość betonu: 5% wg PN-B-06250:1988.

Do wykonywania mieszanki betonowej na ławy należy stosować materiały:

- a. cement klasy 32,5 N lub R, rodzaju CEM I, CEM II, lub CEM III, wg PN-EN 197-1:2002 zgodny z ST D.04.05.01.
- b. kruszywo naturalne lub kruszywo z recyklingu betonu frakcji powyżej 4mm, lub połączenie powyższych kruszyw. Udział kruszyw z recyklingu w gotowej mieszance mineralnej nie może przekroczyć 30%.
- c. woda do produkcji mieszanki betonowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Wymagania wobec kruszywa, oparte są na specyfikacji zgodnej z normą PN-EN 13620+A1:2010 i powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST .04.01.01.

### .Chudy beton

Mieszanke chudego betonu należy wyprodukować jako mieszanke związaną cementem C5/6 wg wymagań technicznych WT-5 2010. Inżynier może zezwolić na zamienne zastosowanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 w stanie wilgotności optymalnej, ze względu na zapewnienie wymaganej wytrzymałości 6 MPa oraz mały zakres Robót związanych z zastosowaniem chudego betonu.

### .Podsypka cementowo-piaskowa

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej pod elementy ścieku należy stosować następujące materiały:

kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139:2003, o podstawowych parametrach:

- wymiar 0/1 mm, 0/2 mm lub 0/4 mm;
  - zawartość pyłów, ziaren  $< 0,063 \text{ mm}$  do 8% (Kategoria 3);
  - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia  $C_u \geq 3$ ;
- cement rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III klasy 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002, woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed



zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.  
Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-69/6731-08.

## **2.4. Zaprawa cementowa**

Do spoinowania szczelin pomiędzy elementami ścieku należy zastosować zaprawę cementową, rodzaj C, odmiana A, klasa M 20, o podstawowych parametrach:

- a. wytrzymałość na ściskanie  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$ ;
- b. wytrzymałość na zginanie  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$ .

W przypadku wykonywania zaprawy cementowej na budowie należy stosować następujące materiały:

- c. kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139:2003, o podstawowych parametrach:
    - wymiar 0/1 mm lub 0/2 mm;
    - zawartość pyłów, ziaren  $< 0,063 \text{ mm}$  do 8% (Kategoria 3);
- cement rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III klasy 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002, woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

## **.Materiał na ławę z kruszywa**

Jako materiał na ławę należy zastosować mieszankę niezwiązaną o uziarnieniu 0/31,5, przeznaczoną do wykonania podbudów dróg obciążonych ruchem KR2, wg STWiORB ST 04.01.01.

## **2.5 Wpust krawężnikowo-jezdniowy**

W razie konieczności wymiany spustów , należy zastosować – wpust ściekowy, uliczny, wysokość korpusu H-250 wysokość lica krawężnikowego H-150 uchylna krata, uchylna pokrywa krawężnika - L 500/195, kołnierz Ø-700 klasa D-400, przystosowany do kosza osadczego, przeznaczenie: montowane przy krawężnikach (do 0,5m w tor ruchu jezdni, do 0,2m w drogę dla pieszych) krata i korpus obrabiane skrawaniem, materiał-żeliwo szare, malowane lakierem bitumicznym badania wytrzymałościowe z zawiasami uniemożliwiającymi kradzież - Zgodności z PN-EN124,

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz posiadać akceptację Inżyniera.

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- d. wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- e. koparka,
- f. płyta wibracyjna,
- g. dźwig samojezdny,
- h. sprzęt ręczny,
- i. deskowanie na ławy.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta i w stanie zabezpieczonym przez producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku. Betonowe prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku oraz sprawdzić podłoże.

### **5.3** Koryto pod ławę dla krawężników i obrzeży należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Ustawienie betonowych krawężników i obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji, zgodność wbudowywanych materiałów z wymaganiami zawartymi w p.2 niniejszych STWiORB na podstawie dokumentów dopuszczających.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **• Zakres badań**

W czasie robót związanych montażem z prefabrykatów betonowych należy sprawdzać:

ławę (z mieszanki betonowej, warstwy wyrównawczej z chudego betonu i podsypki cementowo-piaskowej)

Przy montażu betonowych elementów prefabrykowanych badaniu podlegają:

linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm na każde 100 m ławy, niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy, wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla: wysokości (grubości) ławy 10% wysokości projektowanej, szerokości górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej, równości górnej powierzchni ławy:  $\leq 1$  cm prześwitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną 4 m łatą, grubość podsypki, sprawdzana co 30 m, która może się różnić od grubości założonej w przedmiarze o  $\pm 1$  cm, równość elementów prefabrykowanych, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 30 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 8 mm pomiędzy powierzchnią prefabrykatu a łatą czterometrową,

Dla studzienki przeprowadzenie próby szczelności.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

### **1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **4. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest mb (metr) lub (szt.) wykonanych i odebranych betonowych elementów prefabrykowanych (zgodnie z przedmiarem)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

## PODSTAWA PŁATNOŚCI:

Płatność za 1mb należy przyjmować na podstawie obmiaru i atestu producenta elementów betonowych oraz oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów. Cena wykonania robót obejmuje: - roboty pomiarowe i przygotowawcze, - dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów, - przygotowanie podłoża pod jezdnię, - rozścielenie podsypki wraz z jej przygotowaniem, - ułożenie elementów prefabrykowanych- zamulenie spoin piaskiem, - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST Stanowi podstawę płatności, którą jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

robocizną bezpośrednią,

wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,

wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),

koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,

zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,

podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

Zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 . Normy

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywo do betonu.
PN-EN 13242+A1:2008	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.

PN-88/B-04481	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 1342:2003	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.

## **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

### **1.WSTĘP**

#### **1.1.Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego, w ramach „Modernizacja drogi i chodnika w rejonie budynków przy ul. Sokolskiej 49-51 w Katowicach”.

#### **1.2.Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3.Zakres Robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 8 S 50/70, gr. 4 cm na drogach gminnych, bitumicznych – KR2,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W PMB 25/55-60, gr. 8cm – KR2,

#### **1.4.Określenia podstawowe**

.Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

.Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

.Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

.Recepta wyjściowa - recepta laboratoryjna zweryfikowana w trakcie próby technologicznej przeprowadzonej na wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych.

.Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB „Wymagania Ogólne” pkt.1.4 .

#### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją i poleceniami Inżyniera.

### **2.MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2.Rodzaje materiałów**

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować materiały o odpowiednich właściwościach, zależnie od funkcji warstwy oraz kategorii ruchu drogi w której MMA będzie wbudowywana, zgodnych z powołanymi normami.

#### **2.3.Asfalt**

Wymagania dla asfaltu 50/70 wg PN-EN 12591:2010,

Do podbudowy z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności AC WMS 22 należy stosować asfalt drogowy 20/30, dla pozostałych warstw z AC 22 należy zastosować asfalt 35/50 lub 50/70 zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wymagania podano w tabeli 1.

Inspektor nadzoru może dopuścić zastosowanie w mieszankach AC WMS 22 P asfaltu PMB 25/55-60 wg STWiORB D.05.03.05, wymagane właściwości obu mieszanek – za wyjątkiem uziarnienia – są takie same.

Tabela 1. Wymagania dla asfaltu wg PN-EN 12591:2010

Lp.	Właściwości	Wymagania asfaltu			Metoda badań
		20/30	35/50	50/70	
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	20 – 30	35 – 50	50-70	EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, nie mniej niż, °C	55 – 63	50 – 58	46-54	EN 1427
3	Odporność na starzenie w 163 °C				
a	Pozostała penetracja, %	≥ 55	≥ 53	≥ 50	EN 12607-1
b	Wzrost temperatury mięknięcia, °C	≤ 8	≤ 8	≤ 9	
c	Zmiana masy <sup>1)</sup> (wartość bezwzględna), %	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	
4	Temperatura zapłonu, °C	≥ 240	≥ 240	≥ 230	EN ISO 2592
5	Rozpuszczalność, % (m/m)	≥ 99	≥ 99	≥ 99	EN 12592
6	Indeks penetracji	NR	NR	NR	EN 12591 Zał. A
7	Lepkość dynamiczna w 60 °C, Pa*s	NR	NR	NR	EN 12596
8	Temperatura łamliwości wg Fraassa, °C	NR	≤ -5	≤ -8	EN 12593
9	Lepkość kinematyczna w 135 °C, mm <sup>2</sup> /s	NR	NR	NR	EN 12595
<sup>1)</sup> Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną					
<sup>2)</sup> Wartość nie określona normą, jednak wymagana w tym Projekcie					
NR – (No Requirement) – oznacza brak wymagań					

## 2.4.Kruszywo

Asfalt stosowany do warstwy wiążącej powinien posiadać właściwości podane w tabeli 1.

Inżynier może dopuścić zastosowanie w mieszankach AC WMS 16 W asfaltu 20/30 wg ST D.04.07.01, wymagane właściwości obu mieszanek – za wyjątkiem uziarnienia – są takie same.

Tabela 1. Wymagania dla asfaltu wg PN-EN 14023:2009/Ap1:2010

Lp.	Właściwości	PMB 25/55-60		Metoda badań
		wym.	kl.	
1	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	25-55	3	EN 1426
2	Temperatura mięknięcia, nie mniej niż, °C	≥60	6	EN 1427
3	Siła rozciągania (małą prędkość rozciągania), J/cm <sup>2</sup>	≥1 w 5°C	4	EN 13589 EN 13703
4	Siła rozciągania w 5 °C (dużą prędkość rozciągania), J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	EN 13587 EN 13703
5	Wahadło Vialit (metoda uderzenia), J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	EN 13588
Po starzeniu wg EN 12607 - 1				
6	Zmiana masy, %	≤0,5	3	-
7	Pozostała penetracja, %	≥60	7	EN 1426
8	Wzrost temperatury mięknięcia, °C	≤8	2	EN 1427

	Wymagania dodatkowe			
9	Temperatura zapłonu, °C	≥235	3	EN ISO 2592
10	Temperatura łamliwości, °C	≤-10	5	EN 12593
11	Nawrót sprężysty w 25 °C, %	≥50	5	EN 13398
12	Nawrót sprężysty w 10 °C, %	NPD <sup>a</sup>	0	
13	Zakres plastyczności, °C	TBR <sup>b</sup>	1	-
14	Stabilność magazynowania	≤5	2	EN 13399
	Różnica temperatur mięknięcia, °C			EN 1427
15	Stabilność magazynowania	NPD <sup>a</sup>	0	EN 13399
	Różnica penetracji, 0,1 mm			EN 1426
16	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg EN 12607-1 lub -3, °C	TBR <sup>b</sup>	1	EN 12607 – 1 EN 1427
17	Nawrót sprężysty w 25 °C po starzeniu wg EN 12607-1 lub -3, %	≥50	4	EN 12607 – 1
18	Nawrót sprężysty w 10 °C po starzeniu wg EN 12607-1 lub -3, %	NPD <sup>a</sup>	0	EN 13398

<sup>a)</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

<sup>b)</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

## **.Kruszywo**

Kruszywo stosowane do mieszanek mineralno-asfaltowych na warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno posiadać właściwości odpowiadające poszczególnym kategoriom, na podstawie PN-EN 13043:2004 i zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-1 2014 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”.

Tabela 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z AC

Lp.	Material	KR2
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_C 85/20$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	$G_{20/15}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_2$
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż	$C_{\text{Deklarowana}}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{30}$
	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kat. Nie niższa niż:	$PSV_{44}$

7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Nasiąkliwość wg normy PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kat. nie wyższa niż:	$F_{NaCl} 10$
10	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	$SB_{LA}$
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p.19.1	wymagana odporność
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p.19.2	wymagana odporność
15	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3, kategoria nie wyższa niż	$V_{3,5}$

Tabela 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego i niełamanego drobnego  
lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  do warstwy ścieralnej AC

<i>Lp.</i>	<i>Material</i>	<i>KR2</i>
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_A 85$ lub $G_F 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} NR$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_{16} / f_3^{*)}$
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	$E_{cs}$ Deklarowana
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
*) Kategoria odpowiadająca jedynie kruszywom niełamanemu		


Tabela 3a. Wymagane właściwości kruszywa łamanego i niełamanego drobnego  
lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  do warstwy wiążącej AC

<i>Lp.</i>	<i>Material</i>	<i>KR3</i>	<i>KR6</i>
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$ lub $G_A 85$	$G_F 85$



2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} 20$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_{16} / f_3^{*)}$
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	$E_{cs} 30 / E_{cs} \text{ Deklarowana }^{*)}$
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
*) <i>Kategoria odpowiadająca jedynie kruszywu niełamanemu</i>		

Tabela 4. Wymagane właściwości wypełniacza do w. ścieralnej AC

<i>Lp.</i>	<i>Material</i>	<i>KR2</i>
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodnie z Tab. 24 PN-EN 13043
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż	1 % (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	<i>deklarowana przez producenta</i>
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	 R&B 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż	$WS_{10}$
8	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kat. nie niższa niż	$CC_{70}$
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$Ka_{20}$
10	Liczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN \text{ Deklarowana}$

### Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny posiadający stosowny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do badania).

## 3.SPRZĘT

### 3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego**

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz zostać zatwierdzony przez Inżyniera:

- a. wytwórnia lub wytwórnie mieszanek mineralno-bitumicznych, powinny być w pełni zautomatyzowane, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające ciągłą produkcję MMA w ilości min. 50 Mg/godz.:
  - wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia,
  - wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi świadectwo dopuszczenia Wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska,
  - wytwórnia powinna posiadać certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę uprawnioną.
- b. układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, wyposażona w:
  - elektroniczne automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz równością,
  - regulację szerokości stołu,
  - podgrzewaną belkę wibracyjną (poprzeczną) do wstępnego zagęszczania,
- c. walce stalowe: gładkie statyczne i z wibracją, średnie
- d. walce ogumione ciężkie,
- e. cysterna na wodę,
- f. sprzęt drobny pomocniczy.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Do transportu mieszanki przewiduje się samochody samowyladowcze posiadające pokrowce brezentowe zapewniające utrzymanie odpowiedniej temperatury transportowanej mieszanki.

Ładowność i ilość środków transportowych powinna być tak dobrana aby zapewnić ciągłą pracę układarki a jednocześnie nie dopuścić do zbyt długiego przestoju przed wyladowaniem i wbudowaniem mieszanki asfaltowej.

Transport powinien być zorganizowany w taki sposób aby nie dopuścić do spadków temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania poniżej 10% temperatury wyjściowej.

Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki.

Skrzynie samochodów wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku mieszanki. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godziny z zachowaniem wymaganej minimalnej temperatury przy zagęszczeniu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

Roboty należy wykonywać zgodnie z procedurami przedstawionymi przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonymi przez inspektora nadzoru

### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej**

W terminie ustalonym z Inżynierem, przed przystąpieniem do robót bitumicznych, Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową i przedłożyć Inżynierowi do zatwierdzenia wraz ze sprawozdaniami z przeprowadzonych badań typu dla każdego składu mieszanki. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Sprawozdanie z przeprowadzonego badania typu, powinno dowodzić że spełnione są wszystkie wymagania wyrobu (określone w STWiORB) wytworzonego na podstawie opracowanego projektu recepty. Recepty należy projektować z minimum trzema wariantami zawartości asfaltu. W celu określenia wolnej przestrzeni należy określić gęstość wg PN-EN 12697-5 metodą A, w wodzie w 25°C.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy dopiero po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu przez inspektora nadzoru

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Ponadto, receptę na MMA należy wykonać przy każdej zmianie dostawcy lub złoza materiału jak również, po

stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.  
Projektowanie składu betonu asfaltowego i właściwości zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z „WT-2 Mieszanki mineralno - asfaltowe 2014”.

#### **.Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza**

Zalecane uziarnienie mieszanek mineralnych oraz zawartość lepiszcza dla poszczególnych betonów asfaltowych do warstwy ścieralnej podano w tablicy 6a, 6b, 6c.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego drobnego co najmniej 50/50. Nie dopuszcza się do użycia granulatu asfaltowego w warstwie ścieralnej.

Wykonana warstwa z mieszanki AC 8 S powinna spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 6a. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do w-wy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, % (m/m)	
	AC 8 S	
	KR2	
	(proj. empiryczne)	
Wymiar sita #, mm	od	do
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	60
0,125	8	22
0,063	6,0	14,0
Zawartość lepiszcza	B <sub>min</sub> 6,0	

Tablica 6b. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do w-wy wiążącej

Właściwość	Przesiew, % (m/m)	
	AC 16 W	
	KR2	
Wymiar sita #, mm	do	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	80
2	25	20
0,125	4	12
0,063	4	10

Zawartość lepiszcza	B <sub>min 4,6</sub>

### .Wymagania dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-asfaltowej

Beton asfaltowy na warstwy ścieralne powinien spełniać wymagania podane w tablicy 7a. Beton asfaltowy na warstwy wiążące powinien spełniać wymagania podane w tablicy 7b.

Przy zagęszczaniu próbek laboratoryjnych MMA należy stosować temperaturę mieszanek wynoszącą:

- asfalt 50/70 135 °C ± 5 °C

- asfalt PMB 25/55-60 145 °C ± 5 °C

Tablica 7a. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 8 S KR2
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$
2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 93}$
3	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2. ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VMA_{\min 14}$
4	Wrażliwość na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywane w 40 °C z jednym cyklem zamrażania <sup>a)</sup> , badanie w 25 °C	$ITSR_{90}$
<sup>a)</sup> Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2014				

Tablica 7b. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

Lp.	Właściwości	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 W KR2
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3. ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
2	Wrażliwość na działanie wody	C.1.1. ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25 °C	$ITSR_{80}$
3	*Odporność na deformacje trwałe <sup>a) c)</sup>	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR 7,0}$

*a) grubość płyty: AC WMS 16 – 60 mm, AC WMS 22 – 60 mm*

*b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w zał. 1 WT-2 2014*

*c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczaniem próbek do badań podano w zał. 2 WT-2 2014*

*\*odporność na deformacje trwałe – należy wybrać jedną z metod*

### 5.3. Wytwarzanie mieszanek mineralno – asfaltowych

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera. Rzędne krzywej uziarnienia wg recepty laboratoryjnej powinny być skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologicznej i produkcji mieszanki na odcinku próbnym.

Mieszanekę betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i ścierną należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lepiszczko asfaltowy należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać poniższych wartości:

- asfalt 50/70 –  $180^{\circ}\text{C}$ .
- PMB 25/55-60 – wg wskazań producenta lepiszczka.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej:

- temperatura MMA na asfalcie 50/70 i PMB 25/55-60 –  $140 \div 180^{\circ}\text{C}$ ,
- temperatura MMA na asfalcie PMB 25/55-60 – wg wskazań producenta lepiszczka,

Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Mieszanka mineralno-bitumiczna nie powinna być wbudowana, gdy po pomiarze:

- podczas ładowania na samochód – temperatura będzie wynosiła więcej niż maksymalne temperatury podane powyżej, zależnie od zastosowanego asfaltu,
- bezpośrednio przed rozładunkiem do rozkładarki – temperatura będzie wynosiła mniej niż minimalne temp. podane powyżej, zależnie od zastosowanego asfaltu.

### 5.4. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót, należy:

- określić temperaturę otoczenia;
- skropić podłoże wg zasad STWiORB D.04.03.01;
- pokryć złącza technologiczne materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3;
- pokryć spoiny z elementami ograniczającymi powierzchnię materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3;
- pokryć spoiny z elementami obcymi w nawierzchni materiałem właściwym dla warstwy, wg p.5.5.3.

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $> 8\text{ cm}$  i  $+10^{\circ}\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $\leq 8\text{ cm}$ .

Nie dopuszcza się układania mieszanki betonu asfaltowego na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16\text{ m/s}$ ).

### 5.5. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

#### .Wbudowywanie

O ile to możliwe, należy wykorzystać układarkę o szerokości roboczej pozwalającej na zapewnienie wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości jezdni, bez złącza technologicznego podłużnego

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty a przeprowadzane badania porównawcze, na odcinku próbnym, wykazują jednakowe właściwości dla obu mieszanek. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszanekę 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 i ciągłość układania warstwy. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły. Należy stosować

takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału. Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p.1.3 niniejszej STWiORB.

### **.Zagęszczanie**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać warstwami umożliwiającymi uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie po jej rozłożeniu. Cały proces zagęszczania w tym: rodzaj i ciężar walców, niezbędna ilość przejść, powinien być określony na odcinku próbnym. 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. Powierzchnię warstw betonu asfaltowego należy wykończyć walcem gładkim stalowym. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją.

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.

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 wałów lub kół walców, należy je zwilżać wodą w ilości zapobiegającej przyleganiu mieszanki.

### **.Złącza**

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni).

a.a. Do uszczelniania złączy technologicznych należy stosować:

- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 5 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy ścieralnej.

a.b. Do uszczelniania spoin z elementami ograniczającymi nawierzchnię należy stosować:

- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 5 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy ścieralnej.

a.c. Do uszczelniania spoin z elementami obcymi w nawierzchni należy stosować:

- taśmę przylepną z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 5 mm i szerokości 40mm – na grubość warstwy ścieralnej.

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

.Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Do metody tej są używane rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy technologicznej. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas.

.Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

#### .Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanki wałowanych (nie dotyczy asfaltu lanego) należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złącz według punktu 5.5.3, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

#### .Krawędzie

Do uszczelniania krawędzi nawierzchni należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalty modyfikowane polimerami wg PN-EN 14023 metodą „na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawężdom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m<sup>2</sup>. Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona. Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiedni ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej, co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

#### .Utrzymanie wykonanych warstw

Warstwy z mieszank 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.

## 6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2.Badania w czasie robót oraz badania dot. Cech geometrycznych i właściwości warstwy

#### .Parametry gotowej warstwy

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tabela 8. Typ i wymiar mieszank mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni

<i>Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie</i>	<i>Warstwa</i>	<i>Wskaźnik zagęszczenia, %</i>	<i>Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, % (v/v)</i>
AC 8 S – KR2	ścieralna	≥ 98	1,0 ÷ 4,0
AC 16 W – KR3	wiążąca	≥ 98	4,0 ÷ 7,0

#### .Równość

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Wymagana równość podłużna i poprzeczna nie powinna przekroczyć wartości przedstawionych poniżej.

.Ocena równości podłużnej warstwy

Do oceny równości podłużnej warstw ściernalnych dróg klas D należy stosować metodę pomiaru równoważną użyciu

łaty i klina, tj. przy użyciu planografu, wg metody określonej w BN-68/8931-04. Nierówności dla warstwy ścieralnej nie powinny przekroczyć wartości jak niżej:

<i>Droga</i>	<i>Dopuszczalna nierówność</i>	
	<i>w. ścieralna</i>	<i>w. wiążąca</i>
Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9 mm	12 mm

.Równość poprzeczna warstwy

Do pomiaru równości poprzecznej warstwy, powinna być zastosowana metoda z wykorzystaniem łaty i klina wg BN-68/8931-04 lub metoda równoważna. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza od 20. Dla warstwy ścieralnej nierówności poprzeczne nie powinny przekroczyć wartości jak dla nierówności podłużnych.

### 6.3.Dopuszczalne odchyłki

#### .Mieszanka mineralno- asfaltowa

.Uwagi ogólne

.Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 9.

Tabela 9. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu drogowego

<i>Rodzaj</i>	<i>Temperatura mięknięcia, nie więcej niż, °C</i>
50/70	63
PMB 25/55-60	78

Badanie należy przeprowadzić jednorazowo, przed rozpoczęciem Robót, na próbce asfaltu wyekstrahowanego z próbki wyciętej z nawierzchni wykonanej na odcinku próbnym.

.Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek  $\pm 0,30$ .

.Uziarnienie

Pojedynczy wynik próbki i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem niżej przedstawionych odchyłek.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm  $\pm 1$  %
- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,125$  mm  $\pm 2$  %
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od  $0,063$  mm do  $2$  mm  $\pm 3$  %
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze  $> 2$  mm  $\pm 3$  %
- zawartość ziaren grubych  $< D$  i  $< D/2$   $\pm 5$  %
- zawartość kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem (kruszywo pozostające na sicie  $D/1,4$  wraz z nadziarnem)  $\pm 5$  %

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji.

Dla badań kontrolnych wykonywanych dla potrzeb Zamawiającego należy przyjąć, że uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek:

Dla mieszanki AC 8 S KR1 ÷ KR2

- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,063$  mm  $\pm 2,0$  %
- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 0,125$  mm  $\pm 2$  %
- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 2$  mm  $\pm 3$  %
- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 5,6$  mm  $\pm 4$  %
- zawartość kruszywa o wymiarze  $< 8$  mm  $\pm 4$  %

.Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane



powyżej

## **.Warstwa asfaltowa**

Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubości wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek z częstością 2 próbki na 1 km. Grubość wykonanej warstwy lub warstw mogą odbiegać od projektu o wartość  $\leq 10\%$

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w Tabeli 8. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, z częstością podaną w p.6.3.2.1.

Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

Pozostałe cechy geometryczne warstwy asfaltowej

**Równość warstwy** zgodnie z tabelą powyżej

**Spadki poprzeczne** nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 50 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Projektem Wykonawczym, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**Szerokość warstwy** – mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

Połączenie międzywarstwowe

Pomiędzy kolejnymi układanymi warstwami bitumicznymi należy badać wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych, w tym umocnionych siatką zbrojącą, zgodnie z zapisami zawartymi w STWiORB D.04.03.01.

Wymagana szepność pomiędzy warstwami bitumicznymi określona przez naprężenie ścinające powinna wynosić:

- warstwa ścieralna / warstwa wiążąca – min. 1,0 MPa;
- warstwa wiążąca / warstwa podbudowy AC – min. 0,7 MPa;
- warstwy wzmacniane siatką zbrojącą – min. 1,3 MPa.

Badania kontrolne połączeń międzywarstwowych powinny być wykonywane nie rzadziej niż 1x / kilometr, po ułożeniu każdej kolejnej warstwy bitumicznej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest mb (metr) lub (szt.) wykonanych i odebranych betonowych elementów prefabrykowany (zgodnie z przedmiarem)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1m<sup>2</sup> należy przyjmować na podstawie obmiaru i atestu producenta mieszalni mineralno- asfaltowej oraz oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów. Cena wykonania robót obejmuje: - roboty pomiarowe i przygotowawcze, - dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów z wytwórni mas mineralno asfaltowych na budowę (**loko Budowa**), - przygotowanie podłoża pod chodnik/jezdnię, skropienie emulsją asfaltową – rozłożenie masy mineralno asfaltowej przy pomocy rozścielacza wraz z jej zagęszczeniem, - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w SST Stanowi podstawę do wyliczenia wartości ryczałtowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

„WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych 2014”

„WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych 2014”

Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999)

Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych, Zeszyt 66-2004, IBDiM W-wa.