

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
w dalszej części opracowania nazywane
SZCZEGÓŁOWYMI SPECYFIKACJAMI TECHNICZNYMI
(SST)**

**Remont kanału deszczowego pod drogą w ciągu drogi wojewódzkiej
nr 480 Sieradz – Widawa – Szczerców w m. Widawa km 25+684 str. prawa
administrowanego przez Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu**

**Sporządził:
RDW Sieradz**

Sieradz, sierpień 2017

Spis treści

D-M. 00.00.00 Wymagania ogólne	2
D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa	9
D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg i przepustów.....	15
D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	17
D.04.08.01 Podbudowa z betonu asfaltowego	20
D.05.03.05 Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	26
D.08.02.02 Chodnik z brukowej kostki betonowej	34
D.08.01.01 Ułożenie krawężników betonowych	37

D-M. 00.00.00 Wymagania ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania tj.:

**Remont kanału deszczowego pod drogą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 480
Sieradz – Widawa – Szczerców w m. Widawa km 25+684 str. prawa
administrowanego przez Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu.**

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych ogólnymi specyfikacjami technicznymi, wydanymi przez GDDP dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i kanalizacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

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

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).

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

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

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

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

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

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

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

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

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru 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 Nadzoru.

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

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

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

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

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

podbudowę.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pas drogowy - wydzielony liniami 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.

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

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

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

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

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

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

Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

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

Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.

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

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

Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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 SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz dziennik budowy.

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 SST.

SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z SST.

Dane określone w SST 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 SST 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.

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania remontu przepustu. 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: zapy, 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, zapy i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony

w cenę umowną.

b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym.

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcz, 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 Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

- a). utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b). podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub 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:

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

1.5.5. 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 pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. 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 remontu przepustu.

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 powiadomi Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru 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 Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.9. 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 Inspektora Nadzoru).

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

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

1.5.11. Ochrona 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 Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie

spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

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

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3. 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 SST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru, 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.

4. Wykonanie robót

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

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

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

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

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

Tego tytułu ponosi Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z Wykonawca.

5. Kontrola jakości robót

5.1. Program zapewnienia jakości

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

Nadzoru.

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

D. 03.02.01 Kanalizacja deszczowa

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania tj.:

**Remont kanału deszczowego pod drogą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 480
Sieradz – Widawa – Szczerców w m. Widawa km 25+684 str. prawa
administrowanego przez Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu.**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem kanału deszczowego i odtworzenia warstw konstrukcyjnych jezdni zgodnie z przedmiarem:

- przepusty rurowe pod drogą o śr. 60cm na ławie betonowej	17,00 m
- obetonowanie kanału otuliną betonową z wykonaniem połączenia z istniejącym kanałem z B-20	0,5 szt.
- osadzenie przykanalików w ściankach kanału z rur betonowych	4 szt.
- kanały z rur PCV-u łączonych na wcisk o śr. zewn. 160 mm	5,00 m
- kształtki z rur PCV-u jednokielichowe łączone na wcisk o śr. kolana 160 mm	4 szt.
- studnie ściekowe z kręgów betonowych o śr. 500mm wraz z kratką ściekową	2 stud.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Użyte materiały powinny odpowiadać przepisom i obowiązującym normom.

2.1.1. Rury kanałowe

Kanały deszczowe należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego litego PCV-u klasy S o nośności min. 4T/m – obciążenie naziemu pojazdem o nacisku 25 T/m łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi.

2.1.2. Studnie ściekowe.

W przedmiarze przyjęto studnie betonowe d=500 mm na remontowanym odcinku kanału.

2.1.3. Wpusty uliczne żeliwne

Dla odprowadzenia wód opadowych z powierzchni ulic służą wpusty uliczne, betonowe z osadnikiem i kratą ściekową typu ciężkiego, prostokątną z zawiasem bez rygla przystosowaną do obciążeń ruchem kołowym 40 t (klasa D400).

Połączenia wpustów z remontowaną siecią wykonać z rur PVC-u d=160 mm klasy S I podłączyć do studni ściekowych.

2.1.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z materiałów sypkich. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm.

2.2. Składowanie materiałów

2.2.1. Rury kanałowe

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

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

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

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

2.2.2. Wpusty ściekowe żeliwne

Wpusty ściekowe żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Wpusty powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

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

2.2.3. Kruszywo

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania kanału deszczowego

Wykonawca przystępujący do wykonania kanału deszczowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ☐ żurawi budowlanych samochodowych,
- ☐ koparek podsiębirnych
- ☐ spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- ☐ samochodów dostawczych
- ☐ samochodów samowyładowczych
- ☐ sprzętu do zagęszczania gruntu,
- ☐ wciągarek mechanicznych,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport rur kanałowych

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

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

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

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

4.3. Transport wpustów żeliwnych.

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

4.4. Transport kruszyw

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Roboty należy wykonać zgodnie z zakresem przedmiaru oraz instrukcjami i wytycznymi montażu wydanymi przez producentów poszczególnych materiałów.

Wszystkie prace należy wykonać z należytą starannością i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i p.poż.

5.2. Roboty przygotowawcze

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

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

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

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

Zgodnie z przedmiarem podłoże należy wykonać z warstwy podbudowy z kruszywa (basalt) o gr. warstwy 25cm po zagęszczeniu.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w ST.

5.5. Roboty montażowe

Jeżeli uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- ☐ najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
 - ☐ dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
 - ☐ dla kanałów i kolektorów przelotowych -1 ‰

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur strukturalnych PVC-u 5 m/s).

- ☐ głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0

5.5.1. Rury kanałowe

Rury kanałowe z tworzywa układa się zgodnie z „Tymczasową instrukcją projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych”.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Uszczelnienia złączy rur kanałowych wykonać na uszczelki gumowe.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience.

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

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

5.5.2. Przykanaliki – kształtki PVC.

Jeżeli Inspektor Nadzoru nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików z kształtek PVC należy przestrzegać następujących zasad:

- ☐ trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale;
- ☐ minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,16 m,
- ☐ długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego, odwodnienia liniowego) do kanału lub studni ściekowej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- ☐ włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studni ściekowej lub

włączenia w istniejący kanał za pomocą wcinki i wstawienia odgałęzienia, lub za pomocą połączeń „in situ”

- ☐ spadki przykanalików powinny wynosić od min. 10 ‰ do max. 400 ‰ z tym, że przy spadkach większych od 250 ‰ należy stosować rury żeliwne,
- ☐ kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- ☐ włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- ☐ włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone wewnątrz studzienki,
- ☐ włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

5.5.3. Studnie ściekowe.

Studnie ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być zamontowane z wpustem ulicznym żeliwnym typu ciężkiego.

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

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego.

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

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

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału deszczowego.

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

5.5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ☐ sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- ☐ badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ☐ badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa lub betonu,
- ☐ badanie odchylenia osi rurociągu,
- ☐ badanie odchylenia spadku rurociągu deszczowego,
- ☐ sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- ☐ sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- ☐ badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- ☐ sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek),

- ☐ sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- ☐ odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- ☐ odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- ☐ odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- ☐ odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- ☐ odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- ☐ odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- ☐ wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.6,
- ☐ rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiaru.

Jednostką obmiaru jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji i szt (sztuka) zamontowanego wpustu i studni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ☐ roboty montażowe wykonania rur kanału i przykanalików,
- ☐ wykonane studzienki ściekowe,
- ☐ budowa studni,
- ☐ zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi wynika z przedmiaru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- ☐ oznakowanie robót,
- ☐ dostawę materiałów,
- ☐ wykonanie robót przygotowawczych,
- ☐ wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- ☐ przygotowanie podłoża,
- ☐ ułożenie przewodów przykanalików i studzienek ściekowych,
- ☐ zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- ☐ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
2. PN-EN 1401-1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych.
Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| | | niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka |
| 4. | PN-EN 1917 | Studnie kanalizacyjne żelbetowe |
| 5. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 6. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 7. | PN-EN-124 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania |
| 8. | PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 9. | PN-H-74051-02 | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego) |
| 10. | PN-H-74080-01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania |
| 11. | PN-H-74080-04 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C |
| 12. | PN-H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |

D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg i przepustów.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania tj.:

**Remont kanału deszczowego pod drogą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 480
Sieradz – Widawa – Szczerców w m. Widawa km 25+684 str. prawa
administrowanego przez Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu.**

2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką wraz z wywozem:

- warstw nawierzchni bitumicznych i z brukowca,
- przepustów betonowych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

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

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

4. Wykonanie robót

4.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.2, zgodnie z SST lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

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

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

W przypadku robót rozbiórkowych przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów (np. rur, elementów skrzynkowych, ramowych) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością

Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inspektora Nadzoru.

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

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i przepustów znajdujące się w miejscach 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 OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

5. Obmiar robót

5.1 Obmiary

Rozbiórka nawierzchni bitumicznej gr. 4 cm	29,84m ²
Rozbiórka nawierzchni z brukowca gr. 16-20 cm	29,84m ²
Rozbiórka krawężnika 15x15x30	4m
Rozbiórka ławy betonowej z betonu B-15	0,42m ³
Rozbiórka chodnika z kostki betonowej POLBRUK	7,40m ²
Rozbiórka przepustu z kręgów betonowych o śr. 60cm	17 mb

D.04.04.02 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania tj.:

**Remont kanału deszczowego pod drogą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 480
Sieradz – Widawa – Szczerców w m. Widawa km 25+684 str. prawa
administrowanego przez Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie na pow. 28,54 m², w tym:
po zagęszczeniu 25 cm

MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

2.2.2. Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania wg
		Podbudowa		
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2 ÷ 10	2 ÷ 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej ni	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej ni	35	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej ni	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30 ÷ 70	30 ÷ 70	BN-64/8931-02
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej ni b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej ni	35 30	50 35	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej ni	3	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej ni	5	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i elazawy łącznie, % (m/m), nie więcej ni	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej ni	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	60 -	PN-S-06102

3. SPRZĘT

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

mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki, walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe lub ubijaki mechaniczne.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane oraz powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość była równa - po zagęszczeniu - założonej w przedmiarze robót. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.4. Utrzymanie podbudowy

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z zakresem określonym w pkt. 2.2.

6.2. Badania w czasie robót

W trakcie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań uziarnienia i wilgotności mieszanki, a także zagęszczenia warstwy.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem (min. liczba próbek na dzień - 2/max pow. 600 m²).

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10%, -20% (min. liczba próbek na dzień - 2/max pow. 600m²).

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się a do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 500 m², lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości wymaganej o więcej niż +10cm, -5 cm. Na jedniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy leżącej wyżej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Grubość podbudowy pomocniczej nie może się różnić od grubości wymaganej więcej niż $+10\%$, -15% .

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w pkt 6.3. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie – 28,54 m^2 .

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór podbudowy z kruszywa łamanego jest wykonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów, robót i oględzin warstwy.

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

W przypadku stwierdzenia usterek, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,

sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,

przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,

dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania, rozłożenie mieszanki,

zagęszczenie rozłożonej mieszanki,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej, utrzymanie podbudowy w czasie robót.

PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego

PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn

PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości

PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią

PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową

PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego

PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego

PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles

PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

10.2. Inne dokumenty

15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

D.04.08.01 POBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania tj.:

**Remont kanału deszczowego pod drogą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 480
Sieradz – Widawa – Szczerców w m. Widawa km 25+684 str. prawa
administrowanego przez Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu.**

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego gr. 3 cm po zagęszczeniu dla drogi o kategorii ruchu KR-3

2. Materiały

2.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965. Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych podano w tablicy 1.

2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w tablicy 1. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w dla KR-3
1	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (u le), wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998	kl I, II; gat. 1, 2
2	Grys i wir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl I, II; gat. 1, 2
3	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1, 2 ¹⁾
4	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	Podstawowy pyły z odpylania ²⁾
5	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D70, D50

Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej ≥ 1

Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania ≥ 1

2.4. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT Em A-99.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno- asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

4. Transport

Mieszanekę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym

spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów - termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej do warstwy podbudowy

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru zaakceptowany przez laboratorium drogowe projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej dla podbudowy kategorii ruchu KR3.

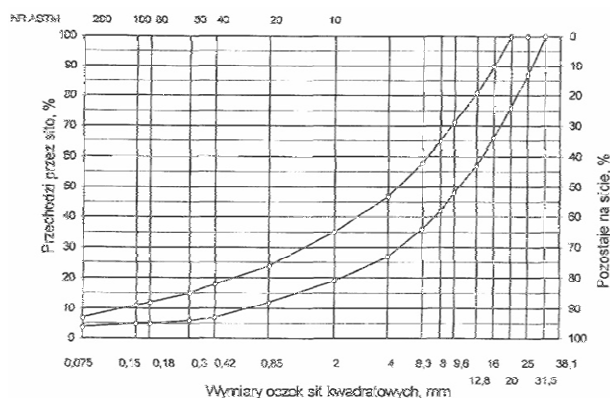
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM dla kategorii ruchu KR 3	
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 25	
Przechodzi przez:		
38,1	100	
31,5	87÷100	
25,0	76/100	
20,0		
	66/90	
16,0		
	57/81	
12,8		
	48/71	
9,6		
	42/65	
8,0		
	36/58	
6,3		
	27/47	
4,0		
	19/35	
2,0		
	(65/81)	
Zawartość ziarn > 2,0		
	12/24	
0,85		
	7/18	
0,42		
	6/15	
0,30		
0,18		
	5/12	
0,15		
	5/11	
0,075		
	4/7	
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, %, m/m	3,0/4,7	

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego dla KR-3 przedstawiono na rysunku poniżej



Skład mieszanki mineralno - asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tabl. 3 lp. 1-5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tab. 3 lp. 6-8.

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno - asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż 2% w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

dla D 50 od 145°C do 165°C ,

dla D 70 od 140°C do 160°C .

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i podbudowy z BA dla KR-3
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	$\geq 16,0$ ($\geq 22,0$) ²⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C , zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	$1,5 \div 3,5$
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	$4,0 \div 8,0$
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	$\leq 72,0$
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 25,0 mm	$8,0 \div 14,0$
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	$4,5 \div 9,0$

oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt Nr 48 dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp

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°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno - asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

z D 50 od 140°C do 170°C ,

z D 70 od 135°C do 165°C

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10°C od min. temperatury podanej powyżej.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne, a powierzchnia podłoża - sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno - asfaltowej podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości od $0,2$ do $1,0 \text{ kg/m}^2$ po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości od $0,3$ do $0,5 \text{ kg/m}^2$ po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.

Skroplenie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

8 h przy ilości powyżej $1,0 \text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego,

2 h przy ilości od $0,5$ do $1,0 \text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+5^{\circ}\text{C}$ 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 mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{ m/s}$).

5.6. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno - asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.2.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130°C ,
- dla asfaltu D 70 125°C .

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. 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. Złącze układanej następnej warstwy np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszywa przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla ka dej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy ka dej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno - asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	ka dy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek MMA pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000

6.2.2. Badanie składu mieszanki mineralno - asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 3. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

Na każde 20 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i SST.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno - asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.2.9. Właściwości mieszanki mineralno - asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą

Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłu na warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
6	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
7	Krawędź warstwy	cała długość
8	Wygląd warstwy	ocena ciągła
9	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
10	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną, nie powinny być większe od 12 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i receptie.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest t (tona) podbudowy z betonu asfaltowego w ilości 2,14t

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1t podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

oznakowanie robót,

dostarczenie materiałów,

wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania, posmarowanie lepiszczem

krawędzi urządzeń obcych,

skroplenie międzywarstwowe,

rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,

wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,

obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i mieszanka

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne zużła stalownicze do nawierzchni drogowych

PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport

PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe

PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych

PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych

PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i wirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

D.05.03.05 Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania tj.:

**Remont kanału deszczowego pod drogą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 480
Sieradz – Widawa – Szczerców w m. Widawa km 25+684 str. prawa
administrowanego przez Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno – asfaltowej o uziarnieniu 0/5 mm AC 5 S.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. **Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. **Podłoże pod warstwę asfaltową** – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno – asfaltowej.

1.4.4. **Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę

1.4.5. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

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

2.1. Kruszywa

Należy stosować kruszywa poddane w tablicy nr 1, 2, 3,

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica nr 1: Wymagania wobec kruszywa grubego (naturalnego i/lub sztucznego) wg WT-1 2010

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1+KR2	KR3+KR4	KR5+KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}^{a)}$	$G_{C90/20}^{a)}$	$G_{C90/15}^{a)}$
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$	$G_{25/15}$	$G_{25/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl_{25} lub Sl_{25}	Fl_{20} lub Sl_{20}	Fl_{20} lub Sl_{20}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{95/1}$	$C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}	LA_{30}	LA_{25}
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{Deklarowane}$	$PSV_{Deklarowane nie poniżej niż 45)}$	PSV_{50}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana		
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}		
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LFC0,1}$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3, kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$		
a) $D/d < 4$			

Tablica 2. Wymagania wobec kruszywa drobnego (naturalnego i/lub sztucznego) wg WT-1 2010

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1+KR2	KR3+KR4	KR5+KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{A85} lub G_{F85}		G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana	$E_{cs}20$	$E_{cs}30$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		

Tablica 3. Wymagania wobec wypełniacza wg WT-1 2010

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu kategorii ruchu		
	KR1+KR2	KR3+KR4	KR5+KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$		
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{RAB}8/25$		
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}		
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K_a Deklarowana		
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana		

2.2. Asfalt

Do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego przewidzianej do wykonania warstwy ścieralnej należy stosować drogowy D 50/70 spełniający wymagania WT-2 2010.

Wymagania dla asfaltów drogowych o zakresie penetracji 20 [0,1mm] do 330 [0,1mm]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32

2.3. Środek adhezyjny – teramin 14.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje Inspektor nadzoru po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadczenie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inspektora nadzoru.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymaganiach ogólnych”, pkt. 3.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inspektor nadzoru sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować przy zastosowaniu sterowanej komputerem, wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, posiadającej wydajność minimum 100 t/h, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

Komputerowy system sterowania otaczarką, w celu zapewnienia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z zadaną receptą, musi pracować w oparciu zwrotne potwierdzenia wydanych poleceń, a rejestrator podstawowych parametrów pracy wytwórni (godzina i minuta wykonania zarobu, ilość nawożonych składników, czas mieszania kruszywa na sucho, czas mieszania po dodaniu asfaltu oraz temperatura gotowej mieszanki każdego zarobu na wyjściu z mieszalnika), dokonuje ich zapisu oddzielnie dla każdego cyklu, np. w postaci wydruku.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

3.2. Sprzęt do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej

Do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować: -gąsienicowe rozkładarki, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością

wbudowywanej warstwy oraz posiadającej urządzenia do podgrzewania spiny podłużnej; -stalowe walce wibracyjne - średnie i ciężkie, wyposażone w urządzenia do zraszania wałów wodą, walce ogumione o regulowanym ciśnieniu w oponach.

4. Transport

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

4.1. Transport kruszywa

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 × 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 4,0$	$V_{min} 2,0$ $V_{max} 4,0$
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20, wałowanie, P_{98} , P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR} 0,50$ PRD_{AIR} Deklarowane	$WTS_{AIR} 0,50$ PRD_{AIR} Deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} Grubość płyty: AC8 40 mm, AC11 40 mm				
^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1				

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyladowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wytwarzania. Czas transportu mieszanki liczony od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin. W wyladowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki. Zaleca się stosowanie samochodów-termosów.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 5.

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej, aprobaty techniczne poszczególnych składników

5.2. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Uziarnienie mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC5S oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Zaprojektowana mieszanka mineralno – asfaltowa i wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC5S 50/70 powinna spełniać wymagania.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50/70 od 140 °C do 180 °C

5.3. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy oczyścić z luźnego kruszywa piasku i pyłu. Należy to wykonać przy użyciu szczotek mechanicznych lub kompresora. W niektórych przypadkach należy powierzchnię zmyć pod ciśnieniem w celu usunięcia przyklejonych zanieczyszczeń powierzchnia przed ułożeniem warstwy ścieralnej powinna być czysta i sucha.

5.4. Warunki atmosferyczne

Przed przystąpieniem do układania warstwy ścieralnej z AC minimalna temperatura otoczenia nie może być niższa od +5 °C. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno – asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

5.5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno – asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m zgodnie z wymaganiami WT-2- Nawierzchnie asfaltowe 2010

5.6. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 3. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymywania (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą

mieszaną). W przypadku małych powierzchni dopuszcza się rozkładanie ręczne i ściągnięcie listwą zapewniającą równość rozłożonej warstwy.

Warstwę należy układać połówkami jezdni. Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać w ciągu 15 min od rozłożenia mieszanki, walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w ST. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9 Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16 Mg. Za zgoda inspektora nadzoru dopuszcza się stosowanie płyt wibracyjnych. Temperatura mieszanki w koszu rozkładarki nie powinna być niższa od 140°C. Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodnie ze schematem przejść walca zweryfikowanym na odcinku próbnym. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z określoną na odcinku próbnym.

Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy nr 5.

Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z Przedmiarem robót i ST. Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza podłużne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm; złącza poprzeczne o co najmniej 1 metr. Złącze robocze podłużne i poprzeczne powinno być równo obcięte i powierzchnia powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo – kauczukową. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Warstwa nawierzchni wykonywana po przerwie technologicznej powinna zostać obcięta na głębokości min. 3cm w celu uzyskania jednorodnej nawierzchni o pionowym zakończeniu.

5.7. Efekt końcowy

Każda ułożona i zagęszczona warstwa, ma charakteryzować się następującymi cechami:

- 1.24. jednorodnością powierzchni,
- 1.25. równość – nierównomierności nie mogą przekraczać 9mm,
- 1.26. grubość warstwy nawierzchni (tolerancja $\pm 10\%$)
- 1.27. szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja $\pm 5\text{cm}$)

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych

W czasie wykonywania warstwy wiążącej należy kontrolować:

6.2.1.1. Badania kontrolne wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca musi wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań z kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie.

Badania wykonawcy dotyczące wykonywania nawierzchni:

1. temperatura powietrza,
2. temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
3. wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej,
4. ocena wizualna posypki,
5. ilości materiałów lub grubość wykonanych warstw,
6. spadki poprzeczne poszczególnych warstw asfaltowych,
7. równość poszczególnych warstw asfaltowych,

- 8.dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpółslizgowych,
- 9.geometria poboczy,
- 10.ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- 11.ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Temperatura oraz czas transportu (przechowywania w kotłach) i ułożenia asfaltu lanego należy zawsze udokumentować w protokole dotyczącym każdego kotła. Protokół należy przekazywać zleceniodawcy w każdym dniu roboczym.

6.2.1.2. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami zleceniodawcy, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się zleceniodawca w obecności wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykonawca może świadczyć usługę pobierania i pakowania do wysyłki próbek do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych upoważniony jest tylko zleceniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza. Zleceniodawca decyduje o wyborze takiej placówki.

Typ i zakres wykonywanych zwykle badań kontrolnych podano poniżej.

Kruszywa:

Z dostarczonych kruszyw można pobrać i zbadać średnie próbki.

Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż, zależnie od uziarnienia:

- | | |
|--|-------|
| 1. wypełniacz | 2kg, |
| 2. kruszywa o uziarnieniu do 3 mm | 5kg, |
| 3. kruszywa o uziarnieniu powyżej 3 mm | 15kg. |

Lepiszczce:

Z używanego lepiszcza należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń:

Z używanego lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom.

Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Mieszanka mineralno-asfaltowa i wykonana warstwa:

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy. Nie zaleca się wykonywania odwiertów z warstw asfaltowych (zwłaszcza ochronnej) na obiektach mostowych. Do oceny poprawności zagęszczenia w takim przypadku może posłużyć ocena zagęszczenia warstwy na dojazdach do obiektu.

7. Obmiar Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest wbudowanie 1 m² warstwy ścieralnej.

Wykonanie warstwy ścieralnej – 28,54m²

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt. 8.

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m² tj. 28,54m² warstwy ścieralnej uwzględnia:

- a) prace pomiarowe,
- b) roboty przygotowawcze,
- c) oznakowanie robót,
- d) zakup i transport materiałów,
- e) opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- f) wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- g) posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- h) rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- i) obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- j) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

WT-2 2010 – Mieszanki mineralno – asfaltowe, Wymagania techniczne. Wraz z wymienionymi normami.

PN-EN-13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowane na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN-13108:2006 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania

PN EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe Wymagania dla asfaltów drogowych

PN-EN 13808:2010 Asfalty i lepiszcza asfaltowe.

D.08.02.02 CHODNIK Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania tj.:

**Remont kanału deszczowego pod drogą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 480
Sieradz – Widawa – Szczerców w m. Widawa km 25+684 str. prawa
administrowanego przez Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu.**

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej – kostka z odzysku, rozbiórki istniejącego chodnika na kanale deszczowym.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

2. MATERIAŁY- kostka pozyskana z rozbiórki istniejącego chodnika na kanale deszczowym.

2.1. Betonowa kostka brukowa – wymagania

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≥ 80 mm.

Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika należy zastosować betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Koloru szarego (cegła). Kostka o takiej grubości jest produkowana w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

–na długości ± 3 mm,

–na szerokości ± 3 mm,

–na grubości ± 5 mm.

Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż 5	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B- 06250 [2]: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

2.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie

niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1

Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do wykonania remontu chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor można stosować mechaniczne urządzenia układające

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. Transport

4.1. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek naturalny odpowiadający wymaganiom PN-B-06712(3)

Cement powszechnego użytku spełniający wymagania PN-EN 197-1 (1)

Woda PN-88/B-32250(5)

Podsypka powinna być wykonana w stosunku 1:4

Grubość podsypki po zagęszczeniu - 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.2. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce lub podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

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

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

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść powierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

6.2. Badania w czasie robót

Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na:

- Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości

Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na :

-pomiar szerokości spoin,

-sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),

-sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,

-sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z

zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Podstawą płatności jest zatwierdzony protokół odbioru robót

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- oznakowanie (wykonanie i zatwierdzenie u zarządcy ruchu projektu tymczasowej organizacji ruchu, wdrożenie na własny koszt tymczasowej organizacji ruchu, jej utrzymanie i konserwacja w czasie trwania robót) i zapewnienie bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie trwania robót,

D.08.01.01 UŁOŻENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania tj.:

**Remont kanału deszczowego pod drogą w ciągu drogi wojewódzkiej nr 480
Sieradz – Widawa – Szczerców w m. Widawa km 25+684 str. prawa
administrowanego przez Rejon Dróg Wojewódzkich w Sieradzu.**

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych typu drogowego (15x30x100) na na podsypce cementowo-piaskowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.3.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.3.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania robót

2.1.1. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe – 15/30/100
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

2.1.2. Krawężniki betonowe

2.1.2.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

Krawężniki betonowe mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

1. krawężnik może być produkowany:

- a) z jednego rodzaju betonu,
- b) z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
 - skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
 - krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
 - powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
 - płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie (przykłady w zał. 1),
 - krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe (przykłady w zał. 2),
- rozróżnia się dwa typy krawężników (przykłady w zał. 3):
 - a) uliczne, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na różnych poziomach (np. jezdni i chodnika),
 - b) drogowe, do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie (np. jezdni i pobocza).

2.2.3.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [5] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [5] do stosowania w warunkach kontaktu z solą odładzającą w warunkach mrozu

Lp		Cecha	Załącznik	Wymagania	
1		Kształt i wymiary			
1.1		Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 m	
1.2		Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm	
2		Właściwości fizyczne i mechaniczne			
2.1		Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5$ kg/m ²	
2.2		Wytrzymałość na zginanie (Klasa wytrzymałości ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	F	Klasa Charakterystyczna Każdy pojedynczy wytrz. wytrzymałość, MPa wynik, MPa 1 3,5 > 2,8 2 5,0 > 4,0 3 6,0 > 4,8	
2.3		Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji	
2.4		Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)	G i H	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy
				szerokiej ściernej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
	1 3 4			Nie określa się ≤ 23 mm ≤ 20 mm	Nie określa się ≤ 20000 mm ³ /5000 mm ² ≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²
2.5		Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej	

				wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadaną przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.
3		Aspekty wizualne		
3.1		Wygląd	J	a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2		Tekstura	J	a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3		Zabarwienie	J	a) barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

W przypadku zastosowań krawężników betonowych na powierzchniach innych niż przewidziano w tablicy 1 (np. przy nawierzchniach wewnętrznych, nie narażonych na kontakt z solą odladzającą), wymagania wobec krawężników należy odpowiednio dostosować do ustaleń PN-EN 1340 [5].

2.2.3.3. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

– mieszanek cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113 [10], cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [1] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250 [5].

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

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych pod krawężnik należy stosować beton klasy C8/10 wg PN-EN

206-1 [4]

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04(13) lub aprobaty technicznej

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowopiaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [12].

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

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót:

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie ławy,
3. ustawienie krawężników,
4. wypełnienie spoin,
5. roboty wykończeniowe.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.3. Wykonanie ławy

5.3.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom zgodnie z załączonym rys. nr 1

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3.2. Ława betonowa

Ławę betonową należy wykonać z oporem w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [7], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno wynosić 10 cm

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej należy wykonać na podsypce cementowopiaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Wolną przestrzeń między ustawionym krawężnikiem a istniejącą nawierzchnią należy wypełnić bitumiczna masa zalewową.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 (tablicy 1),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty Wykonawca przedstawi zamawiającemu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [5].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa płatności jest protokół odbioru ostatecznego

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.
- oznakowanie (wykonanie i zatwierdzenie u zarządcy ruchu projektu tymczasowej organizacji ruchu, wdrożenie na własny koszt tymczasowej organizacji ruchu, jej utrzymanie i konserwacja w czasie trwania robót) i zapewnienie bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie trwania robót.

10. Przepisy związane

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego

10.2. Normy

1. PN-EN 197- 1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu Powszechnego użytku
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3. PN-EN1340:2003 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły
5. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
6. PN-B- 11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i mieszanka
7. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
8. PN-B- 11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
9. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.3. Inne dokumenty

1. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich,
Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987