

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestycja:	Budowa Systemu „Parkuj i Jedź” we Wrocławiu - Etap I
Obiekt:	Parking „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów
Adres:	ul. Grabiszyńska, pętla Oporów, Wrocław
Inwestor:	Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta ul. Długa 49 53 – 633 Wrocław
Branża:	Drogowa Docelowa organizacja ruchu
Nr projektu:	01-02-10-00108
Tom:	1/KI/D/DOR

Opracował:
mgr inż. Maciej Waglewski

Wrocław – luty 2017r.

SPIS ZAWARTOŚCI

L.p.	Rozdział	Tytuł	Nr strony
-	-	Branża drogowa i docelowa organizacja ruchu	-
1.	D-00.00.00	Wymagania ogólne	1-12
2.	D-01.02.04	Rozbiórka elementów ulic	13-14
3.	D-03.02.01a	Regulacja studzienek, skrzynek armatury	15-18
4.	D-04.01.01	Korytowanie z zagęszczaniem i profilowaniem podłoża	19-23
5.	D-04.02.01	Warstwy odcinające i podsypkowe	24-30
6.	D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	31-34
7.	D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	35-41
8.	D-04.05.01	Warstwa wzmacniająca podłoże z piasku stabilizowanego cementem	42-48
9.	D-05.03.01	Nawierzchnia z kostki kamiennej	49-53
10.	D-05.03.05a	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	54-62
11.	D-05.03.05b	Nawierzchnia z betonu asfaltowego - warstwa wiążąca	63-78
12.	D-07.01.01	Oznakowanie poziome	79-82
13.	D-07.02.01	Oznakowanie pionowe	83-85
14.	D-08.01.02	Krawężniki kamienne	86-91
15.	D-08.05.03	Ściek z kostki kamiennej	92-95
16.	-	Wykaz norm do warstw bitumicznych	3 str.

D-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP.

1.1. Specyfikacja Techniczna.

Przedmiotem są wymagania ogólne dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych S.T.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z dołączonymi Specyfikacjami Technicznymi.

1.3.1. Specyfikacje Techniczne uwzględniają normy państwowe instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

1.4. Określenie podstawowe.

Użyte w S. T. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Budowla drogowa

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

1.4.2. Jezdnia

Część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.3. Materiały

Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

1.4.4. Podbudowa

Dolna część nawierzchni, służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.5. Podbudowa zasadnicza

Górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może składać się z jednej lub dwóch warstw (asfaltobeton, beton).

1.4.6. Podbudowa pomocnicza

Dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody i przenikaniem cząstek podłoża.

1.4.7. Droga tymczasowa

Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.8. Droga

Wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem robót.

1.4.9. Dziennik budowy

Opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.10. Jezdnia

Część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.11. Kierownik budowy

Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu

1.4.12. Korona drogi

Jezdnia z pobocznymi lub chodnikami zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.13. Konstrukcja nawierzchni

Układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.14. Korpus drogowy

Nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

- 1.4.15. Koryto**
Element uformowany w korpusie drogowym lub tramwajowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.16. Księga Obmiaru**
Akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń i szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera
- 1.4.17. Laboratorium**
Drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.18. Nawierzchnia drogowa**
Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
a/ Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
b/ Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
c/ Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
d/ Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
e/ Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwu warstw.
f/ Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy, spełniająca obok funkcji nośnych, funkcję zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Zawiera warstwę mrozoodporną.
- 1.4.19. Niweleta drogi**
Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.20. Objazd tymczasowy**
Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.21. Odpowiednia / bliska / zgodność**
Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.22. Pas drogowy**
Wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.23. Pobocze**
Część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystana do ruchu pieszych, służą jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.24. Podłoże**
Grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.25. Polecenia Inżyniera**
Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.26. Projektant**
Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.27. Przedsięwzięcie budowlane**
Kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja /zmiana parametrów geometrycznych /trasy w planie i przekroju podłużnym /istniejącego połączenia.
- 1.4.28. Rekultywacja**
Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.29. Rysunki

Część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.30. Przedmiar robót

Wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.31. Zadanie budowlane

Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiącą odrębną całość konstrukcji lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy - zamawiający w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszelkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy reperów, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety S.T. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa - zawierać niżej wymienione opracowania załączone w niniejszych materiałach przetargowych:

1. PB Zagospodarowania terenu
2. PW Część drogowa i docelowa organizacja ruchu
3. PW instalacji sygnalizacji świetlnej
4. Przedmiary robót poszczególnych branż

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją i S.T.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część kontraktu a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich wartości:

- 1/ Specyfikacja Techniczna
- 2/ Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i S.T. Dane określone w dokumentacji projektowej i w S.T. 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 bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub S.T. i wpłynie to na nie zadawalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

1.5.4.1. Dotyczy przebudowy całego zadania. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu w trakcie realizacji zgodnie z projektem organizacji ruchu zastępczego. Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak; zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp.; zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera. Fakt przystąpienia do robót wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w

miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie przez cały czas okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktu.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

a/ utrzymać teren budowy i wykopy bez wody stojącej,

b/ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowania 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 innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał wgląd na:

1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk ukopów i dróg dojazdowych.

2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość znika /np. materiały pylaste/ mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej potrzebnej pomocy przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i w sposób ciągły będzie o takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące wyposażenia na teren robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków 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 zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma 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 publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania S. T. W czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie zezwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródło wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki;

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

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeżeli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezaplaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub S.T. przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju 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 S.T. i P.Z.J. lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, w przypadku braku ustaleń w jakich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, S.T. i wskazaniami Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. 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 Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub S.T. przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać Doprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, S.T. i wskazaniami Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami S.T. P.Z.J., projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca

ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji bądź odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w S.T., a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program Zapewnienia Jakości [PZJ].

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, S.T. oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

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 sterowania jakością wykonywanych robót;
- wyposażenia w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli / opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót;

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzać badania i pomiary materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i S.T. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w S.T., normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek

niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma ich użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary.

Wszystkie pomiary i badania będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w S.T., stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera.

6.5. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami S. T. Na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę, Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy i na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i S.T. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w S.T. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez S.T., każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę Inżynierowi. Materiały posiadające atesty a urządzenia ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z S.T., to taki materiał lub urządzenie zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty Budowy.

/1/ Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia

oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z wymaganiami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych /pomiarowych/ dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek, oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

/2/ Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

/3/ Dokumenty laboratoryjne

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

/4/ Pozostałe dokumenty budowy

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

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

6.9. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i S.T. w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek lub przeoczenie /opuszczenie/ w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w S.T. nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg Instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót.

Długości odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone wzdłuż linii osiowej. Jeżeli S.T. dla danych rodzajów robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mogą być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub w kilogramach zgodnie z wymaganiami S.T.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednośnym wymaganiom S.T. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera. Ważenie dostarczanych materiałów budowlanych Inwestor może dokonywać na wagach innych instytucji.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania. Obmiar podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich S.T., roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

8.3. Odbiór częściowy.

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

8.4. Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.5. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i S.T. W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ściennej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i S.T. z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwa ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
 - Specyfikacje Techniczne,
 - uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie jego zaleceń,
 - recepty i ustalenia technologiczne,
 - Dziennik Budowy i Księgi Obmiaru,
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
 - atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
 - opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
 - sprawozdanie techniczne,
 - rozliczenie finansowe budowy,
 - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
- Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:
- zakres i lokalizację wykonanych robót, wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

8.6. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznymi zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w punkcie 9 ST I Dokumentacji Projektowej. Cena jednostkowa będzie obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym w przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ULIC

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów ulic dla **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami punktu 1.2. ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z rozbiórką istniejących elementów ulic.

1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

Nie występują.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

3.1. Sprzęt do robót rozbiórkowych.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- spycharki
- ładowarki
- żurawie samochodowe,
- zrywarki
- łopaty i kilofy,
- młoty pneumatyczne.
- samochody ciężarowe i koparki

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

4.1. Transport materiałów z rozbiórki.

Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportowym. Materiały z rozbiórki muszą być wywiezione w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z odpowiednimi władzami.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.1. Ustalenia ogólne.

Prace związane z rozbiórką powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednimi władzami. Obiekty znajdujące się w pasie robót, nie przeznaczone do usunięcia powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego i o ile wynika to z odrębnych przepisów - przez odpowiednie władze. Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wyłączenia wszystkich warstw nawierzchni drogowych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub wskazane przez Inżyniera. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiały powinny być wywiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera. Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły (wykopy) należy wypełnić warstwami,

odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

6 . KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

6.1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.

Sprawdzenie jakości polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02. 00.00 „Roboty ziemne”.

7 . OBMIAR ROBÓT.

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

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest metr kwadratowy [m²] dla elementów powierzchniowych, metr bieżący [m] dla elementów liniowych oraz metr sześcienny [m³] dla elementów objętościowych. Dla wolnostojących elementów przeszkodowych (szykan) jednostką miary jest sztuka [szt.].

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

9. POSTAWA PŁATNOŚCI.

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena robót obejmuje:

- rozebranie lub zerwanie nawierzchni,
- rozebranie wolnostojących elementów przeszkodowych/szykan,
- odwiezienie materiałów z rozbiórki na miejsce wybrane przez Wykonawcę,
- zasypanie i zagęszczenie miejsc po usunięciu nawierzchni,
- odwodnienie wykopów,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- zabezpieczenie obiektów nie przewidzianych do rozbiórki.

D-03.02.01a REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienek kanalizacyjnych, wodociągowych i telefonicznych w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej :

- włazów kanałowych studni rewizyjnych kanalizacji deszczowej i sanitarnej ,
- zaworów wodociągowych i innych,
- studzienek telefonicznych i innych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Studzienka kanalizacyjna -urządzenie połączone z kanałem, przeznaczone do kontroli lub prawidłowej eksploatacji kanału.

1.4.2. Studzienka rewizyjna (kontrolna) -urządzenie do kontroli kanałów nieprzełazowych, ich konserwacji i przewietrzania.

1.4.3. Wpust uliczny (wpust ściekowy, studzienka ściekowa) -urządzenie do przejęcia wód opadowych z powierzchni i odprowadzenia poprzez przykanalik do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

1.4.4. Właz studzienki –element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.5. Kratka ściekowa -urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

1.4.6. Nasada (żeliwna) z wlewem bocznym (w krawężniku) -urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się w płaszczyźnie krawężnika do wpustu ulicznego.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej

Do przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej należy użyć:

a) materiały otrzymane z rozbiórki studzienki oraz z rozbiórki otaczającej nawierzchni, nadające się do ponownego wbudowania,

b) materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, odpowiadające wymaganiom:

- SST D-03.02.01 [2] w przypadku materiałów do naprawy studzienki,
- SST, wymienionych w pkt 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów potrzebnych do ułożenia nowej nawierzchni.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej
Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w:
a) ST D-03.02.01 [2], w przypadku materiałów do naprawy studzienki,

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Uszkodzenia zapadniętych studzienek, podlegające naprawie

Uszkodzenie studzienek urządzeń podziemnych występuje, gdy różnica poziomów pomiędzy:

- kratką wpustu ulicznego a górną powierzchnią warstwy ścieralnej nawierzchni wynosi powyżej 1,5 cm,
- włazem studzienki a górną powierzchnią nawierzchni wynosi powyżej 1 cm.

5.3. Zasady wykonania naprawy

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

1. roboty przygotowawcze

- rozpoznanie uszkodzenia,
- wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,

2. wykonanie naprawy

- naprawę uszkodzonej studzienki,
- ułożenie nowej nawierzchni.

5.4. Roboty przygotowawcze

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:

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

Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni wokół zapadniętej studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokątnej figury geometrycznej.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inżynier.

5.5. Wykonanie regulacji pionowej studzienki

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,
 2. rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:
 - mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej)
- z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą tarczową i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy

- młotów pneumatycznych, drągów stalowych itp.,
3. rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.),
 4. zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
 5. szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy wykorzystaniu istniejących materiałów,
 6. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
 7. w przypadku niewielkiego zapadnięcia -poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku uszkodzeń większych -wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a także rozebranie deskowania,
 8. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

6.3. Badania w czasie robót

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

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

Lp. Wyszczególnienie badań i pomiarów

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

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- naprawa studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie naprawy studzienki,
- ułożenie nawierzchni,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Szczegółowe specyfikacje techniczne (ST)

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

D-04.01.01 KORYTOWANIE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu**.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania jak na stronie tytułowej.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek gąsienicowych, równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- płyt wibracyjnych, walców samojezdnych wibracyjnych.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w SST D-04.02.01, pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

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

5.3. Wykonanie koryta

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

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

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

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

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

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

Grunt z wykopów należy odwieźć na odkład.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

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

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

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s) oraz nośności (E_2) podłoża.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:			Nośność podłoża koryta E_2 dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg		Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00	100	80	80
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97	60/45*	60/45*	60/30*

* wartości w tabeli podano dla gruntów: niespoistych/spoistych

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205:1998. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i od $+0\%$ do -2% dla gruntów mało i średnio spoistych.

Należy przeprowadzić pomiar wilgotności naturalnej zagęszczanego gruntu. W przypadku przekroczenia wymaganych wartości należy odczekać do naturalnego osuszenia lub zastosować odpowiednich środków osuszających zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Badanie wilgotności naturalnej należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 1097-5:2001.

Obowiązkowo należy wykonać pomiar nośności (E_2) podłoża koryta zgodnie z zał. B normy PN-S-02205: 1998. Wymagany wskaźnik odkształcenia ($I_0=E_2/E_1$) winien wynosić - $I_0 \leq 2,2$. Dopuszcza się możliwość prowadzenia kontroli zagęszczenia gruntów za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu przy zastosowaniu metod alternatywnych, np. lekkiej płyty dynamicznej (zgodnie z instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i drogowych Cz. 2. Załącznik, Warszawa 1998).

Wymagane minimalne wartości dynamicznego modułu odkształcenia (E_{vd}) winny wynosić:

- dla $E_2 \geq 80$ MPa - $E_{vd} \geq 45$ MPa;
- dla $E_2 \geq 60$ MPa - $E_{vd} \geq 35$ MPa;
- dla $E_2 \geq 40$ MPa - $E_{vd} \geq 30$ MPa;
- dla $E_2 \geq 35$ MPa - $E_{vd} \geq 25$ MPa.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

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

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

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km (14 razy)
2	Równość podłużna	co 20 m
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km (14 razy)
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km (14 razy)
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
8	Nośność podłoża	w 3 punktach na 2000m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

Wszelkie badania mogą być wykonywane dodatkowo w miejscach wątpliwych i na zlecenie Inspektora Nadzoru.

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża pod warstwy konstrukcyjne jezdni określono w PN –S-02205:1988. Dla gruntów ulepszanych spoiwami wymagane jest uzyskanie wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ w warstwie ulepszanego podłoża nawierzchni oraz $I_s=0,97$ w strefie obliczeniowej głębokości przemarzania.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN –S-02205:1988 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-04481:1988. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średnio spoistych w granicach +0% do 2%,
- w mieszaninach popiołowo – żużlowych od +2% do 4%.

Obowiązkowo należy wykonać pomiar nośności (E_2) koryta i wyprofilowanego podłoża zgodnie z zał. B normy PN-S-02205: 1998. Wymagany wskaźnik odkształcenia ($I_0=E_2/E_1$) winien wynosić - $I_0 \leq 2,2$.

Dopuszcza się możliwość prowadzenia kontroli zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu przy zastosowaniu metod alternatywnych, np. lekkiej płyty dynamicznej (zgodnie z instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i drogowych Cz. 2. Załącznik, Warszawa 1998).

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 koryta (głębokości 30cm i 42cm) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie do utylizacji,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-EN 1097-5:2001 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.
Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
3. PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

D-04.02.01. WARSTWY ODCINAJĄCE I PODSYPKOWE**1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odcinających i podsypkowych w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.2.

1.3. Zakres stosowania warstw odcinających.

Warstwy odcinające stosuje się jako część podbudowy pomocniczej w przypadku, gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy a współczynnik filtracji $< 10\text{m}/24\text{h}$, o ile ta warstwa została zaprojektowana w Dokumentacji Projektowej. Warstwę odcinającą stosuje się pod warstwą podbudowy z kruszywa, w celu przeciwdziałania przenikaniu do niej cząstek gruntu z podłoża i zamulaniu.

1.4. Określenia podstawowe.**1.4.1. Grunty wysadzinowe.**

grunty wysadzinowe - grunty o wskaźniku piaszkowym poniżej 25, łatwo tworzące soczewki lodowe

i wysadzin w okresie mrozów: piski gliniaste, gliny piaszczyste i pylaste, pyły piaszczyste, pyły, gliny, ropy warwowe, gliny zwarte pylaste i piaszczyste, ropy, ropy piaszczyste i pylaste.

1.4.2. Grunty wątpliwe.

Grunty wątpliwe - grunty o wskaźniku piaszkowym od 25 do 35, o ograniczonej zdolności do tworzenia soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów: piaszki pylaste, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste, rumosze i wietrzliny gliniaste.

1.4.3. Grunty niewysadzinowe.

Grunty niewysadzinowe – grunty o wskaźniku piaszkowym powyżej 35, i nie tworzące soczewek lodowych

i wysadzin w okresie mrozów: żwiry, pospółki, piaszki grube średnie i drobne oraz rumosze skalne (nie gliniaste).

1.4.4. Geosyntetyki.

Geosyntetyki - wyroby przemysłu włókienniczego oraz inne materiały syntetyczne, stosowane w inżynierii geotechnicznej, charakteryzujące się:

- małą grubością i znaczną rozciągliwością w pozostałych dwu kierunkach,

- giętkością i łatwością przyjmowania nadawanych im kształtów

- określoną wytrzymałością na rozciąganie i przebicie przy znikomej wytrzymałości na zginanie.

1.4.5. Pozostałe określenia.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

1.6. Zakres robót objętych ST

Przewiduje się wykonanie warstwy odcinającej.

2. MATERIAŁY.**2.1. Kruszywa.****2.1.1. Właściwości kruszyw na warstwę odcinającą.**

Warstwa odcinająca z kruszywa powinna być wykonana z piasku lub pospółki, spełniających następujące warunki:

a) szczelności określony zależnością

$$D_{15}/d_{85} < 5.$$

D_{15} —wymiar sita przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej i odcinającej,

d_{85} —wymiar sita przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

b) zagęszczalności określony zależnością: $U = d_{60}/d_{10} > 5$

gdzie U - wskaźnik różnoziarnistości

d_{60} wymiar sita przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} wymiar sita przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

oraz możliwością uzyskania wskaźnika zagęszczenia (I_s) warstwy odcinającej równą 1.00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda 1 lub 2) badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12. Warstwa odsączająca z kruszywa powinna być wykonana z piasku, pospółki albo żwiru, spełniająca następujące warunki:

a) wodoprzepuszczalności: wartość współczynnika wodoprzepuszczalności „k” powinna być większa od 10 m/dobę

b) zagęszczalności: użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia (I_s) warstwy odsączającej równego 1.00 wg normalnej próby Proctora.

Oprócz wymienionych właściwości kruszywo użyte do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej nie powinno zawierać zanieczyszczeń:

a) obcych—zawartość nie więcej niż 3%, badanie według PN-76/B-06714.12.

b) organicznych—barwa cieczy nie ciemniejsza od wzorcowej, badanie według PN-78/B-06714.13.

2.1.2. Źródła materiałów.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.1.1. Materiały z zaproponowanego źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w punkcie 2.1.1. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera przyjęte do wbudowania. Jakikolwiek materiał z takiego źródła, które nie spełnią określonych w punkcie 2.1.1. zostaną odrzucone.

2.2. Geosyntetyki.

Geosyntetyki przewidziane do użycia jako warstwy odcinające powinny posiadać świadectwo jakości i przydatności do tych robót, wydane przez IBDiM lub specjalistyczne laboratorium. W przypadku stosowania geosyntetyków do wykonania warstwy odcinającej ocena przydatności konkretnego materiału powinna zawierać:

- oznaczenie masy powierzchniowej,
- oznaczenie grubości w zależności od ciśnienia pionowego,
- oznaczenie wytrzymałości na przebicie, oraz maksymalnego odkształcenia.
- oznaczenia właściwości filtracyjnych (krzywa rozkładu porów, współczynnik wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni geosyntetyku) i ich ocenę w powiązaniu z uziarnieniem materiałów stykających z geosyntetykiem (grunt podłoża, materiał chroniony).

Należy stosować geowłókniny o włóknach nieciętych odporną na cykliczne obciążenie ruchem o charakterystyce technicznej:

- surowiec - polipropylen;
- min. grubość 1.9mm;
- wytrzymałość na rozciąganie 15kN/m;
- odporność na przebicie dynamiczne - średnica otworu (metoda spadającego stożka) - 23mm;
- masa min 200 g/m²

2.3. Składowanie materiałów.

2.3.1. Składowanie kruszywa.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.3.2. Składowanie geosyntetyków.

Geosyntetyki przeznaczone na warstwę odcinającą należy przechowywać w opakowaniach wg pkt. 4.2. W pomieszczeniach zaciemnionych, czystych, suchych i wentylowanych, w oddaleniu od nie osłoniętych grzejników.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót.

Do wykonania warstwy odcinającej z kruszywa należy stosować:

- równiarki,
- walce drogowe statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni,
- ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudnodostępnych,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez Inżyniera, lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowanie wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport kruszywa.

Należycie wymieszane kruszywo, o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Kruszywo dostarczone na budowę, przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej powinno spełniać wymagania określone w punkcie 2.1. Ruch środków transportowych po wykopie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstanie kolein.

4.3. Transport geosyntetyków.

Geosyntetyki przeznaczone na warstwę odcinającą mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania rolek bel folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenie opakowanych bel przed przemieszczeniem,
- ochrony geosyntetyków przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geosyntetyki.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał wybrany do wykonania warstwy odcinającej.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe warstwy odcinającej powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-00.00. „Roboty ziemne” oraz ST D-4.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”. Przed wykonaniem warstwy odcinającej wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów nie związanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nie odpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody lub osuszenie przez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstwy odcinającej powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Paliki i szpilki powinny być ustawione w osi jezdni w rzędach równoległych do osi jezdni lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Rozkładanie kruszywa.

Kruszywo do wykonania warstwy odcinającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy odcinające powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwę odsączającą wykonuje się z więcej niż jednej warstwy kruszyw, to każda z nich powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem

wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. W miejscach w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo, zastępując je materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.4. Zagęszczanie kruszywa.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnym dla walców warstwa odcinająca powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznym, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1.00 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-78/8931-2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda 1lub2). Jeżeli materiał został nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

5.5. Utrzymanie warstwy odcinającej.

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mrozu. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 metra kwadratowego warstwy. Koszt napraw wynikły z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.6. Rozkładanie geosyntetyków.

Przed przystąpieniem do rozkładania warstwy z geosyntetyków należy sprawdzić, czy spis na belach (rolkach) dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geosyntetyku, który został zaakceptowany przez laboratorium i jest przewidziany do zastosowania. W przypadku stwierdzenia rozbieżności prace należy wstrzymać do czasu wyjaśnienia. Warstwę geosyntetyków należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy geosyntetyków (np. kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geosyntetyku należy spełnić wymagania określone w Dokumentacji Projektowej lub sformułowane przez Inżyniera, dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie pasma geosyntetyku lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

5.7. Zabezpieczenie powierzchni geosyntetyków.

Po powierzchni warstwy odcinającej, wykonanej z geosyntetyków nie może odbywać się ruch jakiegokolwiek pojazdów. Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła” tzn. tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po ułożonym materiale.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczyć kopie ich wyników Inżynierowi. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości. Geosyntetyki przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej powinny posiadać atest i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej które pozwolą na ocenę właściwości geosyntetyków

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Badania dotyczące warstwy odcinającej z kruszywa.

6.3.1.1. Częstotliwość badań kontrolnych.

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy odcinającej powinna wynosić w zakresie:

- uziarnienia, wilgotności kruszywa, zagęszczenia warstwy i zawartość zanieczyszczeń obcych
- 2 badania na działce dziennej przy maksymalnej powierzchni na 1 badanie 600m²,
- zawartość zanieczyszczeń obcych przy każdej zmianie kruszywa lub co 6000m².

6.3.1.2. Badania właściwości kruszywa.

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić badania właściwości kruszywa, określone w 6.3.1.1. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane na bieżąco Inżynierowi. Na podstawie wyników badań uziarnienia należy sprawdzić, czy stosowany materiał spełnia warunki określone w punkcie 2.1.1.

6.3.1.3. Badanie zagęszczenia warstwy odcinającej.

Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania nie mniejszego od 1.00 według normalnej próby Proctora. Zagęszczenie należy sprawdzać według BN-77/06714 najmniej dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m². W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia. Wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2.2.

6.3.1.4. Badanie wilgotności kruszywa.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$ jej wartości określonej wg normalnej próby Proctora. Wilgotność należy badać wg BN-77/06714 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² warstwy.

6.3.1.5. Grubość warstwy.

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² warstwy. Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją + 1, -2 cm.

6.3.2. Badania dotyczące warstwy odcinającej z geosyntetyków.

W czasie układania warstwy z geosyntetyków należy kontrolować:

- zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) z określonym w DP.,
- równość warstwy,
- wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano w Dokumentacji Projektowej.

Ponadto należy sprawdzić czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenia geosyntetyku (rozerwanie, przebicie). Pasma geosyntetyku użyte do wykonania warstwy odcinającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy odcinającej oraz zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.

6.4.1. Warstwa z kruszywa.

6.4.1.1. Grubość warstwy.

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstwy w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 2000 m². Jeżeli ze względów technologicznych, warstwa została wykonana w dwu warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Przynajmniej w 50% otworów grubość warstwy powinna być równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 15%. Jeżeli warunek ten jest spełniony, Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym przypadku Wykonawca wykona na własny koszt, w obecności Inżyniera, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może zastąpić wymóg naprawy warstwy na powierzchniach wadliwych pod względem grubości, na potrącenia od ceny kontraktowej wraz z zastąpieniem

niedoboru grubości warstwy, taką samą dodatkową grubością warstwy wyżej leżącej. Pogrubienie warstwy wyżej leżącej zostanie wykonane z materiału właściwego dla tej warstwy, na koszt Wykonawcy. Ponadto będzie obciążony potrąceniem od ceny kontraktowej za wadliwie wykonane roboty.

Potrącenia zostaną obliczone dla każdej powierzchni wadliwej oddzielnie.

6.4.1.2. Zagęszczanie warstwy.

Do odbioru zagęszczenia warstwy odcinającej Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelarycznie zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia warstwy. Na podstawie zestawienia należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych, tzn. gdy wskaźnik zagęszczenia nie jest mniejszy od wymaganego i równego 1.00 i ewentualnie określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie. Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70% warstwę należy wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

6.4.1.3. Cechy geometryczne warstwy.

Równość – nierówności podłużne warstwy odcinającej należy mierzyć czterometrową łatą co 20 m. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej należy mierzyć czterometrową łatą co najmniej 10 razy na 1km.

Spadki poprzeczne – należy mierzyć czterometrową łatą i poziomica co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego Spadki poprzeczne warstwy odcinającej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

Rzędne wysokościowe – należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na krawężniach. Różnice między rzędnymi wysokościowymi zmierzonymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $+1\text{cm}$ i -2cm .

Ukształtowanie osi – warstwy odcinającej należy sprawdzać w punktach głównych trasy i innych punktach dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

Szerokość – należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1km. Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $+10\text{ cm}$, -5 cm

Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4.1.3. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.4.2. Warstwa z geosyntetyków.

Jakość wykonania warstwy odcinającej z geosyntetyków należy ocenić wizualnie. Ocenie należy poddać:

- ciągłość warstwy w tym brak uszkodzeń mechanicznych,
- wykonania zakładów lub połączeń przyległych pasm geosyntetyku, w tym brak fałd i sfalowań.

7. OBMIAR ROBOT.

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Obmiar warstwy odcinającej powinien być dokonany na budowie, w m^2 po ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowych, wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odcinającej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiór warstwy odcinającej i odsączającej jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca zgłasza Inżynierowi do

odbioru zakończony odcinek warstwy odcinającej i odsączającej. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą ST; koszty tych badań ponosi Wykonawca.
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci wymianę na nową wadliwie wykonaną warstwę, według zasad określonych w niniejszej ST. Roboty poprawkowe lub wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. POSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne warunki płatności.

Ogólne warunki płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płatność za metr kwadratowy wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami za nie właściwe cechy geometryczne i zagęszczenie.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dostarczenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i ST,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy zgodnie z ST, i jej utrzymanie,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geosyntetyku,
- przeprowadzenie wymaganych badań i pomiarów.

Ilość projektowanych jednostek wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. PN-76/B-06714.00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. |
| 2. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 3. PN-76/B-06714.12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 4. PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 5. PN-EN 1744-1:2000 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna. |
| 6. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| 7. PN-55/B-04492 | Grunty budowlane. Badanie właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności. |
| 8. PN-91/B-06714.34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej. |
| 9. PN-92/B-06714.46 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką |
| 10. PN-EN 932-1:1999 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek. |
| 11. PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005U | Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne. |

D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące odbioru i wykonania robót związanych z czyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni dla potrzeb **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą czyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych tj.

- podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
- podbudowy z betonu asfaltowego,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- a) do skropienia podbudowy nie asfaltowej:
 - kationowe emulsje średnio rozpadowe wg WT-EmA-1994,
 - asfalty upłynnione rozpuszczalnikami organicznymi wg PN-74/C-96173;
- b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
 - kationowe emulsje szybko rozpadowe wg WT-EmA-1994,
 - upłynnione asfalty szybko odparowywalne wg PN-74/C-96173,
 - asfalty drogowe D200 lub D300 wg PN-65/C-96170, za zgodą Inżyniera.

2.3. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94,
Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-65/C-96170.

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia.

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m ²)
1.	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0.4 do 1.2
2.	Asfalt drogowy D-200, D-300	od 0.4 do 0.6

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.5. Składowanie lepiszczy.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych. Emulsję należy magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego

zatykającego później przewody. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do czyszczenia warstw nawierzchni.

Wykonawca przystępujący do czyszczenia warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się użycie szczotek wyposażonych w urządzenie odpylające,

- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport lepiszczy.

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody. Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

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

5.2. Oczyszczanie warstw nawierzchni.

Oczyszczanie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudnodostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni.

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem

przy użyciu skrapiarek, a miejscach trudnodostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1.	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 ^{*)}
2.	Asfalt drogowy D200	od 140 do 150
3.	Asfalt drogowy D300	od 130 do 140

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godziny do 24 godzin. Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarzki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Badania lepiszczy.

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie wg normy
1.	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-94
2.	Asfalt drogowy	penetracja	PN-C-04134

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza.

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza wg metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utwardzenia. Oznaczenia ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m² dla wykonanego oczyszczenia warstw obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza.

- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
 - podgrzanie do wymaganej temperatury,
 - skropienie warstwy lepiszczem,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.
 - skropienie asfaltem podbudowy
- Ilość jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą.
2. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
3. PN-74/C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

10.2. Inne dokumenty.

4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.
Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-53a.-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM-1994r.

D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wykonywanych w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami pkt. 1.2. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/63mm zaprojektowanej w konstrukcji jezdni oraz 0/31,5mm w konstrukcji ścieżki rowerowej i chodników.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów.

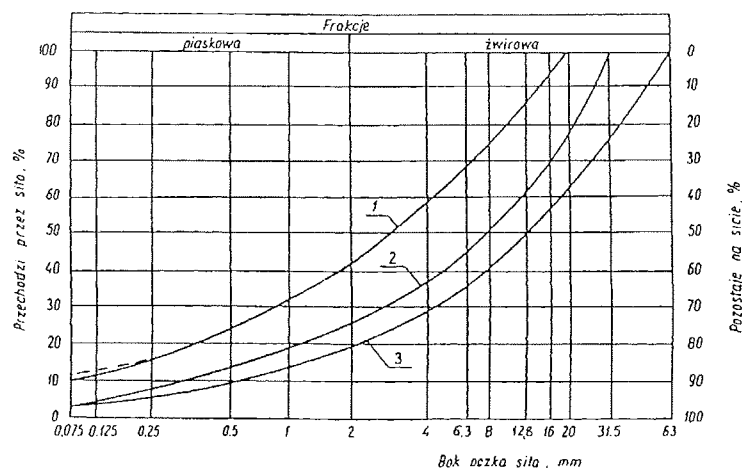
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane zgodnie z normą PN-EN 13043:2004, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

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



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

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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

Tablica 1. Wymagania właściwości kruszywa
Zawartość w procentach obliczonych masowo

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania wg
		Kruszywa łamane		
		Podbudowa		
		Zasadnicza	Pomocnicza	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000
2.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5	10	PN-EN 933-1:2000
3.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż	35	40	PN-EN 933-4:2001
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż	1	1	PN-88/B-04481
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)	od 30 do 70	od 30 do 70	PN-EN 933-8
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles			PN-EN 1097-2:2000
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	50	
	b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	30	35	
7.	Nasiąkliwość, nie więcej niż	3	5	PN-EN 1097-6:2000
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5	10	PN-EN 1367-1:2007
9.	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	-	-	PN-80/B-06714.37 PN-EN 1744-1:2000
10.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż	1	1	PN-EN 1744-1:2000
11.	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, nie mniejszy niż:			Załącznik A normy PN-S-06102:1997
	a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00	80	60	
	b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	120	-	

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3. Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- Równiarki albo układarki kruszywa do rozkładania materiału,

c) Walce ogumione i stalowe statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT.

Transport powinien odbywać się dowolnymi środkami w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu, nadmiernemu wysuszeniu i zanieczyszczeniu.

Sposób załadunku i wyładunku na środki transportu należy dostosować do wytrzymałości materiałów, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.1. Wytwarzanie mieszanki.

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnie z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzanie mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.2. Rozkładanie mieszanki kruszywa.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby ich ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać po zagęszczeniu 20cm. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2, 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.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.3. Zagęszczanie.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jego zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców, podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1.0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania winna być równa wilgotności optymalnej, określonej wg normalnej próby Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2. Materiał nadmiernie zawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od +1% do -2%.

5.4. Nośność podbudowy.

Zgodnie z tab.1 dla $w_{nos} = 60\%$, wskaźnik zagęszczenia podbudowy pomocniczej I_s powinien wynosić 1,00, maksymalne ugięcie pod kołem 40kN może wynosić 1,25mm, pod kołem 50kN -max.1,4mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Kruszywo powinno być zgodne z normą PN-S-06102:1997.

6.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Częstotliwość badań	
Lp.	Wyszczególnienie
	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie mieszanki
	Wilgotność mieszanki
	Zagęszczenie warstwy
2.	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1

6.3.1. Badanie właściwości kruszywa.

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa określone w tablicy 1 i pkt. 2. niniejszej ST. Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej dziennej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m² warstwy. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi. Badanie pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2 powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 600m² wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.3.2. Badanie wilgotności kruszywa.

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej według normalnej próby Proctora, wg PN-EN 13286-2 z tolerancją od +1% do -2%. Wilgotność kruszywa należy badać według PN-EN 1097-5:2001 przy najmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600m², przy ocenie zagęszczenia warstwy.

6.3.3. Badania zagęszczenia podbudowy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg normy PN – S – 06102 metodą obciążeń płytowych, nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

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

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.

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

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łataą na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8.	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

*)

Do

datkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy.

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

6.4.3. Równość podbudowy.

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łataą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy.

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża.

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża.

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

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej $+10\%$, -15% .

6.4.8. Nośność podbudowy.

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

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2

60	1,0	1,40	1,60	60	120
----	-----	------	------	----	-----

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.

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

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy.

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

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT.

Zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostką obmiarową.

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe;
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

Projektowana liczba jednostek wymiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-2:2000	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczenie magnezu.
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-91/B-06714.34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.
PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005U	Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 13286-2:2007	Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym -- Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proctora

D-04.05.01. WARSTWA WZMACNIAJĄCA PODŁOŻE Z PIASKU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru warstw wzmocniających z piasku stabilizowanego cementem wykonywanych dla potrzeb **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty omówione w ST dotyczą zasad wykonania warstwy wzmocniającej podłoże ze stabilizowanej mieszanki piasku z cementem o grubości 25cm.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Kruszywo stabilizowane cementem.

Jest to mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody a w razie potrzeby również innych dodatków np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobrane w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania.

1.4.2. Stabilizacja piasku lub kruszywa cementem.

Jest to proces technologiczny polegający na zmieszaniu piasku lub kruszywa z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-00.00.00. pkt. 2.

2.2. Kruszywa do stabilizacji cementem.

2.2.1. Właściwości kruszyw.

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne (piaski, pospółki i żwiry) albo mieszankę tych kruszyw o ciągłym uziarnieniu, spełniające wymagania podane w tablicy 1. Kruszywa można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w 6.3.6 i 6.3.7.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

L.p.	Właściwości	Wymagania
1.	Uziarnienie wg PN-76/B-06714.12 a) ziaren pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż b) ziaren przechodzących przez sito # 0.075 mm, %, nie więcej niż	30 15
2.	Zawartość części organicznych, wg PN-EN 1744-1:2000	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-76/B-06714.12, nie więcej niż %	0,5
4.	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ wg PN-EN 1744-1:2000, %, poniżej	1

2.2.2. Źródła kruszyw.

Wszystkie kruszywa użyte do stabilizacji cementem powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Kruszywa z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane przez Inżyniera, jeżeli wyniki badań laboratoryjnych wykażą zgodność kruszywa z wymaganiami określonymi w pkt. 2.1.1. zaakceptowanie źródła kruszywa nie oznacza,

że wszystkie kruszywa pochodzące z tego źródła będą przez Inżyniera zatwierdzone do użycia. Kruszywa które nie spełnią wymagań określonych w pkt. 2.1.1. zostaną odrzucone.

2.2.3. Składowanie kruszyw.

Kruszywo winno być składowane w pryzmach na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.3. Cement.

Do stabilizacji należy stosować cement portlandzki, portlandzki z dodatkami lub hutniczy. Cement w zależności od rodzaju powinien spełniać wymagania podane w normie PN-EN 197-1:2002. Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. W normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż trzy miesiące może być użyty za zgodą Inżyniera, gdy zaroby próbne wykażą zadowalającą wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność. Do stabilizacji należy używać cement luzem i przechowywać go w zbiornikach stalowych izolowanych od dostępu wilgoci. Na budowie powinny znajdować się co najmniej dwa silosy na cement. Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłożeniu atestu producenta. Nie zależnie od atestu producenta Wykonawca ma obowiązek badania każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-EN 196-1:1996. W przypadku stosowania cementu klasy 35 dopuszcza się ocenę wytrzymałości na podstawie badania wytrzymałości 3 - dniowej.

2.4. Woda.

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.5. Dodatki ulepszające.

Przy stabilizacji kruszywa cementem w przypadkach uzasadnionych stosuje się dodatki ulepszające:

- wapno niegaszone lub sucho gaszone,
- popioły lotne,
- chlorek wapnia.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania stabilizacji piasku (kruszywa) cementem.

Wykonawca przystępujący do wykonania stabilizacji piasku cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionego sprzętu:

- wytwórnie stacjonarne do wytwarzania mieszanki cementowo- kruszynowej,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki,
- układarka lub równiarka do rozkładania lub wyprofilowania warstwy,
- walce gładkie lub ogumione do zagęszczania, w miejscach trudnodostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Ponadto należy stosować prowadnice. Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt powinien spełniać dodatkowe wymagania określone w punkcie 5.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

Wszelkie materiały użyte do wykonania mieszanki jak również sama mieszanka, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający zanieczyszczenie. Transport cementu powinien odbywać się z zastosowaniem cementowozów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Skład mieszanki.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe przy jak najmniejszej zawartości cementu. Maksymalna zawartość cementu w stosunku do masy suchego kruszywa powinna wynosić 6%. Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, z tolerancją + 1%, - 2%.

5.3. Projektowanie składu mieszanki kruszywa stabilizowanego cementem.

Co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć próbki kruszywa, cementu i ewentualnych dodatków, pobrane w obecności Inżyniera. Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszywa,
 - wyniki badań cementu,
 - wyniki badań mrozoodporności i wytrzymałości kruszywa stabilizowanego cementem.
- oraz zawierać:

- wymaganą zawartość cementu w mieszance a w razie potrzeby dodatków,
- wymaganą zawartość wody w mieszance,
- w przypadkach wątpliwych wyniki badań jakości wody.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać utrzymanie w czasie budowy właściwości kruszywa stabilizowanego cementem zgodnie z wymaganiami w punkcie 6.1.

5.4. Warunki atmosferyczne.

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spada poniżej 2°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu.

5.5. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod podbudowę powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Do przygotowania mieszanki można stosować wytwórnie mieszanki betonowej typu cyklicznego lub typu ciągłego. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy suchej mieszanki:

- kruszywo +/- 3%,
- cement +/- 0.5%,
- woda +/- 2% w stosunku do wilgotności optymalnej.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 min. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +1% i -2%. Transport mieszanki powinien odbywać się w sposób nie dopuszczający do jej segregacji. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarki lub równiarek. Grubość mieszanki układania powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującą odpowiednią grubość warstwy.

5.7. Zagęszczenie.

Zagęszczenie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich lub ogumionych, w zestawie zaakceptowanym przez Inżyniera. Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwając się stopniowo pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku wyższej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównane i ponownie zagęszczone. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. W przypadku technologii mieszania na miejscu operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 2 godzin licząc od momentu rozpoczęcia mieszania kruszywa

z cementem. Przerwy w zagęszczaniu nie mogą być dłuższe niż 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania mieszanki nie mniejszego od 1.00 wg normalnej próby Proctora zgodnie z normą PN-88/B-04481. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

5.8. Spoiny robocze.

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. W przeciwnym razie, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w zagęszczonej mieszance należy niezwłocznie obciążyć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa a rozpoczęciem a wbudowaniem sąsiedniego pasa nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1.00 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Pielęgnacja warstwy kruszywa stabilizowanego cementem.

O ile w czasie 2 godzin po zagęszczeniu warstwy podbudowy lub ulepszonego podłoża nie zostanie przykryta nową warstwą z takiego samego materiału lub inną warstwą nawierzchni, to powinna być ona natychmiast poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona wg jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D 200 lub D 300 w ilości 0.5 kg/m².
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, w ilości 0.5 kg m², po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymywanie w stanie wilgotnym poprzez wielokrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 3 dni lub 7 dni w czasie suchej i wietrznej pogody,
- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią plastikową, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw i kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa		
2.	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3.	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾	2	6000 m ²
4.	Zagęszczenie warstwy		
5.	Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża	3	6000 m ²
6.	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	6000 m ²
7.	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
8.	Badanie cementu,	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
9.	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
10.	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

¹⁾ Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

6.3.2. Uziarnienie kruszywa.

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwami.

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy.

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

6.3.5. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża.

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

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny wynosić odpowiednio: po 7 dniach 1,0-1,6 MPa; po 28 dniach 1,5-2,5 MPa (wymagania PN-S 96012).

6.3.7. Mrozoodporność.

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien wynosić minimum 0,6 (wymagania normy PN-S 96012)

6.3.8. Badanie spoiwa.

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.9. Badanie wody.

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

6.3.10. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa.

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy.

lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tab. 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych cementem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7.	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych trasy.

6.4.2. Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża.

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy i ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

- dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża +10%, -15%.

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

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża.

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszonego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

8.2. Zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary według punktu 6. dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1 Ogólne zasady dotyczące płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m² wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie podłoża,
- oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy nawierzchni,
- opracowanie recepty mieszanki,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,
- utrzymanie i ochrona ukończonej warstwy.

Ilość projektowanych jednostek wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
2. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
3. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
4. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
5. PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
6. PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek.
7. PN-S-96012:1999 Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem.

D-05.03.01. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszego ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej w ramach **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania.

Zakres stosowania jest zgodny z ustaleniami ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST.

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem nawierzchni z kostki kamiennej 4x6cm (lub 6x7cm) jako uzupełnienie nawierzchni pomiędzy krawędzią ścieżki rowerowej i ścianami budynków poza jezdnią.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

2.2. Kamienna kostka drogowa.

Kamienna kostka drogowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1342:2003. Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1. Kostkę należy składować w przymach lub stosach wysokości 1m, tak by nie została ona uszkodzona.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

L.p.	Cecha kostki	Badanie wg:
1	Wymiary, dopuszczalne odchyłki	PN-EN 1342:2003
2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie	PN-EN 12371:2007
3	Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 1926:2007
4	Odporność na ścieranie	PN-EN 1342:2003 zał. B
5	Odporność na poślizg	PN-EN 1342:2003 zał. C
6	Wygląd	PN-EN 1342:2003
7	Nasiąkliwość	PN-EN 13755:2002

Przy zastosowaniu kostki kamiennej z rozbiórki konieczne jest oczyszczenie jej z pozostałości starej zaprawy na bocznych ścianach.

2.3. Cement.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1:2002.

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

2.4. Kruszywo.

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2004. Na podsypkę stosuje się mieszanek kruszywa naturalnego lub miału kamiennego o frakcji 0/8mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji 0/4mm. Zawartość pyłów w kruszywie podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji). Pozostałe wymagania i badania wg PN-EN 12620:2004.

2.5. Woda.

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,

- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej .

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców vibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport kostki kamiennej.

Kostkę drogową można przewozić dowolnymi środkami transportu. Kostkę regularną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy. Kostkę regularną i rzędową należy układać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1.00m.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręcznie kostek regularnych i rzędowych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowe powinny być podawane i odbierane ręcznie.

4.3. Transport kruszywa.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Podsypka cemento-piaskowa .

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej zastosowano podsypkę cementowo – piaskową. Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2. ST oraz z PN-58/S-96026. Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST. wytrzymałość na ścislenie powinna wynosić $R_7=10\text{MPa}$, $R_{28}=14\text{MPa}$.

5.3. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej.

Kostkę kamienną należy układać prostopadłe do osi drogi. Kostki uszkodzone należy wymienić

5.3.1 Szczeliny dylatacyjne.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej. Szczeliny należy stosować przy ściekach na jezdniach wszystkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość przekracza 10m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni. Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - cementowo-żwirowej lub cementowo-piaskowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo- piaskową szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12mm.

5.3.2 Warunki przystąpienia do robót.

Kostkę na zaprawie cementowo- piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C i niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do 5°C , a nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez przykrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej lub cementowo-piaskowej należy chronić w sposób podany w PN-63/B-06251.

5.3.3 Ubijanie kostki.

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału wypełnienia szczelin.

Kostkę na podsypce cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety. Drugie lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanie powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

5.3.4 Wypełnienie spoin.

Zaprawę cementowo piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej podsypce cementowo-piaskowej. Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt. 2.4.
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt. 2.3.
- wytrzymałość zapraw na ściskanie - powinna wynosić nie mniej niż 30MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką,

5.3.5 Pielęgnacja nawierzchni.

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki. Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny wypełnione są zaprawą cementowo- piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i oddać do ruchu.

6. KONTROLA ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-60/B-11100 i PN-EN 1342:2003. Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład kostek przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego; 40szt.
- do badania cech podanych w tab. 1: 6sztuk.

Badania zwykłe należy przeprowadzić przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4. W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami. W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami. Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt. od 2.3 do 2.6.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Badanie prawidłowości układania kostki.

Badania prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązaniu spoin i sprawdzeniu zgodności z pkt. 5.3.4.,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg tab.1,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z pkt. 5.4.3,

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin.

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami

zawartymi w p. 5.3.4.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.

6.4.1. Równość.

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Rzędne wysokościowe.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

6.4.4. Ukształtowanie osi.

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

6.4.5. Szerokość nawierzchni.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.6. Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm

6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1km i w charakterystycznych punktach niwelety i na każdej zatoce autobusowej
2.	Rzędne wysokościowe	10 razy na km i w charakterystycznych punktach niwelety i na każdej zatoce autobusowej
3.	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na km i w punktach charakterystycznych niwelety
4.	Szerokość nawierzchni	10 razy na km i na każdej zatoce autobusowej
5.	Grubość podsypki	10 razy na km i na każdej zatoce autobusowej

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6. dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.2.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1m² nawierzchni kostkowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i dostarczenie kostki kamiennej nowej i innych materiałów,
- oczyszczenie kostki kamiennej staroużytecznej,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-EN 13755:2002 | Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym. |
| 2. PN-EN 12371:2002 | Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie mrozoodporności. |
| 3. PN-EN 1926:2001 | Metody badań kamienia naturalnego - Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie. |
| 6. PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 7. PN-EN 1342:200 | Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań. |
| 8. PN-EN 197-1:2002 | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 9. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 10. PN-57/S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne. |
| 11. PN-58/S-96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze. |
| 12. BN-69/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 13. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |

D - 05.03.05a. WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z mieszanek mineralno - bitumicznych wbudowywanych na gorąco układanych w ramach **inwestycji obejmującej budowę parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST

Zakres jest zgodny z ustaleniami ST D—00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego. Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg **WT-2 2014 Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Warszawa 2014.**

1.4. Podstawowe określenia

1.4.1. Mieszanka mineralno – -asfaltowa - mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego

1.4.2. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno – asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciąglem tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.3. Podłoże pod warstwą asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno - asfaltowej.

1.4.4. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.5. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.6. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.7. Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.8. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST D – 00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591. W zależności od kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe wg tab. 1,

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania WT-1 2014 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych.

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5 Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-EN 12591.

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.7. Składniki do betonu asfaltowego.

Składniki do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Składniki do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Składnik	Kategoria ruchu						
	KR 1 ÷ 2			KR 3 ÷ 4		KR 5 ÷ 6	
Mieszanka mineralna o wymiarze D ₁ [mm]	5	8	11	8	11	8	11
Lepiszczą asfaltowe ^{a)}	50/70 70/100 Wielorodzajowy 50/70			50/70 PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 Wielorodzajowy 50/70		PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 Wielorodzajowy 50/70	
Kruszywa mineralne	Tablice 12, 13,14,15 WT-1 2014 Kruszywa						
^{a)} na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nie normowe							

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z betonu asfaltowego

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczonego,
- skrapiałek,
- walców stalowych gładkich lekkich i średnich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 12591

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem można przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać 2 godzin.
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 Mg.
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- mieszanka musi być przykryta plandekami w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D – 00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

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

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2 i 3. W tablicach 4,5 i 6 przedstawiono wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej.

Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego warstwy ścieralnej, KR 1÷2

Właściwość	Przesiew, [% (mm)]					
	AC 5 S KR 1÷2		AC 8 S KR 1÷2		AC 11 S KR 1÷2	
Wymiar sita # [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90	-	-
2	40	65	45	60	30	55
0,125	8	22	8	22	8	20
0,063	6	14	6	14	5	12
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{\min 6,0}$		$B_{\min 5,8}$		$B_{\min 5,6}$	

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego warstwy ścieralnej, KR 3÷6

Właściwość	Przesiew, [% (mm)]			
	AC 8 S KR 3÷6		AC 11 S KR 3÷6	
Wymiar sita # [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	-	-
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	20
0,063	5	12	5	11
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	$B_{\min 5,6}$		$B_{\min 5,4}$	

Tablica 4. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR 1÷2

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
			AC 5 S	AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN EN 12697-8,p.4	$V_{min} 1,0$ $V_{max} 3,0$	$V_{min} 1,0$ $V_{max} 3,0$	$V_{min} 1,0$ $V_{max} 3,0$
Wolne przestrzenie wypełnione lepizczem	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN EN 12697-8,p.5	VFB _{min} 75 VFB _{max} 93	VFB _{min} 75 VFB _{max} 93	VFB _{min} 75 VFB _{max} 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mies. mineralnej	C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń	PN EN 12697-8,p.5	VMA _{min} 14	VMA _{min} 14	VMA _{min} 14
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR ₉₀	ITSR ₉₀	ITSR ₉₀

^{a)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

Tablica 5. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR 3÷4

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2x75 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 2x35 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: AC 8 40mm, AC 11 40mm

^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR 5÷6

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2x75 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 0,30} PRD _{AIR Deklarowane}	WTS _{AIR 0,30} PRD _{AIR Deklarowane}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 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: AC 8 40mm, AC 11 40mm

^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

Budowa nawierzchni o zwiększonej wytrzymałości no odkształcenie jest możliwa jeżeli:

- stosowana będzie mieszanka betonowo-asfaltowa składająca się w całości z kruszywa łamanego;
- przestrzegane będą zaostrzone reżymy technologicznej produkcji i wbudowywania mieszanek.
- stosowane będą asfalty o podwyższonej temperaturze mięknięcia.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu 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. Zaleca się aby produkcja betonu asfaltowego odbywała się w warunkach zaostrożonego reżimu technologicznego w porównaniu do wymagań PN-EN 13108-1. Pozwoli to osiągnąć zamierzoną, zwiększoną odporność nawierzchni na trwałe deformacje. Dopuszczalne odchylenia od składu projektowanego mogą być następujące:

- zawartość asfaltu $\pm 0.3\%/m$,
- zawartość składników mineralnych:

poniżej sita 0.075 mm	$\pm 1.2\%/m$
na sicie 0.18 mm	$\pm 1.5\%/m$
na sicie 0.42 mm	$\pm 2.0\%/m$
na sicie 2.0 mm	$\pm 3.0\%/m$
na sicie 10.0 mm	$\pm 3.5\%/m$
zawartość nadziarna	$< 8.0\%/m$

Dopuszczalne odchylenia uziarnienia odnoszą się do uziarnienia projektowanego wg recepty.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składników. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostutowania, zapewniającym utrzymania stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ C$.

masy składników. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostutowania, zapewniającym utrzymania stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ C$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku winna wynosić:

- dla D50 $145^\circ C - 165^\circ C$

- dla D70 $140^\circ C - 160^\circ C$

- dla D100 $135^\circ C - 160^\circ C$

- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta

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

- z D50 $140^\circ C - 170^\circ C$

- z D70 $135^\circ C - 165^\circ C$

- z D100 $130^\circ C - 160^\circ C$

z polimeroasfaltem - wskazań producenta.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 6.

Tablica 7. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m^2
	Podłoże pod warstwę asfaltową	
1.	Podbudowa/ nawierzchnia tłuczniowa	0.7 - 1.0
2.	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0.5 - 0.7
3.	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	0.3 - 0.5
4.	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0.2 - 0.5

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenia międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenia nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1.	Podbudowa asfaltowa	
2.	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	0.3 - 0.5
3.	Asfaltowa warstwa wiążąca	0.1 - 0.3
4.	Asfaltowa warstwa ścieralna	0.1 - 0.5

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

- 8h przy ilości powyżej 1.0kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h przy ilości 0.5 - 1.0kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0.5h przy ilości 0.2 - 0.5kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m/sec}$).

5.7. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu. W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier stwierdzi konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu;

- czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy. Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D50 135°C,
- dla asfaltu D70 125°C,
- dla asfaltu D100 120°C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3, 4, 5. Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku układania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczami i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. W przypadku układania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącza podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego. Złącze podłużne układanej następnej warstwy, np.

wiązającej, powinno być przesunięte o co najmniej 15cm względem złącza podłużnego podbudowy. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5.	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
9.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań mieszanki mineralno-asfaltowej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001. Wyniki powinny być zgodne z recepturą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 8.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt. 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt. 2.3.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 9. należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt. 2.4.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

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 ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy 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 warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi wg dokumentacji budowy
5.	Ukształtowanie osi w planie	jw.
6.	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach) co 25m
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12.	Grubość warstwy	jw.
13.	Moduł sztywności pelzania	1 próbka na odcinku drogi o długości 2km

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją - + 5cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego nie powinny być większe od podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Ulice i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1.	Ulice kategorii G	4 mm	6mm
2.	Ulice kategorii Z	6mm	9mm
3.	Ulice kategorii L i D oraz place i parkingi	9mm	12mm

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją - + 0.5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją -+1cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją + -5cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +-10%. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2.5cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź obramowania warstwy

Krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane do ścieku z kostki kamiennej i pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptcie.

7. OBMAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D – 00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D – 00.00.00. punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D – 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania warstwy nawierzchni 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 urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę nawierzchni,
- wykonanie recept,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- ochrona wykonanej warstwy nawierzchni.

Ilość projektowanych jednostek – wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-EN 12591 | Asfalty i produkty naftowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 2. PN-EN 12597 | Asfalty i produkty naftowe – Terminologia |
| 3. PN-EN 13808 | Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 4. PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 5. PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnych przestrzeni |
| 6. PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
| 7. PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie |
| 8. PN-EN 13108 -1 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy |
| 9. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |

10.2. Inne dokumenty

- | | | | |
|---------------|--|---|---|
| 10. WT-1 2014 | Kruszywa | Wymagania Techniczne | Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwardzeń na drogach krajowych, Zał. do zarządzenia nr 46 Generalnego Dyrektora DKiA z dnia 25-09-2014r., Warszawa 2014. |
| 11. WT-2 2014 | Część I | Mieszanki mineralno – asfaltowe, Wymagania techniczne, Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Zał. do zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora DKiA z dnia 18 listopada 2014r., Warszawa 2014. | |
| 12. WT-3 2009 | Emulsje asfaltowe, Wymagania techniczne. | | |

D-05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni z betonu asfaltowego w związku z **budową parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu**.

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania jest zgodny z ustaleniami pkt 1.2. ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2.** Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach
- 1.4.3.** Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.4.** Wymiar mieszanki mineralno – asfaltowej – określenie mieszanki mineralno – asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa.
- 1.4.5.** Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się – ułożona i zagęszczona.
- 1.4.6.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.7.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (115kN)wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM.
- 1.4.8.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita
- 1.4.9.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze $D \leq 45\text{mm}$ oraz $d > 2\text{mm}$.
- 1.4.10.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze $D \leq 2\text{mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,0063mm.
- 1.4.11.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,0063mm.
- 1.4.12.** Wypełniacz – kruszywo którego większa część przechodzi przez sito 0,0063mm (W. mieszany – kruszywo z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia; W. dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie)
- 1.4.13.** Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.14.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 2.

Zalecane mieszanki i kruszywa do warstwy podbudowy zamieszczono w tablicy 1.

Tablica 1. Zestawienie wyrobów do warstwy wiążącej (i wyrównawczej) z betonu asfaltowego.

Warstwa	Wyrób	Kategoria ruchu		
		KR 1+2	KR 3+4	KR 5+6
Podbudowa	Mieszanki mineralno – asfaltowe	AC 11 W, AC 16 W	AC 16 W, AC 22 W, AC WMS 16, AC WMS 22, PA 16 W ^{h)}	AC 16 W, AC 22 W, AC WMS 16, AC WMS 22, PA 16 W ^{h)}
	Lepiszczka asfaltowe ^{f)}	50/70	35/50 ^{a)} , 50/70 ^{a)} , 20/30 ^{b)} , PMB 25/55-60 ^{b),c)} , Wielorodzajowy 35/50 ^{a)} , Wielorodzajowy 50/70 ^{a)}	35/50 ^{a)} , 20/30 ^{b)} , PMB 10/40-65 ^{b)} , PMB 25/55-60 ^{b),c)} , Wielorodzajowy 35/50 ^{a)}
	Kruszywa mineralne	Tablice 8, 9, 10, 11, 23, 24, 25 WT-1 2014 Kruszywa		

a) do betonu asfaltowego
b) do betonu asfaltowego o wysokim module sztywności AC WMS
c) do betonu asfaltowego o warstwy podbudowy lub wiążącej
f) na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nie normowe
h) dopuszczony do stosowania w terenach górskich

2.2. Charakterystyka warstw.

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20 mm powinna być wykonana wg zakresu w punkcie 1.3 niniejszej ST, zgodnie z zaleceniami polskiej normy PN-S-96025:2000 „Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania”.

2.2.1. Materiały dla warstwy wiążącej (i wyrównawczej).

Tablica 2. Materiały do betonu asfaltowego na warstwę wiążącą (i wyrównawczą)

Materiał	Kategoria ruchu					
	KR 1+2		KR 3+4		KR 5+6	
Mieszanka mineralno – asfaltowa lub granulat asfaltowy o wymiarze D, [mm]	11 ^{b)}	16	16	22	16	22
Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm]	11 ^{b)}	16	16	22	16	22
Lepiszczka asfaltowe ^{a)}	50/70		35/50, 50/70, PMB 25/55-60 Wielorodzajowy 35/50 Wielorodzajowy 50/70		35/50, PMB 5/55-60 Wielorodzajowy 35/50	
Kruszywa mineralne	Tablice 8, 9, 10, 11 WT-1 2014 Kruszywa					

^{a)} na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nie normowe,
^{b)} dopuszcza się AC 11 do warstwy wyrównawczej do kategorii ruchu KR 1+6 przy spełnieniu wymagań jak w tablicach 16, 17, 18 w zależności od KR

Kruszywo powinno spełniać wymagania jak podane w tab. 2 (na podst. WT-1 2014 Kruszywa, cz.2)

Tablica.3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg WT-1 2014 Kruszywa, Cz. 2

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kat.	G _F 85 lub G _A 85		
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G _{Tc} NR	G _{Tc} 20	G _{Tc} 20
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie	f ₁₆		

	wyższa niż	
4.1.7.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat nie wyższa niż:	MB _F 10
4.1.10	Kancistość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	E _{cs} deklarowania E _{cs} 30 E _{cs} 30
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Wypełniacz powinien spełniać wymagania jak podane w tab. 3 (na podst. WT-1 2014 Kruszywa, cz.2)

Tab.4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg WT-1 2014 Kruszywa, Cz. 2.

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-KR2	KR3-KR4	KR5-KR6
5.2.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-10, wymagana kat.	zgodnie z tab. 24 PN-EN 13043		
5.2.2.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat nie wyższa niż:	MB _F 10		
5.3.1.	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie większa niż	1% (m/m)		
5.3.2	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta		
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V _{28/45}		
5.4.2	Przyrost temp. pięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25		
5.5.1	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	WS ₁₀		
5.5.3	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż	CC ₇₀		
5.5.4	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a deklarowana		
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{deklarowana}		

2.2.2. Lepiszczka asfaltowe

Do wytwarzania betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i wyrównawczą należy stosować asfalty, zgodnie z założeniami w tablicy 1.

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj asfaltu i jego pochodzenie (dostawa i producent) powinny być uzgodnione z Inżynierem. Również do akceptacji Inżyniera, Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem), zasady jakościowego odbioru lepiszcza.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na mieszankę mineralno-bitumiczną.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 5. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nie normowe według aprobat technicznych.

Tablica 5. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 - KR2	AC11W,AC16W	50/70	-
KR3 - KR4	AC 16W,AC22W	35/50, 50/70	PMB 25/55-60
KR5 - KR6	AC16W AC22W	35/50	PMB 25/55-60

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				35/50	50/70
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35-50	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	50-58	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	53	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	52	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5	-8

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55 - 60	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	> 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	> 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0
Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3)	Zmiana masy		%	> 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	> 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	< 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	> 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	< -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	> 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	< 5	2
	Stabilność magazynowania	PN-EN 13399	0,1 mm	NPD ^a	0

	Różnica penetracji				
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	> 50	4
	Nawrót sprężysty w10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD ^a	0
^a NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)					
^b TBR - To Be Reported (do zadeklarowania)					

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu. Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.2.3. Kruszywo.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w tab. 2.

2.2.4. Wypełniacz.

Należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tab.3

2.2.5. Emulsja asfaltowa kationowa.

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT - 3 Emulsje asfaltowe 2009

2.3. Dostawy materiałów.

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia testów każdej dostawy.

Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera na podstawie wyników badań. Zmiana źródła pozyskania kruszywa w trakcie robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowych składów recept laboratoryjnych (wyłącznie dla kruszywa).

2.4. Składowanie materiałów.

2.4.1. Składowanie kruszyw.

Organizacja składowania powinna uzyskać akceptację Inżyniera.

Kruszywo należy składować oddzielnie wg asortymentów i frakcji w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i jego przemieszaniem. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia zapasów pozwalających na 7-dniową produkcję otaczarki. Zaleca się, aby frakcje drobne (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami atmosferycznymi.

2.4.2. Składowanie wypełniacza.

Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043.

2.4.3. Składowanie asfaltu.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu. Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 3.

3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno – asfaltowej.

Wytwórnia mas bitumicznych powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum 2 godzin (czas od załadunku do rozładunku).

Otaczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm określonych w Dokumentacji Projektowej.

Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inżynierowi dopuszczenia wytwórni do ruchu wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.

3.3. Układanie mieszanki.

3.3.1. Sprzęt do układania warstw nawierzchni.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wystarczającej wydajności i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą, oraz grubością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

3.3.2. Sprzęt do zagęszczania.

Do zagęszczania mieszanki dopuszcza się stosowanie następujących walców:

- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców gumionych.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości godzinowej produkcji otaczarki.

Efekty osiągane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 4.

4.2. Transport kruszywa.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.3. Transport wypełniacza.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.4. Transport asfaltu.

Lepiszczą należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych.

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-91/C-04024.

4.5. Transport mieszanki.

Transport mieszanki mineralno – bitumicznej powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanek należy używać samochodów samowyładowczych,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów samowyładowczych przed załadunkiem należy skropić w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody muszą być zaopatrzone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie samochodów samowyładowczych powinny być dostosowane do współpracy z układarką,
- 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 ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 5.

Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót uwzględniających wymagania PZJ oraz warunki wytwarzania i wbudowywania mieszanki mineralno-bitumicznej.

5.2. Projektowanie mieszanek mineralno – bitumicznych.

Za przygotowanie receptur odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów. Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej wraz z próbkami użytych materiałów, w ilościach umożliwiających wykonanie niezbędnych badań, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, przed przewidywanym rozpoczęciem robót.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

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

Uziarnienie mieszanek mineralnych oraz zawartość lepiszcza do warstwy wiążącej (i wyrównawczej) z betonu asfaltowego podano w tablicy 8.

Tablica 8. Uziarnienie mieszanki oraz zawartość lepiszcza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwość	Przesiew, [% (mm)]							
	AC 11 W KR 1+2		AC 16 W KR 1+2		AC 16 W KR 3+6		AC 22 W KR 3+6	
Wymiar oczek sita #, mm	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16,0	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3	8	3	8	4	10	4	10
Zawartość lepiszcza, minimum ^{a)}	B _{min4,6}		B _{min4,4}		B _{min4,4}		B _{min4,2}	

Tablica 9. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej (i wyrównawczej) dla ruchu KR 3+4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108 -20	Metoda i warunki badania	AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	V _{min4,0} V _{max7,0}	V _{min4,0} V _{max7,0}
Odporność na deformację trwałą ^{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 0,30} PRD _{AIRDeklarowane}	WTS _{AIR 0,30} PRD _{AIRDeklarowane}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀

^{a)} Grubość płyty: AC 16 60mm, AC 22 60mm

^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy wiążącej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. 1+6.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 10 lp. 7+8.

Tablica 10. Wymagania wobec warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Jednostki	Beton asfaltowy	Beton asfaltowy
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	mm	0 25 mm	0 20 mm
2.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾	MPa	≥ 20	≥ 20
3.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w 60 °C	kN	≥ 15	≥ 15
4.	Moduł sprężystości w temp. +20°C	MPa	≥ 10000	≥ 10000
5.	Odkształcenie próbek wg metody Marshalla w 60 °C	mm	od 1,5 do 4,0	od 1,5 do 4,0

6.	Wolna przestrzeń w próbkach wg metody j.w.	%(v/v)	od 4 do 8,0	od 4 do 8,0
7.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w.	%	≤75	≤75
8.	Grubość warstwy	cm	od 7 do 10	od 6 do 8
9.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy	%	≥ 98,0	≥ 98,0
10.	Wolna przestrzeń w warstwie	%(v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy wiążącej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5 lp. 1÷5.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanki należy wytwarzać w wytwórniach stacjonarnych (otaczarkach) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z możliwością dodania do asfaltu katalizatora oraz zapewniających 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.

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

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

Temperatury technologiczne wykonywania próbek, produkcji mieszanek, wbudowania oraz zagęszczania mas dostarcza dostawca asfaltu.

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.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

Mieszanie składników mieszanki.

Do mieszalnika, należy podawać składniki w następującej kolejności: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu – lepiszcze.

Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji, a wszystkie ziarna powinny być całkowicie otoczone lepiszczem. Wagę jednego zarobu ustala się tak, aby wykorzystać pojemność mieszalnika.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego stanowić będzie warstwa podbudowy z betonu asfaltowego przygotowana zgodnie z ST D-04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego”. Podłoże pod warstwę wyrównawczą z betonu asfaltowego stanowić będzie warstwa z betonu asfaltowego po frezowaniu.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w ST.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

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

- 8 h przy ilości powyżej $1,0\text{ kg/m}^2$ emulsji,
- 2 h przy ilości $0,5 \div 1,0\text{ kg/m}^2$ emulsji,
- $0,5\text{ h}$ przy ilości $0,2 \div 0,5\text{ kg/m}^2$ emulsji.

5.6. Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika. Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 3-6
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2.	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 1,5
4.	Asfalt	± 0,3

5.7. Odcinek próbny.

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Warunki przystąpienia do robót.

Mieszanke mineralno asfaltową należy wbudować w sprzyjających warunkach atmosferycznych (ocenianych wizualnie), a temperatura powietrza powinna być mierzona trzy razy dziennie, przed przystąpieniem do robót i w czasie ich wykonywania. Nie dopuszcza się wykonywania warstw asfaltowych podczas opadu atmosferycznego oraz silnego wiatru ($v > 16 \text{ m/s}$).

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Układanie mieszanki.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki zalecanej dla zaprojektowanej mieszanki mineralno-bitumicznej.

Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2 – 4 m/min.

W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka.

Wykonywanie złączy.

Złącza należy wykonać przy użyciu taśmy bitumicznej przeznaczonej do tych celów (stosować zgodnie z zaleceniem producenta). Taśma musi posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

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

Złącza poszczególnych warstw, powinny być przesunięte o co najmniej 15 cm względem siebie. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wymaga się, by dzienna działka robocza była wykonana na całej szerokości jezdni.

Zagęszczanie mieszanki.

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez producenta asfaltu lub elastomeroasfaltu.

Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 98%.

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w czasie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 6.

Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w Specyfikacji.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych (jakość wykonanych robót).

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 12.

Tablica 12 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5.	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6.	Moduł sprężystości	3 próbki co 5000 ton
7.	Moduł sztywności pełzania	1 próbka na odcinku drogi 2 km
8.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
9.	Temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania w sposób ciągły
10.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
11.	Wł. próbek miesz. min.-asfalt. pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu.

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa.

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.

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 receptie laboratoryjnej.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym odczytaniu temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 8.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy 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 warstwy poprzeczna Równość warstwy podłużna	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km pomiar ciągły
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według
5.	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy
6.	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12.	Grubość warstwy	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy.

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Dopuszczalne nierówności dla warstwy wiążącej, mm

Drogi i place	Warstwa wiążąca
Drogi klasy L	12

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy.

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstwy.

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT.**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/20 mm.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych ilości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem robót zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

Wykonane warstwy bitumiczne powinny być odebrane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96025:2000.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą ST.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”, punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m² warstw wiążącej 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 i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE – zamieszczono w osobnym załączniku.

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dla **budowy parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z pkt 1.2 ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z oznakowaniem poziomym dróg i obejmują malowanie:

- a) znaków podłużnych,
 - b) znaków poprzecznych,
 - c) znaków uzupełniających,
- materialami z masy plastycznej - grubość 2 mm w zakresie oznakowania docelowego.

1.4. Określenia podstawowe.

Długotrwałe znakowanie dróg - znakowanie, którego czas użytkowania wynosi co najmniej 24 miesiące.

Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników bądź prefabrykowane, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej na nawierzchnie drogowe. Materiały te mogą być retrorefleksyjne.

Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,9 - 5 mm. Zawartość rozpuszczalnika organicznego nie może przekraczać 2 % (m/m).

Należą do nich chemoutwardzalne jedno i dwuskładnikowe masy (plastiki) na zimno oraz masy termoplastyczne stosowane w podwyższonej temperaturze.

Punktowe elementy odblaskowe - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich min. kocie oczka, gwoździe, elastyczne kształtki itp.

Poziome znakowanie dróg - naniesiony lub wbudowany w nawierzchnię drogi materiał do poziomego znakowania dróg spełniający swoje funkcje.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

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

2.1. Rodzaje materiałów.

Materiałami przewidzianymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego według niniejszej ST są:

- masa plastyczna układana na zimno lub gorąco, grubości 2 mm,
- farba chlorokauczukowa,
- rozcieńczalnik

Dopuszcza się możliwość zastosowania różnych rodzajów farb białych po przedstawieniu atestów i uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Wszystkie użyte do malowania farby powinny odpowiadać wymaganiom norm oraz powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez Instytut Budowy Dróg i Mostów.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów.

Materiał, którego używa się do malowania znaków musi charakteryzować się:

- właściwościami szybkoschnącymi (czas schnięcia max 10 minut),
- dobrą przyczepnością do podłoża,
- dużą odpornością na ścieranie,
- barwą intensywnie białą,
- właściwościami odblaskowymi,
- zdolnością zachowywania barwy w czasie eksploatacji,
- odpornością na zabrudzenie,
- szorstkością zbliżoną do szorstkości nawierzchni,

- grubością (wysokość wystawiania ponad powierzchnię) nie większą niż 6 mm,
- równymi krawędziami, wyraźnie odróżniającymi znak od tła.

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni grubowarstwowe muszą zachowywać stałość swoich właściwości fizycznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do posypywania - kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania światła powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, chlorek sodowy i zawierać nie więcej niż 25 % kulek z defektami.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.3. Zawartość składników lotnych.

W materiałach do znakowania grubowarstwowego 2 % (m/m) nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10 %. Nie dopuszcza się materiałów zawierających benzen.

2.4. Przechowywanie i oznakowanie materiałów.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy pakować do pojemników zapewniających szczelność, bezpieczny transport i nie wpływających na właściwości materiału.

Oznakowanie opakowań dostawy należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 780:2001 umieszczając ponadto na każdym opakowaniu trwały napis zawierający:

- a) nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- b) masę brutto i netto,
- c) numer partii i datę produkcji,
- d) informacje o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- e) ewentualne wskazówki dla użytkowników.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

- dla farb wodorozcieńczalnych od 5 do 40° C,
- dla farb rozpuszczalnikowych od 0 do 25° C,
- dla pozostałych materiałów od poniżej 40° C.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.1. Sprzęt do znakowania.

Malowanie linii segregacyjnych i krawędziowych, ciągłych i przerywanych należy wykonać mechanicznie.

Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwości regulacji wydajności наносzonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Do oczyszczania nawierzchni przed znakowaniem poziomym należy użyć szczotek mechanicznych, ręcznych lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D - 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.1. Transport materiałów.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić krytymi środkami transportowymi chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z PN-89/C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 5.

5.1. Przygotowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do poziomego znakowania należy oczyścić powierzchnię malowanej nawierzchni z pyłu, kurzu i innych zanieczyszczeń za pomocą szczotek mechanicznych, ręcznych a w razie potrzeby sprężonym powietrzem. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być sucha i czysta.

Wykonawca może rozpocząć Roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania Robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby użytej do malowania.

Znakowanie dróg należy wykonywać przy temperaturze powietrza i nawierzchni co najmniej 5° C i wilgotności względnej powietrza zgodnej z zaleceniami producenta lub wynoszącej maksymalnie 85 %.

Wymiary znaków poziomych powinny być zgodne z wymiarami i rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Znaki należy wykonywać i utrzymywać w taki sposób, aby były stale wyraźnie widoczne.

Wymiary znaków zgodnie z aktualnie obowiązującą Instrukcją o znakach drogowych poziomych.

5.2. Znakowanie materiałami grubowarstwowymi.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, o więcej niż o 20 %.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi.

W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń np. typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.3. Znakowanie punktowymi elementami odblaskowymi.

Przy wykonywaniu znakowania punktowych elementów odblaskowych należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego rodzaju kleju z uwagi na możliwość uzyskania różnej jego przyczepności do nawierzchni i do materiałów z których wykonano punktowe elementy odblaskowe.

W przypadku znakowania nawierzchni betonowych należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność przyklejanych punktowych elementów odblaskowych do nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. Badania wykonania znakowania poziomego z materiałów lub grubowarstwowych.

6.1.1. Widzialność w dzień.

Widoczność w dzień charakteryzują: współczynnik luminacji i barwa określana przez współrzędne chromatyczne x , y . Pomiary wykonuje się przy oświetleniu światłem znormalizowanym rodzaju C (światło dzienne) przy kącie padania 45° i kącie odbicia 0° .

Dla farb białych współczynnik luminacji znakowania dróg musi w świeżym znakowaniu wykazywać wartość minimalną $= 0.55$.

Punkt o współrzędnych chromatycznych x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o następujących współrzędnych granicznych:

- w dniu naniesienia	x	0,307	0,347	0,337	0,297
	y	0,307	0,347	0,357	0,317
- w takcie eksploatacji	x	0,319	0,359	0,337	0,297
	y	0,295	0,335	0,357	0,317

6.1.2. Widzialność w nocy.

Za miarę widzialności w nocy przyjęto współczynnik luminacji wstecznej (retroodbicia) $R / \text{mcd/m}^2 \times 1x$.

W celu zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy współczynnik luminacji odbitej powinien wynosić dla farb trwałego i długotrwałego świeżego znakowania minimum $150 \text{ mcd/m}^2 \times 1x$. Odblaskowość (retrorefleksyjność) musi być równomierna na całej znakowanej powierzchni w czasie użytkowania.

6.1.3. Szorstkość.

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT mierzona wahadłem angielskim. Na świeżym oznakowaniu wymagana wartość wskaźnika szorstkości wynosi nie mniej niż 50 jednostek SRT., w używanym znakowaniu - nie mniej niż 45 SRT.

6.1.4. Trwałość.

Trwałość oceniana jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami fotograficznymi wg LCPC powinna wynosić co najmniej 6 po 12 miesiącach eksploatacji oznakowania.

6.1.5. Czas schnięcia.

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania, a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym przypadku nie może przekraczać 2 godzin.

6.1.6. Grubość znakowania.

Grubość znakowania jest to podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni bez uwzględnienia materiałów odblaskowych lub uszorstniających. Dla materiałów do oznakowania grubowarstwowego 5 mm (łącznie z kulkami). Grubość materiałów prefabrykowanych, umieszczanych na części jezdnej drogi nie powinna przekraczać 5 mm.

Dla punktowych elementów odblaskowych - do 15 mm.

6.1.7. Cechy geometryczne.

Tolerancje w wykonaniu znakowania poziomego nie powinny przekraczać:

- szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5mm,
- długość cyklu złożonego z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż 50 mm długości wymaganej.

6.2. Badania wykonania znakowania poziomego z punktowych elementów odblaskowych.

Wykonawca wykonując znakowanie z prefabrykowanych punktowych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące nadania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań, zgodnie z pkt 2.4,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących,
- wizualnej oceny stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- wilgotności względnej powietrza, zgodnie z pkt 5.1.,
- temperatury powietrza i nawierzchni, zgodnie z pkt 5.1,
- pomiaru czasu oddania do ruchu (schnięcia), zgodnie z pkt 6.5,
- wizualnej oceny kiniowości przyklejania elementów,
- równomierności przyklejania elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i Instrukcją o znakach drogowych poziomych,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg TWT - 93/GDDP-3/6 (11).

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) malowanej powierzchni wszystkich znaków poziomych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m² wykonanego oznakowania obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- oznakowanie terenu robót,
- czyszczenie nawierzchni,
- wyznaczenie na nawierzchni linii ciągłych, przerywanych, przejść, strzałek i innych symboli,
- wykonanie oznakowania poziomego z masy plastycznej o grubości 2 mm, układanej na zimno,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oznakowania poziomego.

Projektowana liczba jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach - Dz. U Rz. P. Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.

2. Aktualna specyfikacja techniczna ZDiUM dotycząca oznakowania pionowego i poziomego.

D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania oznakowania pionowego docelowego w ramach inwestycji obejmującej **budowę parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z pkt 1.2. ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z oznakowaniem pionowym obejmującym ustawienie następujących znaków średnich docelowych: znaków ostrzegawczych, zakazu, nakazu, informacyjnych, kierunku i tablic drogowskazowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej instrukcji ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY.

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

2.1. Materiały znaków drogowych docelowych.

- słupki do znaków drogowych z rury ocynkowanej $\varphi = 70$ mm, zakotwiczone, sztywne
- wysięgniki do znaków drogowych
- znaki drogowe odblaskowe średnie trójkątne, okrągłe, czworokątne
- tablice odblaskowe typu F - 10

Znaki drogowe powinny posiadać tarcze zaginane krawędziowo pasem szerokości 14 mm lub krawędź zabezpieczoną ramką aluminiową. Podkład tarczy powinien być wykonany z blachy ocynkowanej.

Powierzchnie znaków drogowych powinny być pokryte folią odblaskową z tłem błyszczącym z zatopionymi w niej mikrosoczewkami dającymi efekt luminacji wstecznej (retroodbicie). Zaleca się stosowanie znaków i tablic drogowych z licami wykonanymi z folii odblaskowych II typu.

Znaki powinny być wyposażone w element usztywniający i montażowy w postaci dwóch lub trzech prowadnic ceowych z kształtowników aluminiowych, w których osadzone są śruby MB. Prowadnice mogą być przymocowane do znaku śrubami M6 zgrzewanymi z tarczą.

Mocowanie tablic i znaków drogowych do słupków za pomocą uchwytów wykonanych z blachy czarnej o grubości 4 mm pokrytych powłoką chroniącą przed korozją.

Tablice drogowe wielkowymiarowe powinny być wykonane na podkładach jednolitych wzmocnionych konstrukcją z kątowników lub profili zamkniętych, z blach aluminiowych o grubości 2 mm, wraz z nową konstrukcją nośną (wsporcą).

Za zgodą Zamawiającego mogą to być tablice wykonane z blachy aluminiowej grubości 2 mm, na konstrukcji wykonanej z profili aluminiowych, mocowanych do blachy przy pomocy zgrzewanych śrub M6, przy czym krawędź tablicy obejmowana była by profilem aluminiowym.

Wszystkie znaki pionowe muszą być wykonane jako odblaskowe średnie.

Podstawowe wymiary znaków drogowych:

Wielkości znaków	Z N A K I			
	ostrzegawcze	zakazu i nakazu	informacyjne	
	długość boku mm	średnica mm	długość pod - stawy (mm)	wysokość mm
średnie	900	800	600	600 + n * 150

Wielkości liter:

Grupa wielkości liter	Wielkość liter dużych "d"	Zasadnicza wysokość liter małych "m"	Grubość zasadnicza elementów liter "gr"	Wysokość interlinii	Wysokość pasa "wti"
II	72	48	12	24	120
III	102	68	17	34	170
IV	132	88	22	44	220
V	162	108	27	54	270
VI	210	140	35	70	350
VII	282	188	47	94	470
VIII	348	212	58	116	580
IX	420	280	70	140	700

Wielkości liter stosuje się w zależności od rodzaju znaku.

Wszystkie elementy, narażone na korozję, w tym słupki oraz konstrukcje i elementy montażowe muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne przy pomocy ocynkowania ogniowego lub galwanicznego.

2.2. Prefabrykaty betonowe.

Prefabrykaty betonowe na zamocowanie rur znaków drogowych w gruncie powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 206-1:2003 i posiadać atest producenta.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 3.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 4.

4.1. Transport materiałów.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Zakupienie znaków drogowych.

Wykonawca zakupi elementy oznakowania pionowego zgodnie z ustaleniami punktu 2 niniejszej ST. Wymiary znaków drogowych - grupa wielkości znaków - Średnie według "Instrukcji o znakach drogowych pionowych" - Monitor Polski - Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej - Załącznik do nr 16 poz.120 z 9 marca 1994 r. Liternictwo, symbole i kolorystyka zgodna z powyższą instrukcją.

5.3. Wykonanie elementów konstrukcji wsporczych znaków drogowych i tablic informacyjnych drogowych -zgodnie z "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" karta 03.61 i 03.69. Konstrukcje wsporcze znaków i tablic drogowych mają zastosowanie w I i II strefie wiatrowej. W przypadku zastosowania zamiast typowych fundamentów konstrukcji wsporczych rozbiernalne elementy fundamentowe (lub inne konstrukcje zabezpieczające znaki i tablice przed przewróceniem).Elementy te powinny spełniać wszystkie wymagania jakie spełniają elementy stosowane przy wykonywaniu oznakowania pionowego docelowego.

Powyższe konstrukcje wykonywać z elementów rurowych i kątownikowych połączonych za pomocą spawania elektrycznego. Do wykonania spawów stosować elektrody EB - 146, zachowując warunek grubości spoin <0.7 grubości cieńszego z łączonych elementów.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych - zgodnie z instrukcją KOR 3-A.

5.5. Wykonanie wykopu pod fundamenty konstrukcji wsporczych tablic i znaków drogowych (wymiary wg KPED - w przypadku stosowania fundamentów stosowanych przy ustawianiu znaków docelowych).

5.6. Wykonanie podsypki z piasku pod fundamenty konstrukcji wsporczych - grubość podsypki piaskowej wynosi 30 cm. (j.w.).

5.7. Wykonanie fundamentu dla konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych z betonu klas C12/15 - wymiary fundamentu wg KPED - karty 03.61 i 03.69. Zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie.

(W przypadku stosowania konstrukcji fundamentów zastępczych należy zrezygnować z wykonywania wykopów pod fundament oraz budowy fundamentu).

5.8. Zamocowanie konstrukcji wsporczych w fundamencie.

Wykonawca uzgadnia z Inżynierem wariant zamocowania konstrukcji wsporczej (warianty zamocowań podano w KPED - karta 03.68). Kątownik, rurę oraz głębokość zakotwienia należy dostosować do wymiarów tablic. W przypadku stosowania konstrukcji zastępczych (rozbieralnych). Konstrukcja taka powinna być zaakceptowana przez Inżyniera.

5.9. Połączenie konstrukcji wsporczej z tablicą informacyjną i znakiem drogowym wykonać przy pomocy uniwersalnych uchwytów, do znaków i tablic drogowych.

5.10. Zasypanie otworów na fundamenty konstrukcji wsporczych znaków i tablic drogowych grunt wokół fundamentów zagęszczać warstwami grubości 20 cm, z polewaniem wodą (w przypadku stosowania fundamentów wg KPED-karta 03.68).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. Wymagania dla znaków.

Stosowane znaki i tablice drogowe powinny mieć współczynniki luminacji i odbłasku zgodne z normą ISO 3864 - 1984 (E) i mieścić się w wykresie chromatyczności kolorystyki. Do drukowania folii powinny być stosowane farby transparentowe 3M serii 700 lub 800 względnie chemoutwardzalna farba transparentna Visprox serii TCL 87.

6.2. Dopuszczalne tolerancje.

Tolerancje w ustawieniu znaków pionowych i słupków hektometrowych nie powinny przekraczać:

- odchylenie od pionu +- 1 %
- wysokość tablic znaku +- 2 cm
- odległość ustawienia od krawędzi jezdni +- 3 cm

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej oznakowania pionowego docelowego.

Cena 1 sztuki słupka do znaków drogowych lub podpór o konstrukcji przestrzennej obejmuje:

- zakup słupka wraz z dostarczeniem na miejsce,
- wykonanie fundamentu i zamocowanie słupka lub podpór.

Cena jednostkowa 1 szt. znaków lub tablic obejmuje:

- zakup znaków lub tablic wraz z dostarczeniem na miejsce montażu,
- montaż znaków na słupkach i wysięgnikach lub tablic na podporach,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oznakowania pionowego.

Ilość jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Inne dokumenty.

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach - Dz. U Rz. P. Załącznik do nru 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.

2. Aktualna specyfikacja techniczna ZDiUM dotycząca oznakowania pionowego i poziomego.

D-08.01.02 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące obniżenia krawężników kamiennych w ramach inwestycji obejmującej **budowę parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania

Zakres stosowania ST jest zgodny z ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z układaniem krawężników kamiennych. Dokumentacja przewiduje układanie krawężnika kamiennego o wymiarach 20x30x100 (25x35x100)cm na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy postojowe, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D -00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- Krawężniki kamienne odpowiadające wymaganiom BN-66/6775-01,
- Piasek na podsypkę i do zapraw,
- Cement do podsypki i zapraw,
- Woda,
- Materiały do wykonania ławy pod krawężniki

2.2. Krawężniki

Należy zastosować krawężniki kamienne z rozbiórki. W przypadku stwierdzenia że krawężniki z rozbiórki nie nadają się do wbudowania należy zastosować krawężniki kamienne nowe, prostokątne ścięte, gatunku 1-ego o wymiarach 20x30x100 (25x35x100)cm.

2.2.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa
		I
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kg/cm^2 , co najmniej	1200
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych - ulicznych, mostowych i drogowych, należy brać pod uwagę ustalenia normy BN-66/6775-01 [9].

2.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 5.

Tablica 5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników	
		Uliczne	
		proste	łukowe
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm	
	bocznych	nie sprawdza się	
	stykowych		0,2 cm
	spodu	nie sprawdza się	
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury	
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm	
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu	
	spodu	nie sprawdza się	
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w prze-liczeniu na 1 m	3	
	długość	0,5 cm	
	głębokość	0,3 cm	
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni	
odchyłki w krzywiznie łuku			1,0 cm

2.4. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe typu „A” należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

Krawężnik drogowy rodzaju „B” pozwala się układać w stosy, bez przekładek drewnianych, przy czym wysokość stosów nie powinna przekraczać 1,4 m.

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową oraz do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy C 12/15 wg PN-EN 206-1, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.2.1.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zachowaniu:

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

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

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

4.3. Transport pozostałych materiałów

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

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

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane.

Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-S-02205:1998.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić 1,03 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-01.

5.3.1. Ława betonowa

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników kamiennych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

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

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Badania krawężników kamiennych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie nasiąkliwości wodą,
- badanie odporności na zamrażanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego,
- badanie wytrzymałości na uderzenie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk.

W przypadku przedstawienia większej ilości krawężników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.

Pobieranie próbek materiału kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720 [5].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2, 3 lub 4 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyłeń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2, 3 lub 4.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyrb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 5.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg BN-66/6775-01 [9].

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

b) Wymiary ław

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a)** dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b)** dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c)** równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d)** dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-S-02205:1998 | Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 2. | PN-EN 206-1:2003 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 3. | PN-EN13043:2004 | Kruszywo do mieszanek bitumicznych powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 4. | PN-EN12620:2004 | Kruszywa do betonu |
| 5. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 6. | PN-EN-197-1:2002 | Cement . Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 7. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 8. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 9. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

Uwaga:

W przepisach związanych podano normy aktualne oraz normy wycofane.

W przypadku braku pełnych wymagań dla materiałów w normach aktualnych, można posłużyć się normami wycofanymi i odwrotnie, jeżeli nie są sprzeczne ze sobą co do treści, bo takim przypadku normy aktualne należy traktować jako dokumenty nadrzędne.

W pierwszej kolejności należy stosować normy przywołane w dokumentacji projektowej.

Wszelkie wątpliwości dotyczące wymagań normowych należy omówić z Inżynierem Budowy.

10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt – Warszawa, 1979 i 1982 r.

D-08.05.03. ŚCIEK Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z kostki kamiennej w ramach **inwestycji obejmującej budowę parkingu „Parkuj i Jedź” w rejonie pętli komunikacji miejskiej Oporów we Wrocławiu.**

1.2. Zakres stosowania ST.

Zakres stosowania ST jest zgodny z ustaleniami ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieków ulicznych przykrawężnikowych z kostki kamiennej 18x20 cm.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.2. Ściek międzyjezdniowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.2. Kostka kamienna.

Kostka kamienna musi odpowiadać wymaganiom normy PN EN 1342:2003. Powinna być przechowywana w pryzmach lub stosach, których wysokość nie może przekraczać jednego metra. Badane cechy dla kostki podano w tab. 1.

Tab.1.

L.p.	Cecha	Badanie wg
1	Wymiary + dopuszczalne odchyłki	PN-EN 1342:2003
2	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie	PN-EN 12371:2002, PN-EN 1926:2001
3	Wytrzymałość na ściskanie	PN-EN 1926:2001
4	Odporność na ścieranie	Zał. B PN-EN 1342:2003
5	Odporność na poślizg	Zał. C PN-EN 1342:2003
6	Wygląd	PN-EN 1342:2003
7	Nasiąkliwość	PN-EN 13755:2002

2.3. Inne materiały.

2.3.1. Cement.

Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2000.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1:2002.

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

2.3.2. Piasek.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004.

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139:2003.

2.3.3. Woda.

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004.

- 3. SPRZĘT.**
- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.
- 3.2. Sprzęt do wykonania ścieku.**
Roboty można wykonywać ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:
- betoniarek do wytwarzania betonu, zapraw i podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych do ubijania kostki.
- 4. TRANSPORT.**
- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
- 5. WYKONANIE ROBÓT.**
- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.
- 5.2. Roboty przygotowawcze.**
Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.
- 5.3. Wykonanie ścieku z kostki kamiennej.**
Zastosowano ścieki przykrawężnikowe z 2 rzędów kostki kamiennej 18x20..
Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości 3 cm zgodnej z dokumentacją projektową.
Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z kostki nieregularnej i rzędowej, z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ścieku. Szerokość spoin między poszczególnymi kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Kostki pęknięte należy wymienić na całe. Spoiny wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2.
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**
- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.
- 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.**
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku z kostki kamiennej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania ścieku z kostki kamiennej powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w przepisach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.
- 6.3. Badania w czasie robót.**
- 6.3.1. Zakres badań.**
W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku należy sprawdzać:
– ustawienie krawężnika,
– wykonanie ścieku.
- 6.3.2. Wykop pod ławę.**
Wykop pod ławę należy sprawdzać zgodnie z warunkami podanymi w ST D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”
- 6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy.**
Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:
a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
- wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- równości górnej powierzchni ławy 1 cm przesłuwu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.
- 6.3.4. Sprawdzenie ustawienia krawężnika.**
Przy ustawianiu krawężnika, badaniu podlegają:

- a) linia krawężnika w planie, która może się różnić o ± 1 cm od linii projektowanej na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) niweleta krawężnika, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężnika, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 1 cm pomiędzy powierzchnią krawężnika a przyłożoną czterometrową łata,
- d) wypełnienie spoin, sprawdzane na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- e) szerokość spoin, sprawdzana na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, która nie może być większa od 1 cm.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania ścieku.

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łata czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m ścieku z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki, ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- ułożenie ścieku z kostki kamiennej nieregularnej lub rzędowej,
- zatarcie szczelin i pielęgnacja ścieku,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężników gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Ilość jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

PN-60/B-11100

Materiały kamienne. Kostka drogową.

PN-EN 1342:2003

Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań.

PN-EN 197-1:2000.	Cement-część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu-Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji betonu.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy

Wykaz norm do warstw bitumicznych:

1. PN-EN 196-21 Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2. PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
3. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
5. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
7. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
9. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
10. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
12. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
17. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
21. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścienia i Kula
22. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej

23. PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24. PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
25. PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26. PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
27. PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
28. PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29. PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
30. PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT
i PN-EN 12697-3	jw. Część 3: Metoda RTF
31. PN-EN 12607-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32. PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
33. PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11 : Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34. PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35. PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13 : Pomiar temperatury
36. PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco- Część 18: Spływanie lepiszcza
37. PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco — Część 22: Koleinowanie
38. PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
39. PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
40. PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wyptywu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wyptywowym
41. PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe- Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
42. PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
43. PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych stosowanych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
44. PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
45. PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1 : Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
46. PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1 : Beton asfaltowy
47. PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu

- | | |
|--------------------|---|
| 48. PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych — Część 1 : Badanie metodą Pierścienia i Kuli |
| 49. PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych -Część 2: Liczba bitumiczna |
| 50. PN-EN 13398 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych |
| 51. PN-EN 13399 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów |
| 52. PN-EN 13587 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości |
| 53. PN-EN 13588 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego |
| 54. PN-EN 13589 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów — Metoda z duktylometrem |
| 55. PN-EN 13614 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie- Metoda z kruszywem |
| 56. PN-EN 13703 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji |
| 57. PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 58. PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 59. PN-EN 14188-1 | Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco |
| 60. PN-EN 14188-2 | Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno |
| 61. PN-EN 22592 | Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda |
| 62. PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda |

Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 63. WT-1 2014 Kruszywa. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych,
 - 64. WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
 - 65. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
- Inne dokumenty
- 66. 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, poz. 430)
 - 67. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych - Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

