

GMINA OSIĘCINY

88 – 220 OSIĘCINY

PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 180228C

OSIĘCINY - BORUCIN

Km 0+000,00 – 2+630,50

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE

TECHNICZNE

Opracował :

.....

WYKAZ SPECYFIKACJI

D.00.00.00.	- Wymagania ogólne
D.01.02.04.	- Rozbiórka elementów dróg
D.08.01.01.	- Krawężniki betonowe
D.08.03.01.	- Obrzeża betonowe
D.02.01.01.	- Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V
D.04.02.01.	- Warstwy odcinające i odsączające
D.04.04.04.	- Podbudowa z tłucznia
D.04.03.01.	- Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych
D.04.03.01.	- Skropienie warstw konstrukcyjnych
D.04.08.01.	- Wyrównanie podbudowy mieszankami m-b
D.05.03.05.	- Nawierzchnia z betonu asfaltowego
D.08.02.02.	- Chodnik z kostki brukowej grubości 6cm
D.04.06.01.	- Podbudowa z chudego betonu
D.05.03.23.	- Nawierzchnia z kostki betonowej grubości 8cm
D.06.03.01.	- Plantowanie poboczy gruntowych
D.03.02.01.	- Regulacja pionowa studzienek kanalizacyjnych
D.07.02.01.	- Oznakowanie pionowe
D.07.01.01	- Oznakowanie poziome

1. Wstęp**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z przebudową drogi gminnej nr 180228C Osięciny – Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1.** Budowla drogowa – obiekt budowlany ,nie będący budynkiem , stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy , korpus ziemny , węzeł).
- 1.4.2.** Chodnik – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni , przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony .
- 1.4.3.** Długość mostu – odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej .
- 1.4.4.** Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5.** Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania , przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu .
- 1.4.6.** Dziennik budowy – dziennik ,wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.7.** Estakada – obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego .
- 1.4.8.** Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów .
- 1.4.9.** Kierownik budowy osoba wyznaczona przez Wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu .
- 1.4.10.** Korona drogi – jezdnia z poboczami lub chodnikami , zatokami , pasami awaryjnego postoju i pasmami dzielącymi jezdnie .
- 1.4.11.** Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia .
- 1.4.12.** Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) – część obiektu oparta na podporach mostowych , tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego .
- 1.4.13.** Korpus drogowy – nasyp lub część wykopu , która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów .
- 1.4.14.** Koryto – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim

- konstrukcji nawierzchni .
- 1.4.15.** Rejestr obmiarów – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami , służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń , szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników . Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera .
- 1.4.16.** Laboratorium – drogowe lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego , niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót .
- 1.4.17.** Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót , zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi , zaakceptowane przez Inżyniera .
- 1.4.18.** Most – obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego .
- 1.4.19.** Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu .
- a) Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośredniemu 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 się składać z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej .
 - e) Podbudowa zasadnicza – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni . Może składać się z jednej lub dwóch warstw .
 - f) Podbudowa pomocnicza – dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji , nośnych , funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody , mrozu i przenikaniem cząstek podłoża . Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą .
 - g) Warstwa mrozoochonna – warstwa , której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu .
 - h) Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej .
 - i) Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni .
- 1.4.20.** Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.21.** Obiekt mostowy – most, wiadukt, estakada, tunel , kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.22.** Objazd tymczasowy – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.23.** Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.24.** Pas drogowy – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do

- umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów . Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze .
- 1.4.25.** Pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów , umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni .
- 1.4.26.** Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania .
- 1.4.27.** Podłoże ulepszone – górna warstwa podłoża , leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią , ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni .
- 1.4.28.** Polecenie Inżyniera – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera , w formie pisemnej , dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy .
- 1.4.29.** Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej .
- 1.4.30.** Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia .
- 1.4.31.** Przepust – obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej , służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego , pieszego .
- 1.4.32.** Przeszkoda naturalna – element środowiska naturalnego , stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego , na przykład dolina , bagno ,rzeka itp.
- 1.4.33.** Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie , stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego , na przykład droga , kolej , rurociąg itp.
- 1.4.34.** Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej , która lokalizację , charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót .
- 1.4.35.** Przyczółek – skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych , skrzyń, komór .
- 1.4.36.** Rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego .
- 1.4.37.** Rozpiętość teoretyczna – odległość między punktami podparcia (łożyskami) , przęsła mostowego .
- 1.4.38.** Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu) – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu , mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej , obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego .
- 1.4.39.** Szerokość użytkowa obiektu – szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego .
- 1.4.40.** Ślepy kosztorys – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania .
- 1.4.41.** Tunel – obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego .
- 1.4.42.** Wiadukt – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego .
- 1.4.43.** Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego , stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną ,zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych . Zadanie może polegać na

wykonywaniu robót związanych z budową , modernizacją , utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jego elementu .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi , lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egz. dokumentacji projektowej i dwa komplety SST .

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki , obliczenia i dokumenty , zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy , uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

- Zamawiającego ,
- sporządzoną przez Wykonawcę .

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

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

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

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

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

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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

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

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 robót Wykonawca dostarczy , zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak : zapory, światła ostrzegawcze , sygnały itp. , zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych .

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa .Wszystkie znaki zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera .

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z 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 okres realizacji robót .

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

b)Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z 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 okres realizacji robót .

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego .

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie :

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia , nie będą dopuszczone do użycia .
Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczonego , określonego odpowiednimi przepisami .
Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko .
Materiały , które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowania . Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej .
Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami , a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska , to konsekwencje tego poniesie Zamawiający .

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów

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

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego .

Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób , aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas , do momentu odbioru ostatecznego . Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie , to na polecenie inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu 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 przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach , przedstawiając kopie zezwoleń i inne 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 partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie , że wszelkie materiały z danego źródła uzyskują zatwierdzenie .

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

2.2. Pozyskiwania materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskiwanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła 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 wszystkie koszty , a w tym : opłaty , wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót .

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów , ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót .

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera .

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera , Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi , które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy .

Eksploracja 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 .Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości .Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości .

W przypadku , gdy 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 umowy .

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST 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 , jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych Inżyniera.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera .

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót . Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST., PZJ lub projekcie organizacji robót , zaakceptowanym przez Inżyniera ; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera .

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót , zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej , SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy .Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania , tam gdzie jest to wymagane przepisami .

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST 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 , urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy , zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót .

4. Transport

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej , SST i wskazaniach Inżyniera , w terminie przewidzianym umową .

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych . Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera , pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy . Wykonawca będzie usuwać na bieżąco , na własny koszt , wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy .

5. Wykonanie robót

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

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

przez Inżyniera .

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną , jeśli wymagać tego 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 lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy , dokumentacji projektowej i w SST , a także w normach i wytycznych . Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót , rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów , doświadczenia z przeszłości , wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną 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

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

Program zapewnienia jakości będzie zawierać :

a)część ogólną opisującą :

- organizację wykonania robót , w tym terminy i sposób prowadzenia robót ,
- organizację ruchu na budowie oraz oznakowanie robót,
- bhp ,
- wykaz zespołów roboczych , ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne ,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót ,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót ,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium , któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań) ,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych , zapis pomiarów , nastaw mechanizmów sterujących , a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym , proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji 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 pomiarowo-kontrolne ,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu ,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość , pobieranie próbek , legalizacja i sprawdzanie urządzeń ,itp.) prowadzonych podczas

- dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót ,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom .

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolą robót i jakości materiałów

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli , włączając personel , laboratorium ,sprzęt , zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót .

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

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

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

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

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

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

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

6.3. Pobieranie próbek materiałów

Próbki będą pobierane losowo . Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek , opartych na zasadzie , że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek .

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

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

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Do 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 SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę .

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

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały , które posiadają :

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

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

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

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

Jakiegokolwiek materiały ,które nie spełniają tych wymagań będą 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 zgonie z obowiązującymi przepisami [2] 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 budowy należy wpisywać w szczególności :

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

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót .

(2) Rejestr obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się , oprócz 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 .

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem .

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego .

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST , w jednostkach ustalonych w kosztorysie .

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów .

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

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej , objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój .

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST . Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera .

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót , a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania .

Obmiar robót podlegającym zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem .

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

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

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje 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 , SST i uprzednimi ustaleniami .

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót .

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót . Odbioru ostatecznego dokonuje Inżynier .

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy , licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów , o których mowa w punkcie 8.4.2.

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

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

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

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- 1.dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową , jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy ,
- 2.szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie) ,
- 3 recepty i ustalenia technologiczne ,
- 4.dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały) ,
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych , zgodnie z SST , i ew. PZJ ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ ,
- 7.opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru , wykonanych zgodnie z SST i PZJ ,
- 8.rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej , energetycznej , gazowej , oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń ,

9.geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu ,
10.kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji
powykonawczej .

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

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego .

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja .

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest ocena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za Jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu .

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować :

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami ,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu , magazynowania , ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy ,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami ,
- koszty pośrednie , zysk kalkulacyjny i ryzyko ,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami .

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT .

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

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

9.3. Objazdy , przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy , wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót ,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu ,
- (c) opłaty/ dzierżawy terenu ,
- (d) przygotowanie terenu ,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni , ramp , chodników , krawężników ,

- barier , oznakowań i drenażu ,
 - (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych .
- Koszt utrzymania objazdów/ przejazdów i organizację ruchu obejmuje :
- (a) oczyszczanie , przestawienie , przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych , poziomych , barier i świateł ,
 - (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego .
- Koszt likwidacji objazdów /przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :
- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania ,
 - (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego .

10. Przepisy związane

- 1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414).
- 2.Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995r. , poz.29).
- 3.Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.14, poz. 60 z późniejszymi zmianami) .

D.01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w ramach przebudowy drogi gminnej nr 180228C Osięciny - Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- | | |
|---|-----------------------|
| - nawierzchni bitumicznych jezdni | - 75,0m ² |
| - podbudowy z kruszywa kamiennego | - 75,0m ² |
| - krawężników betonowych 15x30cm | - 730,0mb |
| - chodników z płytek betonowych 35x35cm | - 212,5m ² |
| - nawierzchni zjazdów z bloczków betonowych | |
| betonu i trylinki | - 135,0m ² |
| - załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki | - 83,3m ³ |

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Chodnik – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni ,przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony .
 - 1.4.2. Budowla drogowa – obiekt budowlany ,nie będący budynkiem ,stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy , korpus drogowy , węzeł).
 - 1.4.3. Obrzeże chodnikowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
 - 1.4.4. Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych , pasy dzielące ,wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe .
 - 1.4.5. Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- #### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

Nie dotyczy

3. Sprzęt

Do wykonania robót związanych z rozbiórką warstwy bitumicznej nawierzchni, chodników , obrzeży może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inżyniera :

- młoty ,łopaty ,
- piły mechaniczne ,

- zrywarka
 - ładowarka .
- 4. Transport**
Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu
- 5. Wykonanie robót**
Roboty rozbiórkowe nawierzchni ,chodników ,obrzeży obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3. zgodnie z dokumentacją projektową ,SST lub wskazanych przez Inżyniera . Roboty rozbiórkowe można wykonać ręcznie (chodnik i obrzeże) mechanicznie rozbiórka nawierzchni bitumicznej . Wszystkie elementy przewidziane do powtórnego użycia powinny być czyszczone i posortowane oraz przewiezione na miejsce wskazane przez Inżyniera .
- 6. Kontrola jakości robót**
Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzenia stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania .
- 7. Obmiar robót**
Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest :
 - dla nawierzchni i chodnika - metr kwadratowy (m^2) ,
 - dla krawężnika ,obrzeża - metr (m) ,
 - nawierzchni zjazdów i zatok – metr kwadratowy (m^2)
- 8. Odbiór robót**
Roboty rozbiórkowe uznaje się za wykonane z dokumentacją projektową ,SST i poleceniami Inżyniera jeżeli spełniają wymagania pkt 6.
- 9. Podstawa płatności**
Cena wykonania robót obejmuje :
 - a) dla rozbiórki warstw nawierzchni :
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki ,
 - rozkucie i zerwanie nawierzchni ,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki ,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
 - b) dla rozbiórki krawężników ,obrzeży
 - odkopanie krawężników ,obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem ,
 - zerwanie podsypki cementowo- piaskowej i ew. ław ,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki ,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
 - c) dla rozbiórki chodników i zjazdów
 - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych , lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych ,
 - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia z ułożeniem na poboczu ,
 - zerwanie podsypki cementowo – piaskowej ,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki ,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki .
- 10. Przepisy związane**
Nie dotyczy

D.08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych przy przebudowie drogi gminnej nr 180228C Osięciny - Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników :

- betonowych na ławie betonowej z oporem – 412,0mb,
- betonowych zjazdowych na ławie betonowej – 137,0mb
- łączna długość ustawionego krawężnika – 549,0mb

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe – klasyfikacja

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14]

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych :

- U - uliczne,
- D - drogowe.

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych :

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”
- prostokątne - rodzaj „b”.

2.3.3. Odmiany

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych rozróżnia się odmiany :

- 1 - krawężnik betonowy, jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy, dwuwarstwowy.

2.3.4. Gatunki

W zależności od dopuszczalnych wad, uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego, ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12x15x100cm, gat. 1 : Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04 [15].

2.4. Krawężniki betonowe – wymagania techniczne

2.4.1. Kształt i wymiary

Wymiary krawężników podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	A	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.2. Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych.

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	Ograniczających pozostałe powierzchnie :		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

2.4.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości. Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach : grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długość min. 5cm większa niż szerokość krawężnika.

2.4.4. Beton i jego składniki

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonywana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się :

- nasiąkliwością poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1 : 3mm, dla gatunku 2 : 4mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością zgodnie z normą PN-B-06250 [2].

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [10]

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [2].

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5]

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywem innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11]

2.5. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10]

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania szczelin dylatacyjnych na gorąco powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu :

- 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 SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem 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 materiałów pozostałych

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

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, 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 SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1]

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

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

5.3. Wykonanie ławy betonowej

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6cm lub zwiększone do 16cm. 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 [16].
Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5cm po zagęszczeniu.

5.4.2. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny krawężników ustawionych na ławie cementowo-piaskowej zalewa się zaprawą cementowo-piaskową.

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 50m 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 SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

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

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchni i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021 [6].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1mm.

6.2.2. Badania pozostałych elementów

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 sprawdzić 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 100m ławy.
- b) Wymiary ław
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m 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 100m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.
- d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać $\pm 2\text{cm}$ na każde 100m 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 $\pm 1\text{cm}$ na każde 100m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej które wynosi $\pm 1\text{cm}$ na każde 100m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzenie przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekroczyć 1cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10m. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.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 SST D.00.00.00. Wymagania ogólne” pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały 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 SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m krawężnika betonowego obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

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

10.2. Inne dokumenty

17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt – Warszawa, 1979 i 1982r.

D. 08.03.01. BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych przy przebudowie drogi gminnej nr 180228C Osięciny - Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych, chodnikowych w ilości 22,0mb.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są :

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe – klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży :

- obrzeża niskie - On
- obrzeża wysokie - Ow

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych obrzeża dzieli się na :

- gatunek 1 - G1
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego, niskiego (On), o wymiarach 6x20x75cm, gatunek 1 :

Obrzeże On-I/6/20/75 BN-80/6775-03/04.

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe – wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych.

Wymiary podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymiary obrzeży.

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeża, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	Ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	Liczba, max	2	2
	Długość, mm, max	20	40
	Głębokość, mm, max	6	10

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej : grubość 2,5cm, szerokość 5cm, długość minimum 5cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki.

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B25 i B30.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek wymaganiom PN-B-11113.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w SST D.08.01.01. „Krawężniki betonowe”, pkt 2.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w SST D.08.01.01. „Krawężniki betonowe”.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeży może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypywanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

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

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1 : 2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie, na pełną głębokość.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie :

- a) koryta pod podsypkę (ławę) – zgodnie z wymogami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (Lawy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego – zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach :
 - linii obrzeża w planie, które może wynosić $\pm 2\text{cm}$ na każde 100m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić $\pm 1\text{cm}$ na każde 100m długości obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10m, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie kryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,

- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne, budowlane. |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 4. PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metoda pomiaru cech geometrycznych. |
| 5. PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 6. PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 7. PN-B-19701 | Cement . Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 8. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 9. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii w ramach przebudowy drogi gminnej nr 180228C Osiećnicy – Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,00.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie wykopów związanych z :wykonaniem koryta pod konstrukcje poszerzenia nawierzchni jezdni oraz wykonanie zatoki autobusowej – 170,2m³.

1.4.Określenia podstawowe

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

Wykop płytki – wykop którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową , SST oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podane w SST D.02.00.01.

2. Materiały

Nie występują

3. Sprzęt

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

- koparki,
- ładowarki,
- spycharki,
- równiarki,
- samochody,
- walce,
- ubijaki.

4. Transport

Wykonawca powinien dysponować samochodem samowyładowczym 5t.

5. Wykonanie robót

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stabilność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wykonawca powinien wykonać

wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odpajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zmarznięty nie należy odpajać go do głębokości około 0,5m poniżej projektowanych rzędnych robót ziemnych. Zagęszczanie gruntu w wykopach powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla :		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia podane w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

6. Kontrola jakości robót

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykopem Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych przygotowawczych na całości wykonywanego odcinka robót.

Grunt z wykopu który jest przeznaczony do wbudowania w nasyp powinien być pobrany do badań laboratoryjnych, i po badaniach, za zgodą Inżyniera dopuszczony do wbudowania. Badania należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w SST D.02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

Badania w czasie wykonywania robót ziemnych :

- odwodnienie – ocenić wizualnie, grunt wykopywany nie powinien być nadmiernie nawodniony,
- szerokość wykopu – nie powinna odbiegać o więcej jak o 10cm,
- rzędne wykopu – tolerancję rzędnych dopuszcza się w granicach +1cm, -3cm,
- równość dna koryta – dopuszczalne nierówności –3cm.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. Odbiór robót

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1m³ wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje :

- wykonanie wykopu,
- profilowanie dna wykopu,
- zagęszczanie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wywóz urobku.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 3. PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej. |
| 4. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 5. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczania wskaźnika piaskowego. |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 7. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

10.2. Inne dokumenty

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

D.04.02.01 WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej przy przebudowie drogi gminnej nr 180228C Osieczyny - Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonywaniem warstw odsączających i odcinających.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odcinającej grubości 15cm, stanowiącej część podbudowy pomocniczej, w przypadku gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem w ramach :

- poszerzenie jezdni i zatoka	- 370,0m ²
- pod chodnik z kostki betonowej	- 212,5m ²
- pod nawierzchnie zjazdów z kostki betonowej	- 135,0m ²

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” oraz definicjami podanymi w „Ogólnych warunkach umowy”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałem zastosowanym przy wykonywaniu warstw odsączającej i odcinającej jest piasek.

2.2. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy odsączającej i odcinającej powinny spełniać następujące warunki :

a) szczelność, określony zależnością :

$$\frac{D_{15}}{D_{85}} < 5$$

gdzie :

D₁₅ - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej,

D₈₅ - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

Piasek stosowany do wykonania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

2.3. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstw odsączającej i 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.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw odsączającej i odcinającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. Transport

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

5. Wykonanie robót

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w specyfikacji „Roboty ziemne” i „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Paliki i szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto wymaganą grubość.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczenia.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpocząć od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienie powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według

BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.3. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 6.2.

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 warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej.

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1km
2.	Równość podłużna	Co 20m na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1km
4.	Spadki poprzeczne ¹⁾	10razy na 1km
5.	Rzędne wysokościowe	Co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100m dla pozostałych dróg
6.	Ukształtowanie osi w planie ¹⁾	Co 25m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100m dla pozostałych dróg
7.	Grubość warstwy	Podczas budowy : W 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m ² Przed odbiorem : W 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ²
8.	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m ²

¹⁾ - Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy

wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.2.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej i odcinającej należy mierzyć 4 metrową łata zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]

Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej i odcinającej należy mierzyć 4 metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

6.2.3. Spadki poprzeczne

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

6.2.4. Grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokości co najmniej 10cm 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.

6.2.5. Zagęszczenie warstw

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2.2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania należy badać według PN-B—6714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do $+10\%$.

6.2. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

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

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odsączającej i odcinającej

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1m² warstwy odcinającej z kruszywa obejmuje ;

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,

- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji,
- utrzymanie warstwy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| 2. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |
| 3. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 4. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 5. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| 6. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

D.04.04.04. PODBUDOWA Z TŁUCZNIA

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy na poszerzeniu jezdni z tłucznia kamiennego przy przebudowie drogi gminnej nr 180228C Osięciny – Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z tłucznia kamiennego na poszerzeniu jezdni – 370,0m².

Podbudowę z tłucznia kamiennego wykonuje się zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej jako podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe .

1.4.1. Podbudowa z tłucznia kamiennego – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i klinca kamiennego .

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne „ pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. Materiały .

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia wg PN-S-96023 [9], są :

- kruszywo łamane zwykłe : tłuczeń i kliniec wg PN-B-11112 [8] ,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania .

2.3. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa , według PN-B- 11112 [8] :

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm ,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm ,
- kruszywo do klinowania – kliniec od 4 mm do 20 mm .

Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa ,wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023 [9],dla których wymagania zostaną określone w SST.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B- 11112 [8] określonymi dla :

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej ,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej .

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji .

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca wg PN-B- 11112 [8]

L.p.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42[7]: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż : - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	35 40 30	50 50 35
2.	Nasiąkliwość, wg PN-B-06712-18 [4], % m/m, nie więcej niż : a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych, b) dla kruszyw ze skał osadowych.	2,0 3,0	3,0 5,0
3.	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż : a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych, b) dla kruszyw ze skał osadowych.	4,0 5,0	10,0 10,0
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 [8], % ubytku masy, nie więcej niż : - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej wg PN-B-11112[8]

L.p.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1.	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [2] a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m nie więcej niż : - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż : - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15	4 5 65 20
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [1], % m/m, nie więcej niż : - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż : - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się

4.	barwa cieczy wg PN-4-26 [6] : w tłuczniu i w kłńcu barwa cieczy nie ejsza niż :	wzorcowa
----	--	----------

2.4. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczenia i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu ,bez specjalnych wymagań .

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót .

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- a) równiarek i układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłńca ,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłńca ,
- c) walców statycznych gładkich do zagęszczenia kruszywa grubego ,
- d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłńcem ,
- e) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłńca ,
- f) walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczania ,
- g) przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody .

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .

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

4.2. Transport kruszywa .

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

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót .

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne „ pkt 5. oraz D.04.04.02.00. Wykonanie podbudowy – wymagania ogólne .

5.2. Przygotowanie podłoża .

Podłoże pod podbudowę tłuczniową powinno spełniać wymagania określone w SST D.04.01.01.11. – Profilowanie i zagęszczenie podłoża .

Zastosowana pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a gruntem podłoża warstwa odcinająca powinna spełniać warunek nieprzenikania cząstek drobnych , wyrażony wzorem :

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} < 15$$

gdzie : D_{15} - wymiar sita, przez ,które przechodzi 15 % ziaren warstwy odcinającej albo odsączającej ,

d_{85} - wymiar sita przez ,które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w

niniejszych specyfikacjach .

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane .

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera .

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

Podbudowę należy wykonać w dwóch warstwach :

- warstwa dolna grubości 15 cm ,
- warstwa górna grubości 8 cm .

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości , przy użyciu układarki lub równiarki . Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka , aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną .

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego , gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m .

Zagęszczenie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi , częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni . Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi , częściowo nakładającymi się w kierunku jej górnej krawędzi .

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego . Do zagęszczenia należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m , albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m . Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka , aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym.

Jeżeli to konieczne „operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili , gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak , aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm . Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m , albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania .

5.4 Utrzymanie podbudowy .

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

6. Kontrola jakości robót .

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót .

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1i 2 niniejszych SST.

6.3. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy .

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 3.

Tablica 3 Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego .

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20m, łątą na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 100m w osi jezdni i na jej krawędziach
6.	Ukształtowanie osi w planie*	co 100m
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy : W 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m ² Przed odbiorem : w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ²
8.	Nośność podbudowy	Nie rzadziej niż raz na 3000m ²

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

6.3.2. Szerokość podbudowy .

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

6.3.3. Równość podbudowy .

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z normą BN-68 /8931-04 [11].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą .

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 12 mm .

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy .

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

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie .

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

6.3.7. Grubość podbudowy .

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +2cm.

6.3.8. Nośność podbudowy .

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z normą BN-64/8931-02 [10] .

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności ,podane w t. 5.

Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm (MPa)	
	Pierwotny M^I_E	Wtórny M^{II}_E
Ruch lekki	100	140
Ruch lekkośredni i średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm , powinien być większy od 50 M Pa .

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe ,gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M^{II}_E do pierwotnego modułu odkształcenia M^I_E jest większy od 2,2 .

$$\frac{M^{II}_E}{M^I_E} < 2,2$$

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy .

Wszystkie powierzchnie podbudowy , które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3., powinny być naprawione, wszelkie naprawy oraz dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy .

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

6.4.2. Niewłaściwa grubość .

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości , Wykonawca wykona naprawę podbudowy .Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią grubość , 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 . Koszty poniesie Wykonawca .

6.4.3. 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 .

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót .

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne „ pkt 7 .

7.2. Jednostka obmiarowa .

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadrat) wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego .

8. Odbiór robót .

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

9. Podstawy płatności .

9.1. Ogólne zasady ustalenia dotyczące podstawy płatności .

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej .

Cena wykonania 1 m podbudowy tłuczniowej obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze ,
- oznakowanie robót ,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania ,
- rozłożenie kruszywa w dwóch warstwach ,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem ,
- przeprowadzenie pomiar i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej ,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót .

10. Przepisy związane .

10.1. Normy .

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-B- 06714-12 | Kruszywa mineralne . Badania . Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych . |
| 2. PN- B- 06714-15 | Kruszywo mineralne . Badania . Oznaczenie składu ziarnowego . |
| 3. PN-B- 06714-16 | Kruszywa mineralne Badania . Oznaczenie kształtu ziarn . |
| 4. PN-B- 06714-18 | Kruszywa mineralne .Badania . Oznaczenie nasiąkliwości. |
| 5. PN- B- 06714- 19 | Kruszywa mineralne . Badania . Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią . |
| 6. PN-B- 06714-26 | Kruszywa mineralne . Badania .Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych . |
| 7. PN-B- 06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie los Angeles. |
| 8. PN-B- 11112 | Kruszywo mineralne .Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych . |
| 9. PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego . |
| 10. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe . Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążoną płytę. |
| 11. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe . Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |

10.2. Inne dokumenty .

Nie występują.

D.04.03.01. OCZYSZCZENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem warstw konstrukcyjnych pod warstwę profilową w ramach przebudowy drogi gminnej nr 180228C Osięciny – Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z oczyszczeniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni pod warstwę profilową i ścieralną .

1.3. Zakres robót objętych SST

Oczyszczenie istniejącej nawierzchni pod warstwę profilową i ścieralną na powierzchni : 10.200,0 + 13.512,0m²

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi ,odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne ” oraz definicjami podanymi w „Ogólnych warunkach umowy ” .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową ,SST oraz poleceniami Inżyniera .Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D. 00.00.00 ” Wymagania ogólne ”.

2. Materiały

2.1. Do oczyszczania – woda z dowolnego źródła .

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni .

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy używać :

- szczotki mechaniczne ,
- sprężarki powietrzne ,
- zbiorniki z wodą ,
- szczotki ręczne ,
- łopaty .

3.2. Szczotki mechaniczne.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych .Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapania oraz usuwania Zanieczyszczeń przylegających do oczyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania . Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające .

4. Transport .

Nie dotyczy .

5. Wykonanie robót .

5.1. Oczyszczenie nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na :

usunięciu luźnego ,brudu ,błota i kurzu przy użyciu a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem .Oczyszczenie powinno być wykonane dwukrotnie bezpośrednio przed ułożeniem w-wy wiążącej oraz przed powierzchniowym utrwaleniem .

6. Kontrola jakości

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót .

6.2. Badania i kontrola w czasie robót

Dokonuje się oceny wizualnej oczyszczonej nawierzchni .

7. Obmiar robót

Obmiar oczyszczonej powierzchni warstwy istniejącej dokonywany jest na budowie w metrach kwadratowych w obecności Inżyniera

8. Odbiór robót

8.1. Odbiorowi podlega oczyszczenie warstwy istniejącej .Zasady określono w SST D.00.00.00."Wymagania ogólne" .

Warstwę uważa się za oczyszczoną jeśli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 2, 5 i 6 niniejszej SST.

W przypadku stwierdzenia usterek , Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej SST.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót poprawkowych . Roboty poprawkowe Wykonawca wykona własny koszt..

9. Płatność za metr kwadratowy (m) oczyszczonej nawierzchni należy przyjmować zgodnie z obmiarem i po sprawdzeniu jakości robót . Cena dla wykonanego oczyszczenia nawierzchni obejmuje ustalenia zawarte w SST D.00.00.00.punkt 9 oraz :: -mechaniczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń oraz ręczne oczyszczenie miejsc trudno dostępnych,

10. Przepisy związane

Ogólna specyfikacja techniczna D.04.03.01

D.04.03.01. SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH.

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot SST .

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze skropieniem warstw konstrukcyjnych przy przebudowie drogi gminnej nr 180228C Osięciny – Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST .

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych ze skropieniem warstw konstrukcyjnych .

1.3. Zakres robót objętych SST

Skropienie emulsją asfaltową 60% :

- warstwy istniejącej , skropienie pod warstwę profilową i ścieralną w ilości 0,3 kG /m² na powierzchni 10.200,0+13.512,0 m².

1.4. Określenia podstawowe .

Określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne „ .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową , SST oraz poleceniami Inżyniera.

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

2. Materiały .

2.1. Do skropienia warstwy wiążącej należy zastosować emulsję asfaltową kationową szybko rozpadową - WT.EmA-94 w ilości 0,3 kg / m²

2.2. Wymagania dla emulsji

Do skropienia warstwy wiążącej należy zastosować emulsję kationową szybko rozpadową 60% o następujących właściwościach :

L.p.	Właściwości	Wymagania
1.	Barwa	brązowa do ciemnobrązowej
2.	Zawartość asfaltu, % m/m	50
3.	Jednorodność	całkowita
4.	Pozostałość na sicie o boku oczka kwadratowego 0,6mm, m/m, nie więcej niż	0,3
5.	Lepkość wg Englera w temp. 20°C, °E	3 ÷ 12
6.	Kwasowość, pH	3 ÷ 5
7.	Czas rozpadu, min. poniżej	5
8.	Przyczepność do kruszywa asfaltu wydzielonego z emulsji, % nie mniej niż	70
9.	Trwałość emulsji, miesiące, nie więcej niż	3
10.	Odporność na wstrząsy, h, nie więcej niż	3
11.	Rozcieńczalność wodą, dodatek wody nie powodujący rozpadu, % objętości	100

2.3. 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 zanieczyszczeń . Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki :

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty produkcji ,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3° C .

3. Sprzęt .

3.1. Sprzęt do skropienia warstw nawierzchni.

Do skropienia warstw nawierzchni należy używać – skrapiarkę do 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 ,
- ilości lepiszcza ,

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie , tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza . Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza, a następującymi parametrami :

- ciśnieniem lepiszcza ,
- obrotami pompy ,
- prędkością jazdy skrapiarki ,
- temperaturą lepiszcza ,

Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją 10% do ilości założonej .

4. Transport .

Transport powinien odbywać się w cysternach samochodowych .Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych . Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych emulsji .

5. Wykonanie robót .

5.1. Skropienie warstwy istniejącej pod warstwę wiążącą .

Skropienie warstwy polega na :

- skropieniu uprzednio oczyszczonej i suchej warstwy istniejącej nawierzchni po akceptacji Inżyniera , emulsją kationową 60% ,przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).Temperatura emulsji powinna się mieścić w przedziałach 20 C – 40 C . Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją 10%. Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie

6. Kontrola jakości robót .

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót .

6.1.1.Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonywania robót i przedstawić wyniki tych badań i certyfikaty producenta Inżynierowi według zasad określonych w punkcie 2.2 niniejszej SST.

6.1.2. 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 skrapianej warstwy .

6.2. Badania i kontrola w czasie robót .

6.2.1. Sprawdzenie czy mechanizmy regulacyjne i parametry skrapiarzki zostały ustawione tak jak ustalono podczas próbnego skropienia .

6.2.2. Sprawdzenie czy temperatura lepiszcza w skrapiarce mieści się w zakresie podanym w wymaganiach .

6.2.3. Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie . Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa „ .

7. Obmiar robót .

Obmiar skropionej powierzchni warstwy istniejącej dokonać na budowie w obecności Inżyniera . Jednostką obmiaru jest m (metr kwadratowy) .

8. Odbiór robót

8.1 Zasady odbioru .

Odbiorowi podlega skropienie warstwy istniejącej . Zasady odbioru określono w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne „

Warstwę uważa się za skropioną jeśli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 2, 5 i 6 niniejszej SST . W przypadku stwierdzenia usterek ,Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej SST . Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonywanych robót i ustalić zakres potrąceń za obniżoną jakość.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt.

9. Podstawa płatności .

Płatność za metr kwadratowy (m²) skropionej warstwy istniejącej pod warstwę wiążącą należy przyjmować zgodnie z obmiarem i po sprawdzeniu jakości robót .Cena dla wykonanego skropienia nawierzchni obejmuje ustalenia zawarte w SST D.00.00.00. punkt 9 oraz :

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarzki oraz podgrzanie do wymaganej temperatury ,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w specyfikacji technicznej lub uzgodnionej z Inżynierem , zabezpieczenie i uporządkowanie miejsca prowadzonych robót ,

10. Przepisy związane .

„Powierzchniowe utrwalenia . Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa „, zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03 . Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994.

D.04.08.01. WYRÓWNANIE PODBUDOWY MIESZANKAMI MINERALNO - ASFALTOWYMI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi w ramach przebudowy drogi gminnej nr 180228C Osiećnicy – Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi w ramach przebudowy drogi w ilości 820,0Mg.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera .

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

2. Materiały

2.1. Lepiszcz

Do mieszanki mineralno asfaltowej powinien być zastosowany asfalt drogowy D-50 lub D-70 według PN-C-96170 oraz spełniający wymagania podane w tablicy 1 p.2.1.. Każda dostawa asfaltu musi być zaopatrzona w atest producenta , który należy przedłożyć Inżynierowi .

Zalecane jest dodawanie środków adhezyjnych , które wymagają akceptacji Inżyniera. Decyzję wydaje Inżynier w oparciu o świadectwo jakości specjalistycznego laboratorium ,po przeprowadzeniu przez Wykonawcę wiarygodnych badań laboratoryjnych i doświadczeń dla ustalenia najkorzystniejszego rodzaju środka adhezyjnego jego ilości i sposobu dozowania

2.1.1. Dostawa lepiszczy

Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Zabrania się Stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów . Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji . Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną uprzednio częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych .

2.1.2. Transport i przechowywanie lepiszczy

Lepiszcz należy przewozić w cysternach kolejowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze oraz zawory spustowe . Lepiszcz należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniami .

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości . Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszcze bezpośrednio płomieniem .

2.2. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości i spełniający wymagania wg tablicy 2 p.2.2.1. Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością . Dotychczasowa praktyka wskazuje , że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny , który powinien być stosowany najszerzej .

2.2.1. Dostawy wypełniacza

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy muszą być zaaprobowane przez Inżyniera . Wykonawca musi wcześniej zaproponować Inżynierowi źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych . Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością . Wyniki tych badań powinny być przekazane Inżynierowi .

2.2.2. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem , zbryleniem i zanieczyszczeniem . Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach stalowych .

2.3. Kruszywo

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować kruszywa łamane , naturalne i naturalnie uszlachetnione wg PN-B-11111, PN-B-11112 i PN-B-11113. Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji .

2.3.1. Kruszywa łamane : grys i kliniec

2.3.2. Kruszywo łamane : miał , piasek , kruszywo drobne granulowane .

Tablica nr 1 **Wymagania wobec materiałów do warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralno-asfaltowej**

L.p.	Rodzaj materiału, Nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1.	Kruszywo łamane, granulowane wg. PN-B-11112/1996 : a) z litego surowca skalnego ze skał : - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) ³⁾ c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl.I,II; gat. 1, 2 j.w. j.w. j.w. j.w.	kl. I,II ¹⁾ ; gat. 1 j.w. j.w. kl. I; gat. 1 kl. I,II ¹⁾ ; gat. 1
2.	Kruszywo łamane, zwykłe wg. PN-B-11113/1996	kl. I,II; gat. 1,2	-
3.	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111/1996	kl. I, II	-
4.	Grys i żwir kruszony wg. WT/MK-CZDP 84	kl.I,II,III; gat. 1,2	kl. I,II; gat.1,2

5.	Piasek wg. PN-B-11113/1996	gat. 1,2	-
6.	Wypełniacz mineralny : a) wg PN-S-96504/1996 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego.	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kam.	podstawowy pyły z odpylania ²⁾
7.	Asfalt drogowy wg. PN-C-96170/1965	D 50, D 70	D 50
8.	Polimeroasfalt drogowy Wg. TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE30 A, B, DE80 A, B, C, DP80	DE30 A, B, DE80 A, B, C, DP80
¹⁾ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulkowym, inne cechy jak dla kl. I, gat. 1			
²⁾ stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien być > 1			
³⁾ za zgodą lokalnych służb ochrony środowiska			

2.3.3. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych przez specjalistyczne laboratorium drogowe. Wyniki tych badań należy przekazywać Inżynierowi. W umowie z dostawcą (producentem) Wykonawca jednoznacznie określi sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej SST.

Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło dostaw kruszyw oraz przedstawić wyniki badań ich jakości. Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z Inżynierem zapasów równych:

- 50% potrzebnych materiałów - przed rozpoczęciem robót,
- 15-dniowej produkcji wytwórni - w trakcie robót.

Transport i składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Powierzchnia składowisk powinna zapewniać możliwość zgromadzenia na składowiskach co najmniej wyżej podanych ilości materiałów. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowni i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów frakcji oraz w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak, by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Warunki składowania oraz lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.4. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi.

2.4.1. Badanie kruszyw i wypełniacza

Rodzaj i częstotliwość badań kruszyw i wypełniacza podano w tablicy nr 2 .

Tablica nr 2 Liczba ton przypadających na jedno badanie kruszywa

Badanie	Kliniec	Grys	Mieszanka i żwir	Żwir	Piasek łamany	Wypełniacz
Uziarnienie	200	200	200	200	200	100
Cząstki < 0,075mm	200	200	200	200	200	
Wskaźnik piaskowy			200			
Kształt ziarn		200				
Zawartość ziarn przekruszonych		500		500		
Pozostałe cechy	200	200	200	200	200	100
Ścieralność w bębnie kulowym	1000	1000		1000		

2.4.2. Badanie lepiszcza

Rodzaj i częstotliwość badań dostaw lepiszczy podano w tablicy nr 3 .

Tablica nr 3 Liczba ton na jedno badanie lepiszczy , nie więcej niż

Badanie	Asfalt
Penetracja	100
Temperatura mięknięcia	100
Ciągliwość	100

2.5. Projektowanie mieszanki mineralno-bitumicznej

2.5.1. Założenia ogólne

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót , który przedstawia je Inżynierowi dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów .Recepty powinno opracować wyspecjalizowane Laboratorium Drogowe wykorzystując :

- wyniki wykonania pełnych badań materiałów ,
- niniejszą Specyfikację ,

2.5.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-bitumicznej :

- stabilność mieszanki w temp. 60 C powinna wynosić powyżej 11,0kN, odkształcenie <4,5 mm ,
- wolne przestrzenie w mieszance : 4,5 - 8 %
- wolne przestrzenie w mieszance wypełnione lepiszczem 75,0 %
- nasiąkliwość ,nie więcej niż : 4 – 5 % objętości
- moduł sztywności pełzania > 16 MPa
- wskaźnik zagęszczenia warstwy > 98%

2.5.3. Projektowanie mieszanki mineralno-bitumicznej

Mieszanke mineralno-bitumiczną do wyrównania podbudowy należy projektować uwzględniając poniższe wymagania :

Wymagania dla mieszanki mineralnej w o strukturze częściowo zamkniętej BN-74/8934-06 na warstwę wyrównawczą

- zawartość w mieszance mineralnej frakcji >2 mm - 55 – 70 % ,

- zawartość w mieszance mineralnej frakcji $< 0,075 \text{ mm}$ - 5 – 8 % ,
- kruszywa łamanego ogółem - 70% ,
- kruszywa łamanego $> 2\text{mm}$ - 40 %.

2.5.4 Projektowanie ilości lepiszcza

Dla mieszanek asfaltowych należy najpierw założyć ilość lepiszcza jedną z metod podanych we właściwych normach lub literaturze technicznej , np. według zasad wolnej przestrzeni w mieszance kruszywa lub na podstawie powierzchni właściwej kruszywa , następnie określić optymalną ilość asfaltu na podstawie badań mechanicznych mieszanki .

Optymalną ilość asfaltu przyjmuje się jako średnią arytmetyczną , wynikająca z badania następujących cech mieszanki :

- gęstości pozornej ,
- stabilności ,
- moduł sztywności pełzania ,
- zawartości wolnej przestrzeni w mieszance wypełnionej asfaltem ,
- odkształcenia (osiadania) .

Dla określenia optymalnej ilości asfaltu przy określeniu każdej z tych cech przygotowuje się serię 6 próbek z różną zawartością asfaltu , stopniując ją co 0,5 % .

Jako punkt odniesienia służy założona poprzednio ilość asfaltu . Receptę laboratoryjną powinno opracować specjalistyczne Laboratorium Drogowe

2.5.5. Dopuszczalne tolerancje

Maksymalne odchylenie składu mieszanki asfaltowej od zatwierdzonej recepty powinno być utrzymane w granicach następujących tolerancji (w % bezwzględnych)

- dla frakcji poniżej 2mm - + 4,0 %
- dla frakcji poniżej 0,074 mm - + 1,5 %
- dla lepiszcza - + 0,3 %

2.5.6. Wymagania ogólne przy produkcji mieszanki - asfaltowej

Produkcja masy może odbywać się jedynie na podstawie recepty laboratoryjnej , opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera . Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub za zgoda Inżyniera zlecić kontrolę laboratoryjną niezależnemu laboratorium . Inżynier może mieć własne laboratorium lub korzystać z laboratorium Wykonawcy , uczestnicząc w badaniach .

2.5.7. Produkcja mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki mineralno -asfaltowej może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera . Bez ważnej , zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji . Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji . Roboczy skład mieszanki należy umieścić na tablicy w widocznym miejscu dla operatora i Inżyniera . Kruszywo musi być czyste i sypkie podzielone na frakcje , a następnie kierowane do suszarki , skąd trafia na sita. Po przesianiu poszczególne frakcje trafiają na wagę , która automatycznie odważa składniki zgodnie z uprzednim zaprogramowaniem , następnie skierowane zostaje do mieszalnika .

Do mieszalnika należy podawać składniki w następującej kolejności :kruszywo grube, kruszywo średnie , kruszywo drobne i wypełniacz , a po ich wymieszaniu – lepiszcze. Mieszanie składników masy powinno odbywać się do chwili uzyskania jednolitej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji , a wszystkie ziarna powinny być otoczone lepiszczem .

Temperatury kruszywa i lepiszcza muszą być ściśle przestrzegane i powinny wynosić w stopniach Celsjusza dla :

- asfaltu D-50 od 145 do 165 , kruszywa od 165 do 175 , mieszanki od 140 do 170 .
- asfaltu D-70 od 140 do 160 , kruszywa od 160 do 170 , mieszanki od 135 do 165.

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie .

Nie dopuszcza się ręcznego sterowania odważania składników .

Dozowanie powinno odbywać się z następującą dokładnością :

- dla kruszywa + 2,5 %
- dla wypełniacza + 1,0 %
- dla lepiszcza + 0,3 %

w stosunku do zarobu .

3. Sprzęt

3.1. Podstawowy sprzęt do wyrównania podbudowy

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który zagwarantuje wysoką jakość wykonywanych robót . Sprzęt używany przez Wykonawcę do wyrównania podbudowy mieszanką asfaltową powinien uzyskać akceptację Inżyniera ..Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym , umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego .

Podstawowy sprzęt do wyrównania istniejącej nawierzchni to :

- układarka ,
- walce .

3.2. Układarka

Układarka mechaniczna powinna mieć wydajność skorelowaną z wydajnością wytwórni i posiadać następujące wyposażenie :

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością ,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania .

3.3. Walce do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować dwa walce :

- walec statyczny samojezdny 15 Mg ,
- walec statyczny samojezdny stalowy 10 g ,

Walce muszą być wyposażone :

- w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki ,
- w urządzenie umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania ,
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia .

-

4. Transport

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki :

- do transportu betonów asfaltowych można używać wyłącznie wywrotek ,
- czas transportu nie może przekraczać 2 godzin ,
- samochody powinny być dużej ładowności tj. minimum 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 powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku .

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

5.1.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod wyrównanie mieszanką asfaltową powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń i dokładnie wymiecione, przy użyciu szczotek mechanicznych lub kompresora.

W niektórych przypadkach należy powierzchnię zmyć wodą pod ciśnieniem w celu usunięcia przyklejonych zanieczyszczeń. Oczyszczenie i skropienie wykonać wg specyfikacji D.04.03.01.

5.1.2. Urządzenia obce /jeśli występują /

Powierzchnia czołowa krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.2. Wbudowanie betonów asfaltowych

5.2.1. Warunki ogólne

Układanie mieszanki na warstwę wyrównawczą musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie w temperaturze powyżej + 10 C. Wyjątkowo za zgodą Inżyniera może być wykonane w temperaturze powyżej +5 C. Zabrania się układania mieszanki w czasie opadów deszczu oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

5.2.2. Układanie

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Deskę układarki należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Układanie mieszanki musi się odbywać w sposób ciągły. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak aby w zasobniku stale znajdowała się mieszanka.

5.2.3. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury masy.

Początkowa temperatura mieszanki asfaltowej w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż :

- 135 C dla asfaltu D 50 ,
- 125 C dla asfaltu D70.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi zewnętrznej ku środkowi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Warunki ogólne

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcję i wbudowanie mieszanki) aż do badań końcowych jakości wykonanego wyrównania podbudowy.

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.. Badanie 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 nr 4

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

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

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 . Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt 2.5.5.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu , zgodnie z tablicy nr 1

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza zgodnie z tablicy nr 1

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy nr 4 należy określić właściwości kruszywa zgodnie z tablicami nr 1

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy nr 5

Tablica nr 5 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wyrównawczej

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1km
2.	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1km
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1km
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5.	Ukształtowanie osi w planie	
6.	Grubość wykonanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) 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 1000m
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12.	Grubość warstwy	j.w.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralno-asfaltowej 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 mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinny przekraczać wartości 12 mm .

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy wyrównawczej z mieszanki asfaltowej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową , z tolerancją + 0,5 % .

6.4.4. Rzędne wysokościowe

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

7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiarową jest **tona** wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów . Obmiar robót obejmuje roboty objęte dokumentacją projektową oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem . Obmiar powinien być wykonany na budowie w obecności Inżyniera .

8. Odbiór robót

- 8.1.** Odbiór robót związany z wyrównaniem podbudowy mieszanką mineralno-asfaltową dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór jest przeprowadzany na podstawie wyników laboratoryjnych opisanych w kontroli jakości robót.
- 8.2.** Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7, zgodnie z obmiarem przy odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje ustalenia ogólne zawarte w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena za tonę wbudowanej masy z mieszanki mineralno-asfaltowej 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,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki asfaltowej,
- odcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy:

1. PN-B- 11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i pospółka.
2. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
4. PN-C-04024 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
5. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
6. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
7. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne, badania.
8. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
10. BN-74/8934-06 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z mas bitumicznych otaczanych na gorąco.

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych IBD i M – 1997.
2. TWT tymczasowe wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBD i M – 1993.
3. Warunki techniczne. Drogowe emulsje kationowe EmA-94 IBD i M 1994.
4. WT/MK – CZPP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do

nawierzchni drogowych .

D. 05.03.05. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni z betonu asfaltowego tj. warstwy ścieralnej grubości 4cm przy przebudowie drogi gminnej nr 180228C Osiećciny – Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego
Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM – 1997 [10], wg poniższego zestawienia :

Porównanie klasyfikacji ruchu według dotychczasowego i nowego Katalogu

Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych, 1983		Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100kN/pas/dobę	kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100kN/pas/dobę
R ₁ (bardzo lekki)	< 4	KR 1	< 12
R ₂ (lekki)	4 ÷ 12		
R ₃ (lekkosredni)	13 ÷ 24	KR 2	13 ÷ 70
R ₄ (średni)	25 ÷ 70		
R ₅ (ciężki)	26 ÷ 335	KR 3	71 ÷ 335
R ₆ (bardzo ciężki)	> 335	KR 4	336 ÷ 1000
		KR 5	1001 ÷ 2000
		KR 6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

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

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

1.4.4. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa, kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego

asfaltu w wodzie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170/1965 [5].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1

2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504/1961 [8] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504/1961 [8].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

L.p.	Rodzaj materiału Nr normy	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1.	Kruszywo łamane, granulowane wg. PN-B-11112/1996 a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl.I,II;gat.1,2. j.w. j.w. j.w. j.w.	kl.I,II ¹⁾ gat.1. j.w. j.w. ²⁾ kl. I; gat.1 kl.I,II ¹⁾ gat.1
2.	Kruszywo łamane, zwykłe wg PN-B-11113/1996	kl.I,II.gat.1,2	-
3.	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111/1996	kl. I, II	-
4.	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-	kl.I,II;gat 1,2	kl.I;gat.1

	CZDP 84		
5.	Piasek wg PN-B-11113/1996	Gat. 1, 2	-
6.	Wypełniacz mineralny : a) wg PN-S-96504/1961 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy zastępczy –pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego	podstawowy -
7.	Asfalt drogowy wg PN-C- 96170/1965	D 50, D 70, D 100	D 50 ³⁾ , D 70
8.	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD, Prace IBDiM 4/93	DE 30, A, B. DE 80, A, B, C, DP 80	DE 30 A, B, DE 80 A, B, C, DP 80
¹⁾ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulkowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat 1			
²⁾ tylko dolomity kl. I, gat. 1 w ilości < 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości < 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego			
³⁾ preferowany rodzaj asfaltu			

Dla kategorii ruchu 1-2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie przeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera

2.5. **Kruszywo**

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

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

2.6. **Asfalt upłynniony**

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173/1974 [6]

2.7. **Emulsja asfaltowa, kationowa**

Należy stosować drogowe, kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

3. **Sprzęt**

3.1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw 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 zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych, gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt.

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024/1991 [4].

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT PAD IBDiM [11], oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

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.

4.2.4. Kruszywo.

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

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy 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 własności i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

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

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

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu						
	KR 1-2			KR 3-6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	/020	0/16 lub 0/12,8	0/8 lub 0/6,3	0/20	0/20 ¹⁾	0/16	0/12,8
Przechodzi przez :							
20,0	100			100	100		
16,0	83÷100	100		80÷100	67÷100	100	
12,8	66÷93	85÷100		67÷85	52÷80	83÷100	100
9,6	61÷88	70÷100		60÷74	40÷67	70÷88	75÷100
8,0	53÷83	62÷94	100	54÷67	30÷50	61÷78	68÷89
6,3	48÷79	56÷87	82÷100	48÷60	22÷40	56÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	40÷50	21÷37	43÷58	48÷60
2,0	30÷60	35÷64	40÷70	28÷38	21÷36	30÷42	35÷48
(zawartość frakcji grysowej)	(40÷70)	(36÷65)	(30÷60)	(62÷72)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷64)
0,85	22÷46	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	17÷36	20÷39	21÷40	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	15÷31	17÷33	17÷34	11÷18	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	11÷22	13÷24	13÷25	7÷12	14÷23	9÷14	12÷17
0,15	10÷21	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	8÷12	11÷15
0,075	6÷9	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno- asfaltowej, %, m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,8	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5
¹⁾ mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla betonu asfaltowego							

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3, lp. 1÷6.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3, lp. 7÷9.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

L.p.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1.	Uziarnienie mieszanki, mm	0/6,3; 0/8; 0/12,8; 0/16; 0/20	0/12,8; 0/16; 0/20
2.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	Nie wymaga się	> 14,0
3.	Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, kN	> 5,5 2)	> 10,0 3)
4.	Odształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0÷5,0	2,0÷4,5
5.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5÷4,5	2,0÷4,0
6.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0÷90,0	78,0÷86,0
7.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: mm - 0/6,3 - 0/8 - 0/12,8 - 0/16 - 0/20	1,5÷4,0 2,0÷4,0 3,5÷5,0 4,0÷5,0 5,0÷7,0	3,5÷5,0 4,0÷5,0 5,0÷7,0
8.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	> 98,0	> 98,0
9.	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	1,5÷5,0	2,0÷5,0
¹⁾ oznaczony wg wytycznych – IBDiM, zeszyt nr 48			
²⁾ próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń			
³⁾ próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce z 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. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić : jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Jeżeli jest przewidziane dodawanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić :

- dla D 50 $145^\circ\text{C} \div 165^\circ\text{C}$
- dla D 70 $140^\circ\text{C} \div 160^\circ\text{C}$
- dla D 100 $135^\circ\text{C} \div 160^\circ\text{C}$

- dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić :

- z D 50 140°C ÷ 170°C
- z D 70 135°C ÷ 165°C
- z D 100 130°C ÷ 160°C

- z polimeroasfaltem – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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

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. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 4.

Tablica 4. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm.

L.p.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą
1.	Drogi klasy I, II i III	6	9
2.	Drogi klasy IV i V	9	12
3.	Drogi klasy VI i VII oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 4 podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed ułożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 5.

Tablica 5. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.

L.p.	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, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i

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, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego podano w tablicy 6.

Tablica 6. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.

L.p.	Połączenie 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	

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 ($V > 16\text{m/s}$).

5.7. Zarób próbny

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

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 składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, %m/m.

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

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu :

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy 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.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstw z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż :

- dla asfaltu D 50 135°C
- dla asfaltu D 70 125°C
- dla asfaltu D 100 120°C

- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

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

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 0 15cm. 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 SST 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 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 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

L.p.	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 500Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500Mg
3.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4.	Właściwości wypełniacza	1 na 100Mg
5.	Właściwości kruszywa	1 na 200Mg i przy każdej zmianie
6.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
9.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001/1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 7.

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 100Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5.

- 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 receptce laboratoryjnej i SST.
- 6.3.8.** Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej
Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkukrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i SST.
- 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 wbudowania.
- 6.3.10.** Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej
Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określić 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 wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 9.
- 6.4.2.** Szerokość warstwy
Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 5\text{cm}$. 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 5cm.
- 6.4.3.** Równość warstwy
Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [9] nie powinny być większe od podanych w tablicy 10.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1km
2.	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1km
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1km
4.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi według dokumentacji budowy
5.	Ukształtowanie osi w planie	
6.	Grubość wykonanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) 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 1000m
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.

12.	Grubość warstwy	j.w.
-----	-----------------	------

Tablica 10. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

L.p.	Drogi i place	Warstwa ścieralna
1.	Drogi klasy I, II, III	4
2.	Drogi klasy IV, V	6
3.	Drogi klasy VI, VII oraz place i parkingi	9

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 $\pm 1\text{cm}$.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 5\text{cm}$.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości do 2,5cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać $3 \div 5\text{mm}$ ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolita 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 recepcie laboratoryjnej.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i

wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² 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 krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-11111/1996 | - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 2. PN-B-11112/1996 | - Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 3. PN-B-11113/1996 | - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 4. PN-C-04024/1991 | - Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. |
| 5. PN-C-96170/1965 | - Przetwory naftowe. Asfalty drogowe. |
| 6. PN-C-96173/1974 | - Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych. |
| 7. PN-S-04001/1967 | - Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. |
| 8. PN-S-96504/1961 | - Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 9. BN-68/8931-04 | - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

10.2. Inne dokumenty

10. Katalog typowych nawierzchni konstrukcji podatnych i półsztywnych. IBDiM – 1997
11. TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993
12. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM – 1994
13. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.
14. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności

mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM – Zeszyt 48/1995.

D.08.02.02. CHODNIK Z KOSTKI BRUKOWEJ GRUBOŚCI 6CM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej przy przebudowie drogi gminnej nr 180228C Osieczyny - Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej w ilości 212,5m².

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

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

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

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

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

2.2.3. Kształt wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą :

- na długości ± 3mm
- na szerokości ± 3mm
- na grubości ± 5mm

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to : szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

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

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

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

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement.

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

2.3.2. Kruszywo do betonu.

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

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

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek betonowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeżeli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

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

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach producenta.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru – wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika.

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

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

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Pozostałe wymagania określono w SST D.05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej”.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża.

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą :

- głębokości koryta :
- o szerokości do 3m : $\pm 1\text{cm}$,
- o szerokości powyżej 3m : $\pm 2\text{cm}$.
- szerokości koryta : $\pm 5\text{cm}$.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i

podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą SST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej SST :

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania,
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzić należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50mb chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4m nie powinien przekraczać 1,0cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzić należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00. pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiału na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena jakości.
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.

10.2. Inne dokumenty

Nie występują.

D.04.06.01 PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu grubości 15cm, pod nawierzchnie z kostki betonowej grubości 8cm zjazdów na posesje w ramach przebudowy drogi gminnej nr 180228C Osiećnicy - Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu grubości 15cm, pod nawierzchnie z kostki betonowej grubości 8cm zjazdów na posesje o łącznej powierzchni 135,0m².

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z chudego betonu – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg / m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R w granicach od 6 do 9 MPa.

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

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu

L.p.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż :	16
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż :	32,5
3.	Początek czasu wiązania, min. nie wcześniej niż :	75
4.	Stałość objętości, mm, nie więcej niż :	10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu stosować :

- żwir i mieszankę wg PN -B-11111: 1996 [14] ,
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16] ,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112: 1996 [15] i WT/MK -CZDP 84 [26] ,
- kruszywo żuźłowe z żuźła wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004:1988[17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm .

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013 [20] .

Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13] .

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250: 1988 [18] . Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną .

2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane :

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną ,
- folie z tworzyw sztucznych ,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [19] ,
- piasek i woda .

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Do wykonania podbudowy z chudego betonu należy korzystać z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej .
Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników .Tolerancje dozowania wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników są następujące :
 - kruszywo $\pm 3 \%$,
 - cement $\pm 0,5\%$,
 - woda $\pm 2 \%$,
- Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody ,
- przewoźnych zbiorników na wodę ,
- układarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej ,
- walców wibracyjnych , zagęszczarek płytowych , płyty wibracyjne , ubijaków mechanicznych .

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22] . Cement luzem należy przewozić cementowozami , natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu , w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem .

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

Woda może dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody .

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z normą PN-S- 96013:1997 [20].

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót , w terminie uzgodnionym z Inżynierem ,Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na :

- doborze kruszywa do mieszanki ‘
- doborze ilości cementu ,
- doborze ilości wody .

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013:1997 [20] .

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 2 Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody .

Tablica 2 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito %	Przechodzi przez sito %
63	-	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³ .

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej , określonej według normalnej próby Proctora , zgodnie z PN-B-04481:1988 [9] (duży cylinder , II metoda

5.3. Właściwości chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy nr 3 .

Tablica 3 . Wymagania dla chudego betonu

L.p.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 [10]
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	
3.	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż :	9	
4.	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż :	20	

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5° C i nie wyższa niż 25° C oraz gdy podłoże jest zmarznięte .

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej .

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptcie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki .

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S- 96013:1997 [20].

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem .

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi , poruszającymi się na prowadnicach . Można stosować inny sprzęt za zgodą Inżyniera .

Podbudowa z chudego betonu będzie wykona w jednej warstwie o grubości 15 cm .

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczenie . Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd .

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B- 04481:1988 [9] , {duży cylinder metoda II }.

Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu .

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i - 20% jej wartości .

5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty , aby unikać podłużnych spoin roboczych , poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta .

5.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości .

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm . Szczeliny te

należy wyciąć tak , aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0 .

W przypadku przekroczenia górnej siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu , wycięcie szczelin pozornych jest konieczne .

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękaniaową w postaci :

- membrany z polimeroasfaltu ,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości , wytrzymałości , grubości i współczynnika wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej ,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu

5.10 Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji . Pielęgnacja powinna być przeprowadzona poprzez przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni .

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera . Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji , a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera .

5.11. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu :

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej , rozkładania i zagęszczania jest właściwy ,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem , koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej ,
- określenia liczby przejazdów walca do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy .

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania , jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy z chudego betonu . Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m² , długość nie powinna być mniejsza niż 200 m .

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera .

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy z chudego betonu po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera .

5.12. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu , a przed ułożeniem następnej warstwy , powinna być chroniona przed uszkodzeniami . Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał , za zgodą Inżyniera gotową podbudowę do ruchu budowlanego , to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy , spowodowane przez ten ruch , na własny koszt .

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz .

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

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta .

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu , kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji .

Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 i w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej SST

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 4

Tablica nr 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Max. powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1.	Właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
2.	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
3.	Właściwości cementu	dla każdej partii	
4.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600m ²
5.	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2	600m ²
6.	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2	600m ²
7.	Grubość podbudowy z chudego betonu	2	600m ²
8.	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu : po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400m ²
9.	Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	
10.	Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu		

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii . Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997 [20].

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według normy PN-B-32250:1988 [18].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości w tablicy nr 1

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw , a przed podaniem cementu . Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15:1999 [11]. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z receptą .

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej , określonej w receptce z tolerancją +10% , - 20% jej wartości .

- 6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu**
Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczona do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora {metoda II} , wg PN-B-04481:1988[9].
- 6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu**
Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu . Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm .
- 6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu**
Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm . Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo , w świeżo rozłożonej warstwie . Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20] . Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania . Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.
- 6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu**
Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10] .
Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4 .
- 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu**
- 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 5.

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

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem albo co 20m łątą, na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1km
4.	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1km
5.	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dróg ekspresowych co 25m, dla pozostałych dróg co 100m
6.	Ukształtowanie osi w planie *)	
7.	Grubość warstwy	W 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100m

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

- 6.4.2. Szerokość podbudowy**
Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, - 5 cm . Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej .
- 6.4.3. Równość podbudowy**
Nierówności podłużne należy mierzyć 4- metrową łątą , zgodnie z normą BN-68?8931-04 [23] .
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą .
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać :

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej .
- 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**
Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm , - 2 cm .
- 6.4.6. Ukształtowanie w planie**
Oś podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm .
- 6.4.7. Grubość podbudowy**
Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją :
- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm .
- 7. Obmiar robót**
- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**
Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. „ Wymagania ogólne ” pkt 7.
- 7.2. Jednostka obmiarowa**
Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy - m^2 wykonanej podbudowy z chudego betonu .
- 8. Odbiór robót**
Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00. 00.00. „Wymagania ogólne ” pkt 8.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową , SST i wymaganiami Inżyniera , jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne .
- 9. Podstawa płatności**
- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D- 00.00.00 „Wymagania ogólne ” pkt 9 .
- 9.2. Cena jednostki obmiarowej**
Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z chudego betonu obejmuje :
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze ,
 - oznakowanie robót ,
 - dostarczenie materiałów ,
 - wyprodukowanie mieszanki ,
 - transport na miejsce wbudowania ,
 - przygotowanie podłoża ,
 - dostarczenie, ustawienie prowadnic i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych ,
 - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki ,
 - ewentualne nacinanie szczelin
 - pielęgnacja wykonanej podbudowy ,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej .
- 10. Przepisy związane**
- 10.1. Normy**

1. PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu . Oznaczenie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2:1996	Metody badania cementu . Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu . Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 196-6:1996	Metody badania cementu . Oznaczenie stopnia zmielenia

5. PN-EN 197-1:2002 Cement .Część 1: Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania ,właściwości , produkcja i zgodność
7. PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu , zaprawy i zaczynu .Domieszki do betonu. Definicje i wymagania .
9. PN-B-04481 : 1988 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
10. PN-B-06250 : 1988 Beton zwykły
11. PN-B-06714-15:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
12. PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania . Oznaczenie rozpadu krzemianowego
13. PN-B-06714-39:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego
14. PN-B-11111 : 1996 Kruszywa mineralne . Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych ; żwir i mieszanka
15. PN-B- 11112 :1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
16. PN-B-11113 : 1996 Kruszywa mineralne .Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych ; piasek
17. PN-B-23004 : 1988 Kruszywa mineralne . Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
18. PN-B-32250 : 1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
19. PN-P-01715 : 1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
20. PN-S-96013 : 1997 Drogi samochodowe . Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
21. PN-S-96014 : 1997 Drogi samochodowe i lotniskowe . Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną
22. BN-88/6731-08 Cement . Transport i przechowywanie
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. Inne dokumenty

24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM , Warszawa 1997
25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych , IBDiM, Warszawa 2001
26. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych CZDP , Warszawa , 1984

D.05.03.23. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ GRUBOŚCI 8CM.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej grubości 8cm w ramach przebudowy drogi gminnej nr 180228COsięciny - Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej, betonowej. Betonowa kostka brukowa grubości 8cm stosowana będzie do układania nawierzchni zjazdów na posesje o łącznej powierzchni 135,0m².

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową , SST oraz poleceniami Inżyniera .

2. Materiały

2.1. Betonowa kostka brukowa szara grubości 8 cm - wymagania

2.1.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej .

2.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta bez rys , pęknięć , plam i ubytków . Powierzchnia górna kostki powinna być równa i szorstka , a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać :

- 2mm , dla kostek o grubości < 80 mm ,
- 3 mm , dla kostek o grubości > 80 mm .

2.1.3. Kształt , wymiary i kolor kostki brukowej

Produkowane są kostki w dwóch wymiarach grubości :

- 60 mm , z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego ,
- 80 mm , do nawierzchni dla ruchu samochodowego .

Tolerancje wymiarowe wynoszą

- na długości + 3mm ,
- na szerokości + 3 mm ,
- na grubości + 5 mm .

Produkowane kolory to : szary , ceglany , klinkierowy , grafitowy i brązowy .

2.1.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie powinna być mniejsza niż 60 MPa . Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa

- 2.1.5. Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5 % .
- 2.1.6. Odporność na działanie mrozu
Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B- 06250 [2] .
Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca , jeżeli :
- próbka nie wykazuje pęknięć ,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większa niż 20% .
- 2.1.7. Ścieralność
Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehemego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4mm.
- 2.2. **Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych i wykonania nawierzchni z kostki brukowej betonowej**
- 2.2.1 Piasek
Użyty do wykonania podsypki cementowo-piaskowej , piasek powinien odpowiadać normie PN-B-06712
- 2.2.2. Cement
Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki ,bez dodatków , klasy nie niższej niż „ 32,5” . Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze . Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701
- 2.2.3. Kruszywo do betonu
Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 . Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej , przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu .
- 2.2.4. Beton
Beton B-15 powinien odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06250 (beton zwykły) .
- 2.2.5. Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 .
- 2.2.6. Dodatki
Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników , zgodnie z receptą laboratoryjną . Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość , mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli . Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie . powinny to być barwniki nieorganiczne
- 2.3. **Składowanie materiałów**
- 2.3.1. Kostka brukowa prefabrykowana może być składowana na otwartej przestrzeni , na podłożu wyrównanym i odwodnionym . Kostki należy składować na podkładach drewnianych w stosach , układając je na płask szczelnie obok siebie .
- 2.3.2. Piasek każdego gatunku należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed zmieszaniem z innymi kruszywami i zanieczyszczeniem .
- 2.3.3. Cement w workach powinien być składowany w wydzielonych miejscach zaduszonych z zabezpieczeniem boków przed opadami . podłoga składu powinna być twarda i sucha ,odpowiednio pochylona ,zabezpieczająca cement przed ściekaniem wody deszczowej , zanieczyszczeniem i zawilgoceniem . Cement luzem powinien być składowany w zbiornikach stalowych i przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku oraz zaopatrzonego w urządzenia do przeprowadzania kontroli

- objętości i włączy do czyszczenia zbiornika . W zbiorniku należy przechowywać cement jednego rodzaju i marki pochodzący od jednego Wykonawcy .
- 2.4. Materiały przed wbudowaniem muszą być zaakceptowane przez Inżyniera . Po ich zaakceptowaniu Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia recepty laboratoryjnej na beton .
3. **Sprzęt**
Roboty związane z wykonaniem nawierzchni wjazdów i zatoki z kostki betonowej mogą być wykonane ręcznie. Do wykonania nawierzchni należy używać : łopaty , grabi ,ubijaki ręczne i mechaniczne ,zagęszczarki płytowe , urządzenia do cięcia kostek oraz betoniarki do wytwarzania betonu . Sprzęt powinien być w stanie zapewniającym uzyskanie dobrej jakości wykonywanych robót
4. **Transport**
- 4.1 Kostka betonowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu na paletach transportowych producenta . Po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min.0,7 R kostki przewożone są na stanowisko , gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie .
- 4.2. Piasek należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem oraz mieszaniem z innymi materiałami . Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczony przed wysypaniem i rozpyleniem .
- 4.3. Cement należy przewozić środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi i zawilgoceniem , uszkodzeniem opakowań i zanieczyszczeniem . Do przewozu cementu workowanego należy używać krytych wagonów towarowych lub pojazdów samochodowych skrzyniowych . do przewozu cementu luzem należy używać wagonów i samochodów z przystosowanymi do tego celu pojemnikami zamkniętymi .
5. **Wykonanie robót**
- 5.1. **Zasady ogólne**
- 5.1.1. Wykonawca może przystąpić do układania nawierzchni wjazdów i zatoki z kostki brukowej betonowej po zakończeniu i odebraniu wszystkich robót związanych z wykonaniem warstw dolnych .
- 5.1.2. Wykonanie podbudowy betonowej grubości 15 cm z betonu B-15 może nastąpić po odbiorze podłoża i wykonaniu na ni m warstwy odcinającej z piasku grubości 10 cm zgodnie z dokumentacją techniczną . Kruszywo na warstwę odcinającą powinno być rozkładane w warstwach o określonych grubościach . Rozkładana warstwa powinna mieć taką grubość , aby po zagęszczeniu uzyskać grubość 10 cm zgodnie z dokumentacją .Na tak przygotowanym podłożu należy wykonać podbudowę betonową. Mieszanke betonową należy rozścielać warstwami i warstwami zagęszczać
- 5.2. **Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej**
- 5.2.1. Ułożenie kostki brukowej na uprzednio wykonanej podbudowie betonowej może nastąpić po upływie 7 dni .W tym czasie podbudowę należy pielęgnować . Kostkę betonową należy układać w rzędach podłużnych z zachowaniem podłużnych i poprzecznych pochyleń nawierzchni wjazdów i zatoki .
Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego kostki odpowiedni docięte należy układać w jednym poziomie , regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu nawierzchni .
Pomiędzy kostkami pozostawić spoiny o szerokości 2 do 3 mm , które należy zamulić piaskiem .
Po ułożeniu i sprawdzeniu profilu kostkę dogęścić zagęszczarką do kostek w celu wyrównania .

- Nawierzchnie wjazdów i zatoki po wykonaniu , pokryć warstwą piasku grubości 1,0 – 1,5 cm , polewać wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 10 dni
- 6. Kontrola jakości robót**
- 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi aprobatę techniczną na kostkę brukową betonową .
- 6.2. Badania w czasie robót**
- sprawdzenie warstwy odcinającej w zakresie grubości polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją
 - sprawdzenie podbudowy betonowej w zakresie grubości polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją ,
 - sprawdzenie wykonanej nawierzchni wjazdów i zatok polega na sprawdzeniu sprawdzeniu zgodności z dokumentacją oraz :
 - pomierzenia spoin ,
 - sprawdzenie prawidłowości ubijania ,
 - sprawdzenie prawidłowości wypełniania spoin ,
 - sprawdzenie , czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany .
- 6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych wjazdów i zatok**
- 6.3.1. Sprawdzenie równości wjazdów**
Należy przeprowadzić łątę co najmniej raz na każde 150do 300m² ułożonego wjazdu i w miejscach wątpliwych , jednak nie rzadziej niż raz na 50 m wjazdu .
Dopuszczalny prześwit pod łątą nie powinien przekraczać 1,0 cm .
- 6.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**
Należy przeprowadzić za pomocą niwelacji biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne , jednak nie rzadziej niż co 100 m . Odchylenia od projektowanej niwelety wjazdów, zatok w punktach załamania .
- 6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**
Należy dokonać szablonem z poziomą co najmniej raz na każde 150do 300m² wjazdu i w miejscach wątpliwych , jednak nie rzadziej niż co 50 m . Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą + 0,3 %.
- 7. Obmiar robót**
Jednostką obmiaru jest m² ułożonej nawierzchni wjazdów , zatok z kostki brukowej betonowej (8cm) ,na warstwie odcinającej z piasku grubości 10 cm ,oraz podbudowie betonowej (15cm , wypełnienie spoin piaskiem) na podstawie pomiaru w terenie dokonanym w obecności Inżyniera . Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej ilości wykonanej nawierzchni wjazdów i zatok .
- 8. Odbiór robót**
- 8.1.** Odbiorowi podlega ułożona nawierzchnia wjazdów, zatoki z kostki brukowej szarej grubości 8 cm na podbudowie betonowej gr. 15 cm . Zasady odbioru określono w SST D-00.00.00 „ Wymagania ogólne ”
- 8.2.** Nawierzchnię z kostki brukowej betonowej uznaje się za wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową jeśli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 2 , 5 , 6 niniejszej SST .
- 8.3.** W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wykonanej nawierzchni wjazdów i zatoki i ponowne ułożenie według zasad określonych w niniejszej SST. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość .
- 8.4.** Roboty poprawkowe lub rozbiórkowe i ponowne wykonanie robót Wykonawca Wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem .

9. Podstawa płatności

Płatność będzie za 1m² wykonanej nawierzchni wjazdów i zatok z kostki brukowej betonowej (8 cm) zgodnie z obmiarem z uwzględnieniem potrąceń . Cena jednostkowa ułożonej nawierzchni obejmuje ustalenia ogólne zawarte w D-00.00.00 punkcie 9 oraz

- roboty pomiarowe ,
- roboty przygotowawcze ,
- oznakowanie robót ,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiału ,
- rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy odcinającej (10 cm) wraz z zagęszczeniem ,
- wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej
- wykonanie podbudowy z mieszanki betonowej gr.15cm
- zagęszczenie mieszanki betonowej i pielęgnacja nawierzchni
- ułożenie nawierzchni z kostki betonowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin ,
- pielęgnacja nawierzchni brukowej wjazdów przez polewanie wodą i posypanie piaskiem ,
- przeprowadzenie badań i pomiarów .

10. Przepisy związane

PN-B-04111 Materiały kamienne . Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

PN-B-06250 Beton zwykły

PN-B- 06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego

PN-B-19701 Cement . Cement powszechnego użytku . Skład , wymagania i ocena zgodności .

PN-B- 32250 Materiały budowlane . Woda do betonów i zapraw.

BN-68/8931-01 Drogi samochodowe . Oznaczenie wskaźnika piaskowego .

D.06.03.01. PLANTOWANIE POBOCZY GRUNTOWYCH.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z plantowaniem poboczy gruntowych przy przebudowie drogi gminnej nr 180228C Osięciny – Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z plantowaniem poboczy.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Pobocze gruntowe – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystania do ruchu pieszego, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- równiarek do profilowania,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych.

4. Transport

Nie występuje.

5. Wykonanie robót

Ziemię z odkładu należy rozplantować. Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z opracowaniem, z tolerancją $\pm 1\%$.

6.2. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łata 4-metrową wg BN-68/8931-04. Maksymalny prześwit pod łata nie może przekraczać 15mm.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

Cena wykonania 1m² robót obejmuje :

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- rozplantowanie ziemi,
- zagęszczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne materiały

4. Stanisław Datka, Stanisław Luszawski : Drogowe roboty ziemne.

D.03.02.01 REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją pionową studni kanalizacyjnych, kratek ściekowych i studzienek telekomunikacyjnych w ramach przebudowy drogi gminnej nr 180228C Osięciny - Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z regulacją pionową studni kanalizacyjnych urządzeń podziemnych i dotyczą :

- | | |
|----------------------------------|----------|
| - studzienek telekomunikacyjnych | - 8szt, |
| - włączów kanałowych | - 9szt, |
| - kratek ściekowych, ulicznych | - 12szt, |

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 przejścia 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. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych , umożliwiających dostęp do urządzeń kanalizacyjnych .

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej

Do przypowierzchniowych napraw :

- studzienek telekomunikacyjnych ,
- włączów kanałowych ,
- kratek ściekowych, ulicznych ,

należy użyć materiały otrzymane z rozbiórki tych urządzeń . W razie potrzeby należy użyć materiałów nowych , które będą materiałem uzupełniającym , tego samego typu , gatunku i wymiarów jak materiał rozbiórkowy .

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej uszkodzonych urządzeń

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

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

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Nowe materiały do wykonania naprawy można dostarczać dowolnymi środkami transportu .

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Uszkodzenia zapadniętych studzienek telekomunikacyjnych ,kratek ściekowych i ulicznych, włączów kanałowych i zaworów wodociągowych

Uszkodzenie urządzeń podziemnych występuje , gdy różnica poziomów pomiędzy :

- kratką wpustu ulicznego a górną powierzchnią projektowanej warstwy ścieralnej wynosi powyżej 1.5 cm .
- włączem studzienki a górną powierzchnią projektowanej nawierzchni wynosi 1cm.

5.3. Zasady wykonania naprawy

Wykonanie naprawy polegającej na regulacji pionowej urządzenia obejmuje :

1. roboty przygotowawcze
 - rozpoznanie uszkodzenia ,
 - wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie ,
2. wykonanie naprawy
 - naprawę uszkodzonego urządzenia ,
 - ułożenie nowej nawierzchni ,

5.4. Roboty przygotowawcze

Rozpoznanie uszkodzenia polega na :

- ustaleniu sposobu deformacji studzienki ,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia .

Regulacja i naprawa zostanie wykonana zgodnie z dokumentacją projektową .

Wszystkie do wykonania naprawy akceptuje Inżynier . Po wykonaniu w/w robót zostanie wykonana na jezdni warstwa nawierzchni ścieralnej a na chodnikach nawierzchnia z betonowej kostki brukowej .

5.5. Wykonanie naprawy uszkodzonej studzienki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej , to wykonanie przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki przy akceptacji Inżyniera obejmuje :

- 1.zdjęcie przykrycia (pokrywy , wjazdu , kratki ściekowej) urządzenia podziemnego ,
- 2.rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki :
 - ręcznie (dłutami, itp.) w przypadku nawierzchni typu kostkowego
 - mechanicznie w przypadku nawierzchni asfaltowej i betonowej przy użyciu piły tarczowej , młotów pneumatycznych itp.
- 3.rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki
- 4.zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze , chodnik lub miejsce składowania , z przesortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót ,
- 5.szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów ,
- 6.sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki z ewentualnym uzupełnieniem ubytków ,
- 7.w przypadku niewielkiego zapadnięcia – poziomowanie górnej części komina wjazdowego , 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) , a także rozebranie deskowania ,
- 8.osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ewentualnym wyrównaniem zaprawą cementową .

5.6. Ułożenie nowej nawierzchni

Wokół naprawianej studzienki należy wykonać nową nawierzchnię . Przy nawierzchni asfaltowej , powierzchnie styku części żeliwnych lub metalowych powinny być pokryte asfaltem . Rodzaj nowej nawierzchni zostanie wykonany zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera .

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :

- uzyskać wymagane dokumenty , dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa , aprobaty techniczne , certyfikaty zgodności , ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) ,
 - sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykatów .
- Wszystkie dokumenty i 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

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1.	Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy	1 raz	niezbędna powierzchnia
2.	Roboty rozbiórkowe	1 raz	akceptacja nieuszkodzonych materiałów
3.	Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia o decyzja o sposobie naprawy	1 raz	akceptacja Inżyniera
4.	Naprawa studzienki	ocena ciągła	wg p-ktu 5.5.
5.	Ułożenie nawierzchni	ocena ciągła	wg p-ktu 5.6.
6.	Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni	1 raz	kratka ściekowa ok. 0,5cm poniżej, włącz studzienki, zawór- w poziomie jezdni

6.4. Badania wykonywanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie :

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu , kształtu , wymiarów ,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego , nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiający spływ wód powierzchniowych .

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 obiekt (szt) wyregulowanej ew. naprawionej :

- studzienki telekomunikacyjnej ,
- włączów kanałowych ,
- kratek ściekowych i ulicznych ,
- zaworów wodociągowych

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty rozbiórkowe ,
- naprawa urządzeń .

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

9. Podstawy płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej i ew. napraw : studzienek telekomunikacyjnych, kratek ściekowych i ulicznych , włączów kanałowych i zaworów wodociągowych obejmuje :

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

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne .Wymagania i badania przy odbiorze |
| 2. PN-B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 3. PN-76/B-12037 | Cegła pełna wypalana z gliny- kanalizacja |
| 4. PN-H-74051/01 | Włazy kanałowe. Klasa A (typu lekkiego) |
| 5. PN-H-74051/00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania . |
| 6. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 7. PN-H-83104 | Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe . |
| 8. PN-B-10729 | Studzienki kanalizacyjne . |
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych , „Transprojekt ” Warszawa .

D.07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego przy przebudowie drogi gminnej nr 180228C Osiećciny – Borucin na odcinku od km 0+000,00 do km 2+630,50.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ustawienia znaków drogowych w ciągu drogi gminnej i obejmują:

D.07.02.01.11 – ustawienie pionowych znaków drogowych odblaskowych na słupkach z rur stalowych ocynkowanych o średnicy 50 mm w ilości 15 szt.,

D.07.02.01.41 – ustawienie słupków z rur stalowych ocynkowanych do znaków drogowych o średnicy 50 mm w ilości 15 szt i 70mm w ilości 1szt.,

D.07.02.01.44 – przymocowanie tarcz znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków – 15 szt.,

1.3. Zakres robót objętych S.S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z oznakowaniem pionowym stosowanym na drogach wojewódzkich.

1.3.1. Wytworzeniem, dostarczeniem i montażem znaków drogowych odblaskowych:

- na podkładzie stalowym ocynkowanym przetłoczonym – typ 1 (folia I generacji)

1.3.2. Punkt 1.3.1 dotyczy wszystkich kategorii znaków tj.:

- znaków ostrzegawczych,
- znaków zakazu i nakazu,
- znaków informacyjnych, kierunku, miejscowości i znaków uzupełniających,
- elementów mocujących i konstrukcji wsporczych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej – jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku – przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico może być wykonane jako oklejane folią odblaskową lub nie odblaskową.

1.4.4. Znak drogowy nieodblaskowy – znak, którego lico wykonane jest w całości lub częściowo (nie dot. elementów czarnych) z materiałów zwykłych.

1.4.5. znak drogowy odblaskowy – znak, którego lico (nie dot. elementów czarnych) wykazuje właściwości odblaskowe (wykonany jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku – słup (słupy), wysięgniki, wsporniki itp., na których zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.7. Znak nowy – znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.8. Znak użytkowany – znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.9. Grupa znaków – znaki należące do grupy wielkości określonej w Instrukcji o znakach drogowych pionowych:

- Znaki średnie:

- | | |
|-------------------|--------------------------------------|
| - kategoria A | - dł. boku 900 mm |
| - kategoria B i C | - śr. 800 mm |
| - kategoria D | - podstawa 600 mm, |
| | - wysokość 600 mm + $n \cdot 150$ mm |

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST. i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne pkt. 1.5.”.

2. Materiały

2.1. Materiały stosowane do produkcji oraz montażu znaków

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne pkt. 2”

Niniejsza specyfikacja przewiduje następujące materiały do produkcji i montażu znaków:

- podkład stalowy ocynkowany,
- rury stalowe ocynkowane,
- konstrukcje mocujące i uchwyty,
- folie odblaskowe I generacji.

2.2. Wymagane dokumenty potwierdzające jakość realizacji zadań

Każdy materiał do wykonania pionowego oznakowania drogowego, na który nie ma polskich norm (PN lub BN) musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

2.2.1. Certyfikat bezpieczeństwa B – zgodnie z „Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r o badaniach i certyfikatach” (Dz. U. nr 55 z 1993 r poz. 250) i „Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 r w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem” (MP nr 39 z 1994 r poz. 335).

2.2.2. Świadectwo kwalifikacji do wykonywania pionowego oznakowania dróg – wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

2.2.3. Świadectwo autoryzacji wystawione przez producenta folii odblaskowej.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonane w następujący sposób:

- z betonu wykonanego „na mokro”,
- z betonu zbrojnego,
- z prefabrykatów betonowych.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Sposób zamocowania znaku musi być dostosowany do konkretnego zadania i zaakceptowany przez Inżyniera.

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250. brawa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej.

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-23010. W betonie nie zbrojnym zaleca się stosować domieszki napowietrzające a w betonie zbrojnym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

2.3.5. Pręty zbrojenia

Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojnego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251.

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1 Wykonanie konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki dla tablic wielkowymiarowych, uchwyty montażowe, pochwyty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inwestora. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestora projekty konstrukcji dostosowanych do wymiarów tablic.

Konstrukcja wsporcza musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie uczestników drogi przy najeździe na nią przez pojazd. Konstrukcja wsporcza powinna być bezpieczna i zapewniać możliwość łatwej naprawy w wypadku jej uszkodzenia.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kątowników podano w tablicy 1 i 2.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Tablica1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane wg PN-H-74219.

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne Odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
44,5	od 2,6 do 11,0	od 2,69 do 9,09	±1,25%	±15%
48,3	od 2,6 do 11,0	od 2,93 do 10,01		
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9		
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		
102,0	od 4,0 do 12,0	od 9,67 do 26,6		
108,0	od 3,6 do 20,0	od 9,27 do 43,4		

114,0	od 4,0 do 14,0	od 10,9 do 34,5		
114,3	od 3,6 do 20,0	od 9,83 do 46,5		
121,0	od 4,0 do 16,0	od 11,5 do 41,4		

Tablica 2. Kątowniki równoramienne wg PN-H-93401

Wymiary ramion mm	Grubość ramienia mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			długość ramienia	grubość ramion
40x40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	±1	±0,4
45x45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38	±1	±0,4
50x50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	±1,5	±0,5
60x60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09	±1,5	±0,5
65x65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62	±1,5	±0,5
75x75	od 5 do 9	od 5,76 do 10,0	±1,5	±0,5
80x80	od 6 do 10	od 7,34 do 11,9	±1,5	±0,5
90x90	od 6 do 11	od 8,30 do 14,70	±1,5	±0,5
100x100	od 8 do 12	od 12,2 do 17,80	±2	±0,6

2.4.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna rur nie może wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszcza się nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu produkcyjnego. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Dostarczone rury muszą mieć długość zgodną z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm. Muszą być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie może przekraczać 1,5 mm na 1m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Rury dostarczane są w wiązkach bez specjalnego opakowania. Znaki należy umieszczać na słupkach średnicy 1,5" lub 2,0". Grubość ścianki rur nie mniejsza niż 3,25 mm. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-77/H-82200. grubość warstwy cynku zgodnie z punktem 2.4.5.

2.4.3. Wymagania dla kształtowników

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H93010.

Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszcza się nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu produkcyjnego.

Końce kształtownika powinny być obcięte równo i prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie nieuzbrojonym okiem.

Dostarczone kształtowniki muszą mieć długość zgodną z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm. Muszą być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie może przekraczać 1,5 mm na 1 m długości. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 – tablica 3 lub innej uzgodnionej tali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

Kształtowniki dostarcza się w wiązkach (o masie do 25 kg/m) lub luzem.

Tablica 3. Podstawowe własności kształtowników według PN-84020.

Stal	Granica plastyczności Mpa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, mm						Wytrzymałość na rozciąganie, Mpa, dla wyrobów o grub. lub śred. w mm	
	do 40	od 40 do 65	od 65 do 80	od 80 do 100	od 100 do 150	od 150 do 200	do 100	od 100 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

2.4.4. Wymagania dla elektrod i drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 lub PN-M-69430 względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych, lub 6 – 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.4.5. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach stalowych powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 4. minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-H-04651	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M – powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

2.4.6. Gwarancje producenta lub dostawcy na konstrukcje wsporcza

Producent lub wykonawca każdej konstrukcji wsporczej, oraz elementów służących do zamocowania znaków zobowiązany jest do wydania gwarancji.

Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

Wymagana gwarancja dla konstrukcji wsporczej – 10 lat. W przypadku słupków do znaków pionowych, ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja powinna być wystawiona indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarcze znaku oraz połączenie lica z tarczą znaku, a także sposób wykonania znaku, muszą wykazywać pełną odporność na działanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) przez cały czas trwałości znaku, określony przez niniejszą SST.

2.5.2. Warunki gwarancyjne dostawcy znaków

Producent lub dostawca znaku zobowiązany jest przy wykonaniu oznakowania określić warunki gwarancyjne dla znaku. Każdy dostarczony znak powinien zawierać tabliczkę znamionową znaku zgodnie z punktem 5.8. SST.

Wykonawca znaku zobowiązany jest udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) szczegółowe dane o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa ocynkowana

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej ocynkowanej z podwójnie giętą krawędzią musi mieć co najmniej 1,25 mm grubości. Powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5% największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy muszą być równe i nieostre. Krawędzie tarczy znaku winny być zaginane na całym obwodzie tarczy również na łukach z wyjątkiem znaków grupy H, lub oprawione ramką. Krawędzie tarcz znaku kierunku i miejscowości typu E winny posiadać profile umożliwiające montaż przy pomocy uchwytów montażowych do konstrukcji wsporczych o dowolnym rozstawie z możliwością dostosowania do poziomego bądź pionowego układu montażu do konstrukcji wsporczej. Zniekształcenia

krawędzi tarczy znaku pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych – segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków powinny być wzmocnione profilami konstrukcyjno-montażowymi, umieszczonymi w układzie poziomym o długości 80% danej szerokości tarczy znaku. System profili montażowych winien zapewnić odpowiednią pionową i poziomą sztywność tarczy.

Szczeliny pomiędzy sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Stosuje się znaki odblaskowe typu 1, w których lico znaku wykonane jest z folii I generacji. Znaki muszą spełniać wymagania optyczne przedstawione w tablicy 5.

Tablica 5. Minimalne współczynniki luminacji barw znaków drogowych odblaskowych

Barwa		Biała	Żółta	Czerwona	Zielona	Niebieska	Szara	Pomarańcz
Współczynnik	Typ 1	0,35	0,27	0,05	0,04	0,01	0,14	0,17

Oświetlenie: wzorcowe źródło światła D65 (grom. pom. 45/00)

Minimalna wartość współczynnika odbicia powrotnego musi odpowiadać wymogom określonym w Instrukcji o znakach drogowych pionowych, zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r (poz. 120).

2.6.2. Wymagania dotyczące barwy znaku odblaskowego

Materiały odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku zgodnie z obowiązującą Instrukcją muszą odpowiadać wymaganiom dla współrzędnych chromatyczności przedstawionych w tablicy 6.

Tablica 6. Współrzędne chromatyczne barw dopuszczonych do stosowania na znakach i urządzeniach bezpieczeństwa ruchu

Barwa	Współrzędne	Współrzędne chromatyczności			
		1	2	3	4
Biała	x	0,305	0,350	0,340	0,295
odblaskowa	y	0,315	0,360	0,370	0,325
Żółta	x	0,481	0,444	0,494	0,545
odblaskowa	y	0,518	0,476	0,426	0,454
Czerwona	x	0,665	0,579	0,606	0,690
odblaskowa	y	0,345	0,341	0,314	0,310
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
odblaskowa	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Niebieska	x	0,094	0,172	0,210	0,137
odblaskowa	y	0,125	0,198	0,160	0,038
Szara	x	0,350	0,300	0,290	0,340
	y	0,360	0,310	0,320	0,370

Pomarańczowa	x	0,583	0,523	0,560	0,631
odblaskowa	y	0,416	0,397	0,360	0,369
Czarna	x	0,385	0,300	0,260	0,345
	y	0,355	0,270	0,310	0,395

2.6.3. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe używane do wykonania lica znaku muszą wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres trwałości znaku określony niniejszą SST. Niedopuszczalne są niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku lub jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenia bez zniszczenia. Symbole lub obrzeża znaków muszą być wykonywane techniką sitodruku z zastosowaniem materiałów uzgodnionych z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowej typu 1 powinien wynosić minimum 7 lat, a dla znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowej typu 2, co najmniej 10 lat.

Dokładność rysunku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4*4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia <10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Tylne strony tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 – według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowej ogniowo i cynkowanie to jest wykonane po ukształtowaniu tarczy – jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, uchwyty, wkręty, nakrętki itp. muszą być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa może być dostarczona w pudłach tekturowych lub pojemnikach blaszanych.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do oznakowania robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej SST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Cement stosowany do wykonania fundamentów dla znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08. kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Znaki muszą być przechowywane w pomieszczeniach suchych z dala od materiałów działających korodująco. Należy ustawić je na stojakach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewoźnie, załadunku i wyładunku materiałów można stosować:

- koparki kołowe np. 0,15 m³,
- żurawie samochodowe o udźwigu do 4 t,
- betoniarki przewoźne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”
- środki transportu materiałów,
- przewoźne zbiorniki do wody,
- sprzęt spawalniczy, itp.

Zastosowany do robót sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

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

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

4.2. Przewóz materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport kruszywa zgodnie z PN-86/B-06712 [6].

Prefabrykaty betonowe – do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczeni prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) musi odbywać się środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć palikami drewnianymi, aby w czasie trwania robót i ich odbioru istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania musi być zgodna z dokumentacją projektową.

5.2. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z wskazaniami Inżyniera. Wykopy fundamentów powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do robót fundamentowych.

5.2.1. Prefabrykaty betonowe

W przypadku zastosowania prefabrykatów betonowych dno wykopu przed ich ułożeniem należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu a prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym i zagęścić ubijakami mechanicznymi. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu musi być równa z powierzchnią pobocza.

5.2.2. Fundamenty z betonu

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

Posadowienie fundamentów w wykopach należy wykonywać zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem poza obszar przylegający do wykopu. Dno wykopu należy wyrównać z dokładnością do ± 2 cm. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm i zagęścić mechanicznie.

5.3. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków – słupki, słupy, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z SST i wskazaniami Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

5.4. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić 19-32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny 6mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 7. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 7. dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęsnięcia lica spoiny	1,5

Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

5.5. Konstrukcje wsporcze

5.5.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych o powierzchni większej od 4,5 m², gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd – muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera.

5.5.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi – zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji umieszczanych na wysokości 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności – zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.)

Łatwo zrywalne lub rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.5.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego – przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechaniu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechaniu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.5.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupkach lub podporach

przy ustawianiu znaków drogowych na dwóch słupkach lub podporach (tablice objazdowe itp.) – odległość między tymi słupkami lub podporami, mierzona prostopadłe do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza niż 1,75 m.

5.5.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej w fundamencie jego górna część powinna pokrywać się z powierzchnią pobocza. W przypadku konstrukcji wsporczych znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie wyżej niż 0,15 m.

5.5.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą naturalną, z tym że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowych.

5.6. Połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiały i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą muszą umożliwiać (przy użyciu odpowiednich narzędzi) odłączenie tarczy znaku od tej

konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku. Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów łącznych o konstrukcji uniemożliwiającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności – żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączyć w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania.

Wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształceń treści znaku.

5.8. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem, dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku,
- e) oznaczeniem znakiem bezpieczeństwa B.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku. Tabliczka znamionowa powinna być wykonana z materiału nieodblaskowego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00.

„Wymagania ogólne” pkt 6.

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

Inżynier ustali konieczny zakres kontroli dla zapewnienia właściwego wykonania konkretnego zadania /w ramach niniejszego kontraktu/ w oparciu o obowiązujące normy, wytyczne i specyfikacje techniczne.

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

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót

fundamentowych. Na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonywania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiaru. Częstotliwość badań i ocena ich wyników musi być zgodna z zaleceniami zamieszczonymi w poniższej tablicy.

Tablica 8. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów dla każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć liniałów z czujnik. suwmiarek, mikrometrów	Wyniki muszą być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

Dostarczane znaki drogowe pionowe muszą posiadać znak bezpieczeństwa „B” – zgodnie z „Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 r w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem” (MP nr 39 z 1994 r poz. 335).

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy badać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktami 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów konstrukcji wsporczych:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (10-20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających poprowadzenie obserwacji i pomiarów,

- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-79/M-06515,
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione ponownym spawaniem na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie i niniejszej SST.

Obmiarem jest faktyczna ilość materiałów tj. znaków, konstrukcji wsporczych oraz elementów mocujących przyjętych przez właściwą jednostkę organizacyjną tut. GDDP Biuro w Bydgoszczy.

Obmiar stanowić będzie ilość znaków ustawionych przy drodze zgodnie z projektem technicznym.

Obmiaru robót na drodze dokonuje Wykonawca po pisemnym zawiadomieniu Inżyniera. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Obmiar gotowych robót prowadzony będzie po realizacji zadania określonego indywidualnym zleceniem robót. Zlecenie wystawione będzie w ramach niniejszej umowy.

7.2. Jednostki obmiarowe

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka) – dla znaków konwencjonalnych
- b) m² (metr kwadratowy) – dla powierzchni tablic pozostałych znaków
- c) szt. (sztuka) – dla konstrukcji wsporczych

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji (według punktu 6) dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny oznakowania dokonany będzie po całkowitym zakończeniu robót, objętych konkretnym zdaniem w ramach niniejszej umowy na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punkcie 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny dokonany zostanie w ostatnim miesiącu przed upływem 3 lat od odbioru ostatecznego.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

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

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

W cenie jednostkowej należy ująć wszystkie koszty wykonania robót oraz zysk i ryzyko.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wyprodukowanie znaków i elementów do ich montażu,
- dostawę znaków,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
2. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
3. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
4. PN-B-06250 Beton zwykły.
5. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
6. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
7. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
8. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
9. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
10. PN-H-82200 Cynk.
11. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
12. PN-H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
13. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
14. PN-H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
15. PN-H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
16. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
17. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
18. PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.
19. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
20. PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
21. PN-M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
22. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
23. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
24. BN-89/1076/02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
25. BN-82/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stali i żeliwa wysokochromowych do napawania.
26. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

27. Instrukcja o znakach drogowych pionowych – załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r (poz. 120).
28. Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych, z dnia 11 stycznia 1993 r w sprawie znaków i sygnałów drogowych.

OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg przy oznakowaniu drogi gminnej nr 180228C Osięciny - Borucin.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zlecaniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

1.4.8. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

1.4.9. Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

1.4.10. Punktowe elementy odblaskowe - urządzenia prowadzenia poziomego, o różnym kształcie, wielkości i wysokości oraz rodzaju i liczbie zastosowanych odbłyśników, które odbijają padające z boku oświetlenie w celu ostrzegania, prowadzenia i informowania użytkowników drogi. Punktowy element odblaskowy może składać się z jednej lub kilku integralnie związanych ze sobą części, może być przyklejony, zakotwiczony lub wbudowany w nawierzchnię drogi. Część odblaskowa może być jedno lub dwukierunkowa, może się zginać lub nie. Element ten może być typu stałego (P) lub tymczasowego (T).

1.4.11. Kulki szklane – materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane są także składnikami materiałów grubowarstwowch.

1.4.12. Kruszywo przeciwpślizgowe – twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

1.4.13. Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiaru właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

1.4.14. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

1.4.15. Powyższe i pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [7].

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [8], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z

aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [12], co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych [3, 3a] i punktowych elementów odblaskowych [5, 5a]).

Aprobaty techniczne wystawione przed czasem wejścia w życie rozporządzenia [15] nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 [6] lub Warunkami Technicznymi POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252 [2], a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy [8],
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [8] i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury [12],
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 po ich wydaniu [10].

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w

rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Materiały do oznakowań grubowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczany w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Do końca 2007 r. dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Wymagania i metody badań kulek szklanych podano w PN-EN 1423:2000[3, 3a].

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 μm . Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w SST. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $\text{SRT} \geq 50$.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

2.6.6. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowym elementem odblaskowym powinna być naklejana, kotwiczona lub wbudowana w nawierzchnię płytką z materiału wytrzymującego przejazd pojazdów samochodowych, zawierająca element odblaskowy umieszczony w ten sposób, aby zapewniał widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu wg PN-EN 1463-1:2000 [5, 5a].

Odblysznik, będący częścią punktowego elementu odblaskowego może być:

- szklany lub plastikowy w całości lub z dodatkową warstwą odbijającą znajdującą się na powierzchni nie wystawionej na zewnątrz i nie narażoną na przejeżdżanie pojazdów,
- plastikowy z warstwą zabezpieczającą przed ścieraniem, który może mieć warstwę odbijającą tylko w miejscu nie wystawionym na ruch i w którym powierzchnie wystawione na ruch są zabezpieczone warstwami odpornymi na ścieranie.

Profil punktowego elementu odblaskowego nie powinien mieć żadnych ostrych krawędzi od strony najeżdżanej przez pojazdy. Jeśli punktowy element odblaskowy jest wykonany z dwu lub więcej części, każda z nich powinna być usuwalna tylko za pomocą narzędzi polecanych przez producenta. Wysokość punktowego elementu nie może być większa od 25 mm. Barwa, w przypadku oznakowania trwałego, powinna być biała lub czerwona, a dla oznakowania czasowego – żółta zgodnie z załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7].

Spośród punktowych elementów odblaskowych (PEO) stosowanych do oznakowań poziomych wyróżniają się PEO ze szklanym korpusem pełnym (odbłyśnik wielokierunkowy) lub zawierającym świecące diody LED i ewentualnie ogniwo słoneczne z baterią, tzw. aktywne PEO. Nie mieszczą się one w klasyfikacji PN-EN 1463-1:2001 [5], choć spełniają tę samą funkcję co typowe punktowe elementy odblaskowe, tj. kierunkują pojazdy w nocy w czasie suchej i mokrej pogody.

PEO szklane z pełnym korpusem mogą być stosowane do oznakowania rond kompaktowych ze względu na ich geometrię 360°.

Właściwości i wymagania dotyczące punktowych elementów odblaskowych określone są w normie zharmonizowanej [5a] i odpowiednich aprobatach technicznych.

2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,
- wyklejarek do taśm,
- sprzętu do badań, określonego w SST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

4. transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252 [2]. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia [13].

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej [14] dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Nowe i odnowione nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy w SST ustalić: rozmiary powierzchni niejednorodnej zgodnie z Systemem Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN), okształcenia nawierzchni (otwarte złącza podłużne, koleiny, spękania, przełomy, garby), wymagania wobec materiału do oznakowania nawierzchni i wymagania wobec Wykonawcy.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7], SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie oznakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę 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 farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie oznakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości (lub w ilości) ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie 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, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy przed aplikacją usunąć warstwę powierzchniową betonu metodą frezowania, śrutowania lub waterblasting, aby zlikwidować pozostałości mleczka cementowego i uszorstnić powierzchnię. Po usunięciu warstwy powierzchniowej betonu, należy powierzchnię znakowaną umyć wodą pod ciśnieniem oraz zagruntować środkiem wskazanym przez producenta masy (podkład, grunt, primer) w ilości przez niego podanej.

5.6.4. Wykonanie oznakowania drogi punktowymi elementami odblaskowymi

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Przy wykonywaniu oznakowania punktowymi elementami odblaskowymi należy zwracać szczególną uwagę na staranne mocowanie elementów do podłoża, od czego zależy trwałość wykonanego oznakowania.

Nie wolno zmieniać ustalonego przez producenta 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.

5.6.5. Wykonanie oznakowania tymczasowego

Do wykonywania oznakowania tymczasowego barwy żółtej należy stosować materiały łatwe do usunięcia po zakończeniu okresu tymczasowości. Linie wyznaczające pasy ruchu zaleca się uzupełnić punktowymi elementami odblaskowymi z odbłyśnikami także barwy żółtej.

Czasowe oznakowanie poziome powinno być wykonane z materiałów odblaskowych. Do jego wykonania należy stosować: farby, taśmy samoprzylepne lub punktowe elementy odblaskowe. Stosowanie farb dopuszcza się wyłącznie w takich przypadkach, gdy w wyniku

przewidywanych robót nawierzchniowych oznakowanie to po ich zakończeniu będzie całkowicie niewidoczne, np. zostanie przykryte nową warstwą ścieralną nawierzchni.

Materiały stosowane do wykonywania oznakowania tymczasowego powinny także posiadać aprobaty techniczne, a producent powinien wystawiać deklarację zgodności.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania mechanicznego lub wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą piaskowania, kulkowania, frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

5.8. Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania poziomego, wykonywanego w przypadku utraty wymagań jednej z właściwości, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy.

Jako zasadę można przyjąć, że oznakowanie wykonane farbami akrylowymi, należy odnawiać także farbami akrylowymi, oznakowania grubowarstwowe wykonane masami termoplastycznymi – natryskiwanym cienką warstwą masy termoplastycznej lub farbą wodorozcieńczalną zalecaną przez producenta masy, oznakowania wykonane masami chemoutwardzalnymi – farbami chemoutwardzalnymi, natryskiwany masami chemoutwardzalnymi (sprayplast) lub odpowiednimi akrylowymi farbami rozpuszczalnikowymi.

Ilość stosowanego do odnowienia materiału, należy dobrać w zależności od rodzaju i stanu oznakowania odnawianego, kierując się wskazówkami producenta materiału i zaleceniami Inżyniera.

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami

reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 [4] i PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane. Inne barwy oznakowań niż biała i żółta należy stosować zgodnie z zaleceniami zawartymi w załączniku nr 2 do rozporządzenia [7].

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,50, klasa B4,
- żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

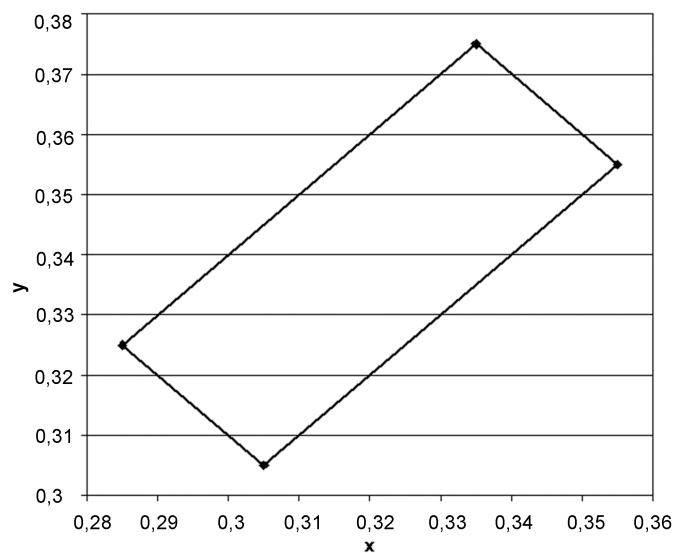
- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- białej, na nawierzchni betonowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 [4] przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresach (rys. 1, 2 i 3).

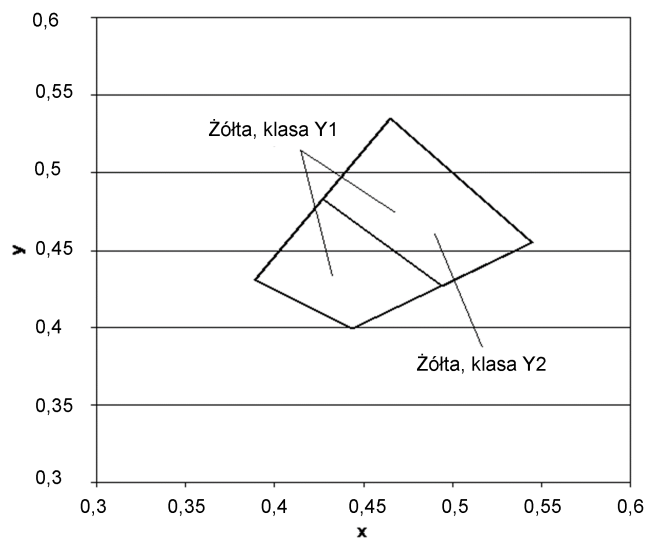
Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Oznakowanie żółte klasa Y1	x	0,443	0,545	0,465	0,389
	y	0,399	0,455	0,535	0,431
Oznakowanie żółte klasa Y2	x	0,494	0,545	0,465	0,427
	y	0,427	0,455	0,535	0,483

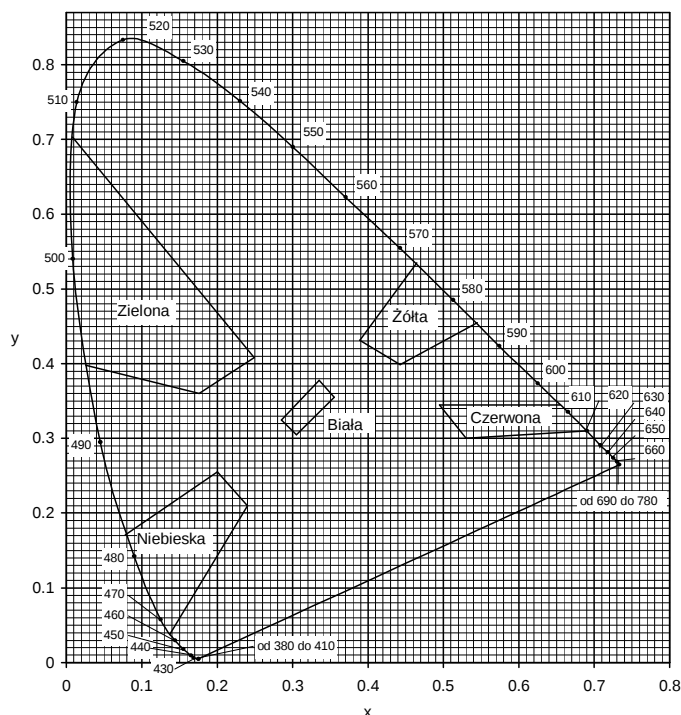
Oznakowanie czerwone	x	0,690	0,530	0,495	0,655
	y	0,310	0,300	0,335	0,345
Oznakowanie niebieskie	x	0,078	0,200	0,240	0,137
	y	0,171	0,255	0,210	0,038



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy białej oznakowania



Rys.2. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy żółtej oznakowania



Rys. 3. Granice barw białej, żółtej, czerwonej, niebieskiej i zielonej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub wg POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10].

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- białej, co najmniej $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q4,
- żółtej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q2,

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie betonowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej $80 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa Q1.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany według PN-EN 1436:2000 [4] z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości $\geq 100 \text{ km/h}$ lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $250 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4/5,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- żółtej tymczasowej, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3,

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $200\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R4,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $150\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R3
- żółtej tymczasowej, co najmniej $100\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas, co najmniej $150\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R3,
- białej, na pozostałych drogach, co najmniej $100\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R2,
- żółtej tymczasowej, co najmniej $100\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

Na nawierzchniach o grubej makroteksturze, takich jak: powierzchniowe utrwalanie oraz na nawierzchniach niejednorodnych można wyjątkowo, tylko na drogach określonych w tablicy 5, dopuścić wartość współczynnika odbłasku $R_L = 70\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa R1 dla oznakowania cienkowarstwowego eksploatowanego od 6 miesiąca po wykonaniu.

Na nawierzchniach nowych lub odnowionych z warstwą ścierną z SMA zaleca się stosować materiały grubowarstwowe.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach możliwe jest ustalenie w SST wyższych klas wymagań wg PN-EN 1436:2000/A1:2005 [4a].

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 [4] zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej $50\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa RW3,
- w okresie eksploatacji co najmniej $35\text{ mcd m}^{-2}\text{ lx}^{-1}$, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbień (baretek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w SST.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 [4] lub POD-97 [9] i POD-2006 (po wydaniu) [10]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Dopuszcza się podwyższenie w SST wymagania szorstkości do 50 – 60 jednostek SRT (klasy S2 – S3), w uzasadnionych przypadkach. Uzyskanie większej szorstkości

oznakowania, wiąże się z zastosowaniem kruszywa przeciwpoślizgowego samego lub w mieszaninie z kulkami szklanymi wg PN-EN 1423:2001 [3]. Należy przy tym wziąć pod uwagę jednocześnie obniżenie wartości współczynnika luminancji i współczynnika odbłasku.

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U)[6a]. Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000[4] dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10] powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowch i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciąglym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- a) oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm,
- b) oznakowania grubowarstwowego, co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,
- c) punktowych elementów odblaskowych umieszczanych na części jezdnej drogi, co najwyżej 15 mm, a w uzasadnionych przypadkach ustalonych w dokumentacji projektowej, co najwyżej 25 mm.

Wymagania te nie obowiązują, jeśli nawierzchnia pod znakowaniem jest wyfrezowana.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego lub grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku konieczności wykonywania pomiarów na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h należy ograniczyć je do linii krawędziowych zewnętrznych w przypadku wykonywania pomiarów aparatami ręcznymi, ze względu na bezpieczeństwo wykonujących pomiary.

Pomiary współczynnika odbłasku na liniach segregacyjnych i krawędziowych wewnętrznych, na otwartych do ruchu odcinkach dróg o dopuszczalnej prędkości ≥ 100 km/h, a także na liniach podłużnych oznakowań z wygarbieniami, należy wykonywać przy użyciu mobilnego reflektometru zainstalowanego na samochodzie i wykonującego pomiary w ruchu.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6
2	od 3 do 10	co 1 km	11
3	od 10 do 20	co 2 km	11
4	od 20 do 30	co 3 km	11
5	powyżej 30	co 4 km	> 11

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3. Badania wykonania oznakowania poziomego z zastosowaniem punktowych elementów odblaskowych

Wykonawca wykonując oznakowanie z prefabrykowanych elementów odblaskowych przeprowadza, co najmniej raz dziennie lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- sprawdzenie rodzaju stosowanego kleju lub innych elementów mocujących, zgodnie z zaleceniami SST,
- wizualną ocenę stanu elementów, w zakresie ich kompletności i braku wad,
- temperatury powietrza i nawierzchni,
- pomiaru czasu oddania do ruchu,
- wizualną ocenę liniowości i kierunkowości przyklejenia elementów,
- równomierności przyklejenia elementów na całej długości linii,
- zgodności wykonania oznakowania z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. [7].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z próbkami przyklejonych elementów, w liczbie określonej w SST, Wykonawca przechowuje do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inżynier może zlecić wykonanie badań widzialności w nocy, na próbkach zdjętych z nawierzchni i dostarczonych do laboratorium, na zgodność z wymaganiami podanymi w SST lub aprobatie technicznej, wykonanych według metod określonych w PN-EN 1463-1 [5] lub w Warunkach technicznych POD-97 [9] lub POD-2006 (po wydaniu) [10]. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.4. Zbiórce zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów. W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas. W tablicy 5 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań na pozostałych drogach.

Tablica 3. Zbiórce zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania		
	– rozpuszczalników organicznych	% (m/m)	≤ 25
	– rozpuszczalników aromatycznych	% (m/m)	≤ 8
	– benzenu i rozpuszczalników		

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
	chlorowanych	% (m/m)	0
2	Właściwości kulek szklanych – współczynnik załamania światła – zawartość kulek z defektami	- %	$\geq 1,5$ 20
3	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na autostradach, drogach ekspresowych oraz na drogach o prędkości ≥ 100 km/h lub o natężeniu ruchu $> 2\,500$ pojazdów rzeczywistych na dobę na pas

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: – białej – żółtej tymczasowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 250 ≥ 150	R4/5 R3
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego w okresie od 1 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: – białej – żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 200 ≥ 100	R4 R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 150	R3
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej – żółtej	- - -	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploатовanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	- - -	$\geq 0,30$ $\geq 0,40$ $\geq 0,20$	B2 B3 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploатовanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - białej na nawierzchni betonowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploатовanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowsarstwo-wego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni - w dzień - w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

Tablica 5. Zbiorcze zestawienie wymagań dla oznakowań na pozostałych drogach nie wymienionych w tablicy 4

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
-----	------------	-----------	-----------	-------

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy: – białej, – żółtej tymczasowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 200 ≥ 150	R4 R3
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy: – białej, – żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 150 ≥ 100	R3 R2
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 100	R2
4	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 50	RW3
5	Współczynnik odbłasku R_L dla grubowarstwowego strukturalnego oznakowania wilgotnego po 30 dniu od wykonania, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 35	RW2
6	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej, – białej na nawierzchni betonowej, – żółtej	- - -	$\geq 0,40$ $\geq 0,50$ $\geq 0,30$	B3 B4 B2
7	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy: - białej - żółtej	- -	$\geq 0,30$ $\geq 0,20$	B2 B1
8	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej – żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 160 ≥ 100	Q3 Q4 Q2

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
9	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy: – białej na nawierzchni asfaltowej – białej na nawierzchni betonowej – żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 100 ≥ 130 ≥ 80	Q2 Q3 Q1
10	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
11	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
12	Czas schnięcia materiału na nawierzchni – w dzień – w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

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

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań lub liczba umieszczonych punktowych elementów odblaskowych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,
- wykonaniu podkładu (primera) na nawierzchni betonowej.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszym OST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

a) dla oznakowania cienkowarstwowego:

- na odcinkach zamiejskich, z wyłączeniem przejść dla pieszych: co najmniej 12 miesięcy,
- na odcinkach przejść przez miejscowości: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych na odcinkach zamiejskich: co najmniej 6 miesięcy,
- na przejściach dla pieszych w miejscowościach: co najmniej 3 miesiące,

b) dla oznakowania grubowarstwowego, oznakowania taśmami i punktowymi elementami odblaskowymi: co najmniej 24 miesiące.

W niektórych przypadkach można rozważać ograniczenia okresów gwarancyjnych dla oznakowań:

a) cienkowarstwowym

- dla wymalowań farbami nie udziela się 12 miesięcznej gwarancji na wykonane oznakowanie w przypadku nawierzchni, których czas użytkowania jest krótszy niż jeden rok oraz dla oznakowań wykonanych w okresie od 1 listopada do 31 marca,
- na nawierzchniach bitumicznych niejednorodnych o warstwie ścieralnej spękanej, kruszącej się, z luźnymi grysami, należy skrócić okres gwarancyjny dla linii

segregacyjnych do 6 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 3 miesięcy,

- na nawierzchniach kostkowych o równej powierzchni w dobrym stanie, pożądane jest skrócić okres gwarancyjny dla linii segregacyjnych do 3 miesięcy, przejść dla pieszych i drobnych elementów do 1 miesiąca,
- na nawierzchniach drogowych o silnie zdeformowanej, spękanej, łuszczącej się powierzchni, na złączach podłużnych jeśli są niejednorodne, tj. ze szczelinami, garbami podłużnymi i poprzecznymi, na nawierzchniach kostkowych w złym stanie (nierówna powierzchnia, kostka uszkodzona, braki kostki, luźne zanieczyszczenia w szczelinach między kostkami niemożliwe do usunięcia za pomocą szczotki i zmiatarki) - gwarancji nie powinno się udzielać,
- w przypadku stosowania piasku lub piasku z solą do zimowego utrzymania dróg, okres gwarancyjny należy skrócić do maksimum 9 miesięcy przy wymalowaniu wiosennym i do 6 miesięcy przy wymalowaniu jesiennym;
- na nawierzchniach bitumicznych ułożonych do 1 miesiąca przed wykonaniem oznakowania (nawierzchnie nowe i odnowione) należy wymagać gwarancji maksymalnie 6 miesięcy przy minimalnych parametrach ($R_L > 100 \text{ mcd/m}^2\text{lx}$), po czym należy wykonać oznakowanie stałe z pełnymi wymaganiami odpowiednimi do rodzaju drogi.

9. podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w SST w przypadku zauważenia niezgodności.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury [7],
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| 1. | PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 2. | PN-85/O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe |
| 3. | PN-EN 1423:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny) |
| 3a. | PN-EN 1423:2001/A1:20 | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, |

- | | |
|-------------------------------|--|
| 05 | kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1) |
| 4. PN-EN 1436:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg |
| 4a. PN-EN 1436:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1) |
| 5. PN-EN 1463-1:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu |
| 5a. PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |
| 5b. PN-EN 1463-2:2000 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe |
| 6. PN-EN 1871:2003 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne |
| 6a. PN-EN 13036-4:2004(U) | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła |

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

7. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
9. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
10. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu
11. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
13. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
14. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)