

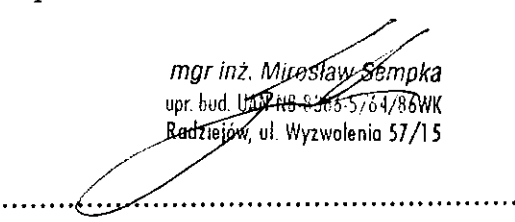
URZĄD GMINY
88 – 220 OSIĘCINY

PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 180301C
ZIELIŃSK - ZIELIŃSK
Km 0+000 – 1+300

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE
TECHNICZNE

Opracował :

mgr inż. Mirosław Sempka
upr. bud. LMP NS-8385-5764/86WK
Radziejów, ul. Wyzwolenia 57/15



WYKAZ SPECYFIKACJI

- | | |
|-------------|--|
| D.00.00.00. | - Wymagania ogólne |
| D.04.04.04. | - Podbudowa tłuczniowa |
| D.05.03.09. | - Powierzchniowe utwardzenie emulsją i grysami |
| D.06.03.01. | - Plantowanie poboczy gruntowych. |

D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

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 180301C ZIELIŃSK - ZIELIŃSK., na odcinku od km 0+000 do km 1+300.

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 przekazuje 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 , poręcze , oświetlenie , sygnały i znaki ostrzegawcze , dozorców , wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót , wygody społeczności i innych .

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z 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 wbudowania . Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej .

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne , takie jak rurociągi , kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych 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. Pozyskiwanie 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 wydobycia 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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności :

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy ,
- 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 na ograniczeniach lub wymaganiach szczególnych 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 wazone 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 nieodzwonne 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, jakość 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 zamienne),
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 :

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT .

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 , przestawianie , 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.04.04.04.01. 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 (wyrównaniem) podbudowy jezdni z tłucznia kamiennego przy przebudowie drogi gminnej nr 180301C ZIELIŃSK - ZIELIŃSK, na odcinku od km 0+000 do km 1+300 .

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 :

- wyrównanie podbudowy tłuczniem kamiennym, grubość w-wy 6cm - 288,9m³
- 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.	Wartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-4-26 [6] : w tłuczniu i w kłińcu barwa cieczy nie ciemniejsza 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 kłińca ,
- b) rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca ,
- c) walców statycznych gładkich do zagęszczenia kruszywa grubego ,
- d) walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem ,
- e) szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca ,
- 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 zawilgoceniem

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 10 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 1 i 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'_E	Wtórny M''_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'' do pierwotnego modułu odkształcenia M' jest większy od 2,2 .

$$\frac{M''_E}{M'_E} < 2,2$$

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 m² (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 pozytywny .

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 tłucznia 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 łata. |

D.05.03.09. POWIERZCHNIOWE UTRWALENIE EMULSJĄ I GRYSAМИ .

1. Wstęp ..

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podwójnego, powierzchniowego utrwalenia nawierzchni emulsją kationową K1 -70 i grysami bazaltowymi przy przebudowie drogi gminnej nr 180301C ZIELIŃSK - ZIELIŃSK, na odcinku od km 0+000 do km 1+300.

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 dotyczą podwójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni emulsją asfaltową kationową szybkorozpadową 70% - K1-70 i grysów bazaltowych klasy I o zapyleniu nie przekraczającym 0,5 %, frakcji 8/12 i 5/8.

1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie nawierzchni polega na ułożeniu warstwy lepszycza i warstwy kruszywa o wąskiej frakcji .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

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

1.6. Oznakowanie pojazdów wykonujących roboty .

Pojazdy należy oznakować zgodnie z instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym . Z chwilą rozpoczęcia robót , aż do czasu odbioru odcinek powinien być oznakowany znakami A-28 i B-33 (40 km/godz.) .

2. Materiały :

- emulsja asfaltowa kationowa K 1 – 70 szybkorozpadowa – 70% ,
- grys bazaltowy frakcji 8/12 i 5/8 mm .

2.1. Wymagania dotyczące kruszyw .

Kruszywa używane do podwójnego powierzchniowego utrwalenia muszą spełniać warunki normy : PN-B-11112 oraz wymagania określone w niniejszej SST .

Tabela 1 Wymagania dla grysów stosowanych do pojedynczego powierzchniowego utrwalenia .

Wyszczególnienie właściwości	Kategoria ruchu
	KR 3
	Gatunek kruszywa I
Ścieralność w bębnie kulowym po pełnej liczbie obrotów, ubytek masy nie większy niż, % m/m	25
Ścieralność w bębnie kulowym po 1/5 pełnej liczby obrotów, ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie większy niż, % m/m	25
Nasiąkliwość nie większa niż, % m/m	1,5
Mrozoodporność wg metody zmodyfikowanej, ubytek masy nie większy niż, % m/m	10,0

Tabela 2 . Wymagania dla grysu w zależności od gatunku i kategorii ruchu .

Wyszczególnienie właściwości	Kategoria ruchu
	KR 3
	Gatunek kruszywa
	I
Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro, nie więcej niż, % m/m	0,5
Zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż, % m/m	85
Zawartość nadziarna, nie więcej niż, % m/m	8
Zawartość podziarna, nie więcej niż, % m/m	10
Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, % m/m	0,1
Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż, % m/m	15
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa
Zawartość przekruszonych ziaren żwirowych, nie więcej niż, % m/m	-

2.2. Składowanie kruszyw .

Kruszywo należy przechowywać jak najbliżej wykonywanego odcinka powierzchniowego utwardzenia . Podłoże powinno być równe i odwodnione o twardej powierzchni .

2.3. Lepiszcza

Jako lepiszcze do powierzchniowego utwardzenia należy stosować kationową emulsję asfaltową szybkozspadową niemodyfikowaną (K1-70) .

Tabela 3. Wymagania dla drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych .

Badanie właściwości	Emulsja K1-70
Zawartość lepiszcza %	69 ÷ 71
Lepkość wg Englera wg PN-C-04014, °E, nie mniej niż	-
Lepkość BTA, Ø 4mm/s, nie mniej niż	7
Jednorodność, % # 0,63 mm, nie więcej niż	0,10
Jednorodność, % # 0,16 mm, nie więcej niż	0,25
Trwałość, % 0,63 mm po 4 tygodniach, nie więcej niż	0,40
Sedymentacja, % nie mniej niż	5,00
Przyczepność do kruszywa, %, nie mniej niż	85
Indeks rozpadu, g/100g, nie więcej niż	80

3. Sprzęt .

Do wykonania podwójnego powierzchniowego utwardzenia należy stosować następujący sprzęt :

- walec statyczny ,
- kombajn do wykonywania powierzchniowego utwardzenia lub skraplarka samochodowa ,
- rozsypywacz gryсів samojezdny ,
- środki transportowe do przewozu materiałów ,
- szczotki mechaniczne .

3.1. Skrapiarka lepiszcza .

Skrapiarka musi być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulujące , pozwalające na sprawdzenie i regulowanie :

- temperatury rozkładanego lepiszcza ,
- ciśnienia lepiszcza ,
- obrotów pompy dozującej ,
- prędkości poruszania się skrapiarki (3-6 km/godz.) ,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza .

Skrapiarka powinna posiadać zbiornik izolowany termicznie , kolektor skrapiarki wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnię jezdni dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się skrapiarek wyposażonych w dysze stożkowe . Odchylenia rozkładanego lepiszcza od ilości założonych muszą się mieścić w przedziale $\pm 10 \%$ w kierunku podłużnym i poprzecznym .

3.2. Rozsyparka kruszywa .

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia zastosować rozsyparkę samojezdną , pomierzone odchylenia ilości dozowanego kruszywa nie mogą różnić się od przewidzianej ilości o więcej niż 1 l/m. Dopuszcza się rozsypywacze przyczepne spełniające w/w wymagania .

3.3. Walce drogowe .

Do przywałowania kruszywa należy użyć walców ogumionych wyposażonych w opony o gładkim bieżniku ze stałym ciśnieniem do 0,6 MPa i obciążeniu 15kN na koło oraz lekkich walców statycznych .

4.. Transport .

Zgodnie ze specyfikacją D.00.00.00. „Wymagania ogólne „ . Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu .Lepiszczka należy przewozić w cysternach posiadających komory o pojemności nie większej niż 3m³.

5. Wykonanie robót .

Szczegóły techniczne wykonania obejmują w szczególności :

- skropienie nawierzchni emulsją asfaltową K1- 70 w ilości 1,75 kg/m² i rozłożenie kruszywa frakcji 5/8 w ilości 13kg/m² .
- zawałowanie ,
- pielęgnację ,
- utrzymanie oznakowania do dnia odbioru robót .

Powierzchniowe utrwalenie można wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +10 C, natomiast temperatura nawierzchni nie może być niższa niż + 5 C.

Nie dopuszcza się wykonywania robót podczas opadów atmosferycznych.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać odcinek próbny dla sprawdzenia sprzętu oraz dozowania ilości lepiszcza i kruszywa .

5.1. Ze względu na specyfikę robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania zasad bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie prowadzenia robót.

5.2. Ruch drogowy odbywający się po wstępnie zagęszczonym powierzchniowym utrwaleniu może odbywać się z max prędkością 30 do 40 km/godz przez 3 do 4 doby od chwili wykonania powierzchniowego utrwalenia .

5.3. Emulsja powinna posiadać temperaturę : 60 – 65 °C . Przy skrapianiu zaleca się aby pierwsze lepiszcze wypływało na arkusze papieru rozłożone na nawierzchni .

5.4. Rozkładanie kruszywa .

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą w ilości ustalonej wg pkt 5 Na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza za pomocą samojezdnej rozsyparki kruszywa Odległość pomiędzy skrapiarką rozkładającą lepiszcze, a poruszającą się za nią

rozsypanką kruszywa nie powinna być większa niż 10m . Przy zastosowaniu emulsji asfaltowej czas od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa wynosić powinna kilka sekund (5-7 s). W/w warunki nie dotyczą kombajnu do wykonania powierzchniowego utrwalenia .

5.5. Wałowanie .

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa ale nie później niż po 5-7 minutach należy przystąpić do wałowania . Wskazane jest wałowanie walcem ogumionym . Dla uzyskania właściwego przywałowania należy przyjąć co najmniej 5 krotne przejście walca ogumionego w tym samym miejscu przy stosunkowo dużej prędkości do 8 do 10 km/h i przy ciśnieniu powietrza w oponach i obciążeniu na koło określonym w punkcie 3.3.

5.6. Oddanie nawierzchni do ruchu .

Na świeżo wykonanym odcinku powierzchniowego utrwalenia należy ograniczyć prędkość ruchu do 40 km/h przez 48 godzin . Do ruchu niekontrolowanego można oddać nawierzchnię, jeżeli wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi lub specjalnymi urządzeniami do podciśnieniowego ich zbierania .

6. Kontrola jakości robót .

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót .

Wykonawca powinien wykonać badanie lepiszcza i kruszywa ,a wyniki przedstawić Inżynierowi do akceptacji . Wykonawca powinien przedstawić aktualne świadectwo cechowania skraparki .

6.2. Badania w czasie robót

W czasie robót wykonywać badania i pomiary określone w tablicy nr 4.

Tablica nr 4

L.p.	Badania i pomiary	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań
1.	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii
2.	Badanie emulsji	dla każdej dostawy
3.	Sprawdzenie stanu czystości nawierzchni	w sposób ciągły
4.	Sprawdzenie dozowania lepiszcza	przed rozpoczęciem robót
5.	Sprawdzenie dozowania kruszywa	j.w.
6.	Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni	codziennie przed rozpoczęciem robót
7.	Sprawdzenie temperatury lepiszcza	minimum 3 razy na zmianę roboczą
8.	Pomiary szerokości powierzchniowego utrwalenia	w 10 miejscach na 1 km

6.3. Ocena wyglądu zewnętrznego powierzchniowego utrwalenia.

Powierzchniowe utrwalenie powinno charakteryzować się jednorodnym wyglądem zewnętrznym . Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami dobrze osadzonymi w lepiszczu, tworzącymi wyraźną makrostrukturę . Dopuszcza się złoty kruszywa rzędu 5 % .

7. Obmiar robót .

Jednostką obmiaru jest 1 m² wykonanego powierzchniowego utrwalenia .

8. Odbiór robót .

Po zakończeniu robót , jednak nie wcześniej niż po upływie 24 dni po zgłoszeniu Zakończenia robót nastąpi odbiór . Zasady odbioru określono w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne ” pkt 8 .

Wykonawca przedłoży do odbioru następujące dokumenty :

- wyniki badań testujących sprzęt ,
- wyniki badań i pomiarów sprawdzających prowadzonych przed wykonaniem robót ,
- wyniki badań i pomiarów prowadzonych w czasie wykonywania robót ,
zarejestrowane w dzienniku badań .
- pomiar szerokości ,
- ocena technologiczna .

9. Podstawa płatności .

Płatność będzie za 1m² wykonanego powierzchniowego utrwalenia .Cena jednostkowa obejmuje :

- oznakowanie robót ,
- oczyszczenie nawierzchni (jeśli jest taka potrzeba),
- dowóz materiałów ,
- rozłożenie lepiszcza ,
- rozłożenie kruszywa ,
- wałowanie ,
- uporządkowanie placu budowy ,
- pielęgnacja nawierzchni u utrzymanie oznakowania do dnia odbioru ,
- wykonanie badań i pomiarów .

10. Przepisy związane .

10.1.Normy

PN-B- 11112	Kruszywo naturalne . Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-C- 04014	Przetwory naftowe .Oznaczenie lepkości względnej .
BN-70/8931-08	Oznaczenie aktywnej przyczepności lepiszczy bitumicznych do kruszyw .

10.2. Inne dokumenty .

Powierzchniowe utrwalenie . Oznaczenie ilości rozkładanego kruszywa i lepiszcza .

Opracowanie zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 .

Warunki techniczne . Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA –94 IBD i M 1994r.

Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych.

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 180301C ZIELIŃSK - ZIELIŃSK, na odcinku od km 0+000 do km 1+300.

1.2. Zakres stosowania SST

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

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 łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04. Maksymalny prześwit pod łatą 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 łatą
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne materiały

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