

Egz. pdf

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Kod CPV

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

Obiekt:

Dojazd pożarowy nr 137 w leśnictwie Reduchów
droga wewnętrzna leśna

Inwestor: Nadleśnictwo Poddębice
Rodrysin 18A
99-200 Poddębice

Opracował: Dariusz Furmańczyk

Łódź, luty 2025 r.

SPIS TREŚCI

DL-00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	3
DL-01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	9
DL-01.01.01	ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	9
DL-01.02.01	USUNIĘCIE PNI DRZEW	11
DL-01.02.02	USUNIĘCIE HUMUSU - DARNINY	13
DL-02.00.00	ROBOTY ZIEMNE	15
DL-02.01.01	WYKONANIE WYKOPÓW	15
DL-02.03.01	WYKONANIE NASYPÓW.....	17
DL-03.00.00	ODWODNIENIE	21
DL-03.04.01	OCZYSZCZENIE ROWÓW I PRZEPUSTÓW.....	21
DL-04.00.00	PODBUDOWA.....	23
DL-04.01.01	PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA	23
DL-04.05.01	PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM	25
DL-05.00.00	NAWIERZCHNIA	29
DL-05.02.01	NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA.....	29
DL-06.00.00	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	33
DL-06.03.01 B	POBOCZA.....	33
DL-06.01.01	UMOCNIENIE SKARP	35

DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest obowiązującym dokumentem przetargowym i kontraktowym przy wykonywaniu robót związanych z przebudową drogi wewnętrznej leśnej - **dojazdu pożarowego nr 137 w leśnictwie Reduchów** w Nadleśnictwie Poddębice.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową drogi wg kodu CPV 45233120-6.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia tłuczniowa - warstwa z mieszanki kruszywa lub tłucznia kamiennego, leżąca na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanym i uzdatnionym do bezpośredniego przejmowania ruchu.

- a) Warstwa ścierna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścierną 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 podłożu. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub 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 odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- h) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.2. Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01 100.

1.4.3. Kruszywo twarde łamane zwykle magmowe, wykonane z **granitu, bazaltu, gabra, diorytu, andezytu, melafiru, gnejsu lub sjenitu**- kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiań na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędzistymi o nieforemnych kształtach.

1.4.4. Tłuczeń - kruszywo łamane grube o wielkości ziarn 31,5÷63 mm.

1.4.5. Kliniec - kruszywo łamane drobne o wielkości ziarn 4÷31,5 mm.

1.4.6. Miał, piasek łamany kruszywo zwykle drobne o wielkości ziarn 0÷4 mm.

1.4.7. Przepust – budowla inżynierska o przekroju zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku przez korpus drogowy.

1.4.8. Przepust z polietylenu – rura o spiralnej konstrukcji przeznaczona do budowy przepustów, wykonana z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). Rura dwuścienna o gładkiej ścianie wewnętrznej oraz zewnętrznej ukształtowanej w formie karbów tworzących spiralny zwój. Klasa sztywności obwodowej: SN8 (8 kPa).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie robót, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy wylesiony teren robót i dziennik budowy oraz dokumentację projektową i ST.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać opis techniczny, rysunki i przedmiar robót

1.5.3. 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - c) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - d) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - e) możliwością powstania pożaru.

1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

1.5.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

1.5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

1.5.7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

1.5.8. Projekt nie obejmuje oznakowania pionowego i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Oznakowanie terenu robót należy do Wykonawcy, musi być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru i – jeśli przepisy tego wymagają – być uzgodnione z innymi organami.

2. MATERIAŁY**2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Zgodnie z ustawą wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany znakiem budowlanym,

Dopuszcza się do stosowania:

1. Wyroby posiadające znak CE bez ograniczeń

2. Wyroby, które nie posiadają znaku CE pod warunkiem, gdy:

- Wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
 - w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent dołączył deklarację zgodności z tą normą,
 - w przypadku braku istniejącej Polskiej Normy lub istotniej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
- wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej, a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;
- jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;

3. Jednostkowego w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia atestów i /lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej specyfikacji technicznej.

Jakiegokolwiek materiały czy wyroby budowlane nie spełniające tych wymagań zostaną odrzucone.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały używane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych specyfikacjach technicznych. Przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych Wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródeł.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów będą formowane w hałdy i mogą być wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót za zgodą Zamawiającego.

Wszystkie materiały pozyskane z wykopów mogą być wykorzystane do robót, o ile odpowiadają wymogom niniejszych ST lub muszą być odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań wykazywanych przez Inspektora.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektora.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu określonym umową. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora.

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

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w miejscach uzgodnionych z Inspektorem.

2.7. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów służących do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową zostały opisane w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu dostosowanego do rodzaju, rozmiaru i zakresu robót. Rodzaj sprzętu nie może powodować niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz na środowisko.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST i Inspektora Nadzoru.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Humus (*nadmiar, którego nie ma gdzie rozplantować*) i pozostałości karczowaniu należy wywieźć poza teren robót. Humusu nie wolno rozkładać w uprawach i młodnikach.

Ewentualny nadmiar gruntu z wykopów (*o ile jego parametry odpowiadają specyfikacji dotyczącej nasypów*), można wbudować w nasyp drogi (korpus drogowy).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca przeprowadzi pomiary robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

6.2. Dokumenty budowy

6.2.1. 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 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.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru.
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.2.2. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się także następujące dokumenty:

- a) protokoły przekazania terenu budowy,
- b) protokoły odbioru robót,

6.2.3. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę.

Zaginięcie jakichkolwiek dokumentów spowoduje natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru.

Wyniki obmiaru będą przekazane Inspektorowi Nadzoru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo będą rozliczone według dowodów wydania materiałów.

7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, 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 Inspektor nadzoru.

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

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

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będą stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

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. dziennik budowy (oryginał) i książkę obmiarów.
4. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST,
6. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót.

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

Za wykonanie robót Wykonawcy będzie przysługiwało wynagrodzenie ustalone w umowie pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

Zasady sporządzania kosztorysu powykonawczego winny być identyczne jak sporządzenia kosztorysu ofertowego.

DL-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
DL-01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie

1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie zakresu robót oraz położenia innych obiektów. Zamawiający może zobowiązać Wykonawcę do geodezyjnej inwentaryzacji wykonanych robót i zgłoszenia do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej. Powinno być to zawarte w umowie między Zamawiającymi Wykonawcą.

2. MATERIAŁY**2.1. Rodzaje materiałów**

Do stabilizacji punktów należy stosować paliki drewniane lub szpilki stalowe.

3. SPRZĘT

Sprzęt pomiarowy; taśmy miernicze, tachimetry, niwelatory, dalmierze, itp.

4. TRANSPORT

Samochód dostawczy.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową. Hektometry należy oznakować palikami na całej długości drogi.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Jednostka pomiarowa**

Jednostką pomiarową jest **km** (kilometr) odtworzonej trasy w terenie i **ha** (hektar) dla pomiarów placów składowych, składnic.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie projektu i pomiaru powykonawczego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy,
- wyznaczenie zakresu robót na pętli zwrotnej,
- uzupełnienie pomiarów dodatkowymi punktami - zjazd i mijanki, itp,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Ustawa z dn. 17.05.1989 r Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2021 r poz. 1990)

DL-01.02.01 USUNIĘCIE PNI DRZEW**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem pni ściętych drzew i karczowaniem krzaków.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem karp drzew wykarczowanych w ramach robót przygotowawczych.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Karczowanie należy wykonać koparką o mocy silnika i kształcie łyżki lub osprzętu (kły), dostosowanego do rodzaju robót.

4. TRANSPORT

Samochody samowyladowcze.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty związane z usunięciem pni o średnicy powyżej 10 cm oraz wykarczowaniem krzaków obejmują: wykarczowanie pni drzew i krzewów, usunięcie poza teren robót i zasypanie dołów po wykarczowaniu. Drobną karpinę i pozostałości po karczowaniu usunąć poza pas drogowy (bez hałdowania).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykarczowania pni i zasypania dołów. Doły po pniach nie mogą być zasypane humusem.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać wymagania dotyczące nasypów.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z karczowaniem pni jest: **szt** (sztuka).

Jednostką obmiarową karczowania krzaków jest: **ha** (hektar).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach po zasypaniu i dokładność usunięcia krzewów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7.

Należy wykonać następujące roboty:

- usunięcie pniaków wg przedmiaru robót;
- usunięcie krzaków wg przedmiaru robót;

Cena wykonania robót obejmuje:

- usunięcie pniaków i odrzucenie poza teren robót;
- usunięcie krzaków;
- usunięcie drobnej karpiny i korzeni;
- zasypanie dołów gruntem/kruszywem odpowiednim dla nasypów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacja DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

DL-01.02.02 USUNIĘCIE HUMUSU - DARNINY**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi organicznej (humusu) z terenu robót.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z mechanicznym zdjęciem warstwy humusu i darniny wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT**3.1. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Do wykonania robót należy stosować:

- spycharki, równiarki, koparki, koparko ładowarki i samochody samowyładowcze,
- inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

4. TRANSPORT**4.1. Transport humusu**

Humus, który nie jest przewidziany do późniejszego wykorzystania, należy załadować i wywieźć na odkład samochodami samowyładowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 5.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być usunięta i rozplantowana. Nadmiar (o ile wystąpi) powinien być załadowany i wywieziony w miejsce wyznaczone przez miejscowego leśniczego.

Humus należy zdejmować mechanicznie. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót, należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora nadzoru. Humusu nie wolno rozkładać w gęstych zaroślach, uprawach leśnych, młodnikach itp. w razie wątpliwości decyduje miejscowy leśniczy.

Przyjęta średnia grubość zdejmowanej warstwy, to 15 cm. Jest ona zależna od warunków lokalnych, głębokości zalegania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) warstwy o średniej grubości według punktu 5.2.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje zdjęcie humusu poza pas drogi (rozplantowanie) lub wywóz w miejsce wyznaczone przez miejscowego leśniczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

ST DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

DL-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE
DL-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach kategorii I-III.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Określenia podstawowe

- budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub antropogenicznego, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia,
- korpus drogowy – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów,
- głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi wykopu,
- wskaźnik zagęszczenia – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru,
- pozostałe określenia zgodnie z polskimi normami i definicjami podanymi w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [Mg/m³]

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa gruntu przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1998 [Mg/m³]

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Rodzaj i kategorię gruntów ustalono na podstawie badań geotechnicznych.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy używać koparki, spycharki, równiarki i walce.

4. TRANSPORT

Do przemieszczania gruntu na odległość do 30 m wykorzystać spycharkę, równiarkę. Na większe odległości grunt należy transportować samochodami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Odspojone grunty powinny być wykorzystane do zasypania wykopów po karczowaniu, wbudowane w nasyp (np. pod mijanki, zjazdy) lub usunięte – wywiezione (*o ile wystąpi nadmiar*).

Przy wykonywaniu wykopów należy wstępnie wykonać rowy (muldy) przydrożne i przydatny grunt wbudować w nasyp. Wykończenie rowów – głębokość, dno i projektowane pochylenie skarp należy wykonać zgodnie z dokumentacją.

Zagęszczanie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia i wynosić 0,97.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Kontrola wykonania wykopów**

W czasie kontroli szczególną uwagę zwrócić na:

- odwodnienie wykopów w trakcie robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania (usytuowanie i parametry geometryczne; szerokość, spadki),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu drogowego według wymagań w pkt. 5.

6.2. Wymagania do odbioru

6.2.1. Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.2.2. Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.2.3. Pochylenie skarp nie może różnić się o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.2.4. Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.2.5. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,97

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór wykopów następuje na podstawie projektu i pomiaru powykonawczego. Odbiór robót zanikających i częściowych dokonuje Inspektor Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednego metra sześciennego wykopów oraz w gruntach kategorii I-III obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- odwodnienie terenu robót;
- wykonanie wykopu z wbudowaniem w nasyp lub załadunkiem i odwiezieniem;
- zagęszczenie wykopu;
- wykopanie rowów;
- odwóz części gruntu z wykopu, rozładunek i ewentualna opłata za składowanie;

– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacja techniczna DL-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE.

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 7. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

DL-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów z gruntu kategorii I-III.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie i zagęszczanie nasypów z miejscowego gruntu pochodzącego z wykopów oraz poboczy i górnej części nasypu – ulepszonego podłoża z dowiezionego gruntu niewysadzinowego.

1.4. Określenia podstawowe

- Nasyp – budowla ziemna, której niweleta znajduje się powyżej powierzchni terenu.
- Wysokość nasypu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczona w osi nasypu.
- Nasyp niski – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m
- Pozostałe określenia podstawowe są podane w DL-00.0.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.4.

2. MATERIAŁY**2.1. Grunty i materiały do nasypów**

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998.

Przeznaczenie	Przydatne
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu górnej części nasypu są:

- żwiry, pospółki,
- piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywo powinno spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

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

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

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

Piasek stosowany do wykonywania warstwy powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku I i 2. Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstwy powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

3. SPRZĘT

Wymagany sprzęt: koparki z łyżką do skarpowania i zagęszczarką hydrauliczną do skarp, spycharki, walce, zagęszczarki wibracyjne. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Samochody samowyladowcze.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Przygotowanie podłoża**

Wcześniej należy zakończyć roboty określone w DL-01.02.01, DL-01.02.02, DL-02.01.01.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane warstwami o jednakowej grubości, przy użyciu spycharki, równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnąć grubość projektowaną.

Warstwę o grubości powyżej 20 cm, należy wykonać i zagęścić dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze warstwy poprzedniej.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać 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.

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

5.4. Wykonanie nasypów

Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu.

5.4.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

5.4.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 2, Wykonawca powinien dociąć podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości [m]	Minimalna wartość I_s
	Kategoria ruchu KR1 – KR2
do 2	0,95

5.4.3. Poszerzenie nasypu.

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpię stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.4.4. Zagęszczenie gruntu.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.4.5. Wymagania dotyczące zagęszczania.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót poniżej: - 1,2 m	
	0,95

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.1.1. Rodzaje badań i pomiarów:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów;
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu;
- badania zagęszczenia nasypu;
- pomiary kształtu nasypu;
- odwodnienie nasypu.

6.1.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów — powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3 000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny;
- zawartość części organicznych;
- wilgotność naturalną;
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego;
- kapilarność bierną;
- wskaźnik piaszkowy.

6.1.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu — polegają na sprawdzeniu prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,

6.1.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu — polega na skontrolovaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia. Do bieżącej kontroli zagęszczenia wykorzystuje się płytę dynamiczną.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz na każde 1 000 m² warstwy,

Prawidłowość zagęszczenia powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem w dzienniku budowy.

6.1.5. Pomiary kształtu nasypu — obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **m3** (metr sześcienny).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór nasypów następuje na podstawie projektu i pomiaru powykonawczego przed wykonaniem kolejnych robót. Odbioru robót zanikających i częściowych dokonuje Inspektor nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Należy wykonać:

- zakup i dowóz gruntu zgodnego z parametrami niniejszej ST;
- formowanie i zagęszczenie nasypów i poboczy wg przedmiaru robót.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe, oznakowanie robót;
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, odspojenie i załadunek na środki transportowe;
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania;
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp i pobocza;
- zagęszczenie gruntu;
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp;
- zagęszczenie skarp;
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi;
- utrzymanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich ewentualną naprawę;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Szczegółowa Specyfikacja techniczna DL-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE.

10.1. Normy

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. | PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 7. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

- 10.2.2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- 10.2.3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
- 10.2.4. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

DL-03.00.00 ODWODNIENIE
DL-03.04.01 OCZYSZCZENIE ROWÓW I PRZEPUSTÓW

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z utrzymaniem dotychczasowej funkcji rowów i przepustów.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

1.3.2. Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

1.3.3. Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

1.3.4. Przepust – budowla według definicji z DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 1.4.7. i 1.4.8

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

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

– koparka z łyżką do skarpowania lub łyżką profilową o kształcie trapezowym.

Do czyszczenia przepustów:

– sprężarka, szczotka z myjką ciśnieniową, drobny sprzęt pomocniczy.

4. TRANSPORT

Do rowów – dowolny. Do przepustów - pojazd z osprzętem typu WUKO.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Oczyszczenie rowu**

Oczyszczenie rowu polega ścięciu trawy i krzaków, wybraniu namułu naniesionego przez wodę i wyprofilowaniu skarp i dna.

5.2. Poglębianie i wyprofilowanie dna i skarp

W wyniku prac należy uzyskać wymiary geometryczne rowu i skarp:

– dla rowu przydrożnego w kształcie trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp 1:1,5, głębokość od 0,30 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;

– dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp 1:2÷1:1,5, głębokość minimum 0,50 m, przebieg dostosowany do możliwości terenowych.

Minimalny spadek podłużny dna = 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Maksymalny spadek podłużny dna bez umocnień skarp i dna, w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych = 2,0%.

5.3. Oczyszczenie przepustów

Metodę czyszczenia należy dobrać w zależności od ilości i rodzaju zanieczyszczeń. Do najbardziej efektywnych metod należy czyszczenie hydrodynamiczne. Przepust jest udrażniany przy pomocy silnego strumienia wody.

5.4. Roboty wykończeniowe

Nadmiar gruntu pochodzącego z pogłębiania można rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Spadki podłużne rowu**

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z istniejącymi, z tolerancją $\pm 0,5$ punktu procentowego.

6.2. Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z wymiarami istniejącymi z tolerancją ± 5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **m** (metr) dla oczyszczania i pogłębiania oraz **m³** (metr sześcienny) dla wykonywania nowych rowów.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:**

- wycięcie trawy i krzaków;
- pogłębianie i profilowanie rowu, rozplantowanie namułu;
- czyszczenie części przelotowej przepustu;
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Specyfikacje techniczne (ST)**

- DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

10.2. Normy

- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

DL-04.00.00 PODBUDOWA
DL-04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte dotyczą prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża pod warstwy nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT**3.1. Sprzęt do wykonania robót**

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem,
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt musi być dostosowany do rozmiaru i zakresu robót.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do robót bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki należy ustawiać w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do właściwego wytyczenia robót.

Rodzaj sprzętu należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn.

Grunt odspoiony powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

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

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

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla Ruchu KR1
Na głębokości od 0 do 20 cm od powierzchni podłoża	0,97

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

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

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

Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE, pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów — dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	nie rzadziej niż raz na 1 000 m ²

6.2.2. Zagęszczenie (koryta) podłoża — określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest **m²** (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża następuje na podstawie projektu i pomiaru powykonawczego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- profilowanie;
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp;
- zagęszczenie;
- utrzymanie wykonanych robót;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Szczegółowa Specyfikacja techniczna DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

Normy

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

DL-04.05.01**PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i wzmocnienia gruntu stabilizowanego cementem w ramach przebudowy drogi wewnętrznej leśnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem: ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem grubości 15cm o RM = 2,5MPa.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszących, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

2. MATERIAŁY**2.1. Cement**

Należy stosować cement portlandzki CEM I klasy 32,5N, portlandzki z dodatkami CEM II klasy 32,5N lub hutniczy CEM III klasy 32,5N wg PN-EN-197-1. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-EN-197-1

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5N
1.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków: - cement hutniczy: - cement portlandzki z dodatkami:	16 16 16
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3.	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.:	75
4.	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

2.2. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012. Do wykonania ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2. Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w tab. 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1.	Uziarnienie a) ziaren przechodzących przez sito # 50mm, % (mm), nie mniej niż: b) ziaren przechodzących przez sito # 25mm, % (mm), powyżej c) ziaren przechodzących przez sito # 4mm, % (mm), powyżej d) cząstek mniejszych od 0,002mm, % (mm), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2.	Granica płynności, % (mm), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3.	Wskaźnik plastyczności, % (mm), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4.	Odczyn pH:	Od 5 do 8	PN-B-04481
5.	Zawartość części organicznych, % (mm), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6.	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (mm), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

Grunty niespełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi. Grunty o granicy płynności 40 - 60% i wskaźniku plastyczności 15 - 30% mogą być stabilizowane cementem dla ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaszkowym 20 - 50, wg BN-64/8931-01
- zawartości ziaren pozostających na sicie # 2mm - co najmniej 30%
- zawartości ziaren przechodzących przez sito 0,075mm - nie więcej niż 15%

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem

2.3. Kruszywa

Do stabilizacji cementem należy stosować kruszywa naturalne: piaski, pospółki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN- S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1.	Uziarnienie a) ziaren pozostających na sicie # 2mm, %, nie mniej niż: b) ziaren przechodzących przez sito 0,075mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-B-06714-15
2.	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-26
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4.	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-B-06714-28

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 6.2. niniejszej Specyfikacji. Wszystkie kruszywa powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru. Kruszywa, które nie spełnią wymagań określonych w punkcie 2.3. zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem.

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.5. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020
- popioły lotne wg PN-S-96035
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127

2.6. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania
Dla stabilizacji $R_m = 2,5$ MPa		
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa:	1,0 – 1,6
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa:	1,5 – 2,5
3.	Wskaźnik mrozoodporności, %:	0,6

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DL-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania warstwy ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem, należy stosować:

- mieszarki do wymieszania gruntu ze spoiwem;
- spycharki, równiarki do spulchniania gruntu;
- rozsypywarki wyposażone w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw;
- przewoźne zbiorniki na wodę, wyposażone w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody;
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania;
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w DL-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, gwarantującymi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 z zastosowaniem cementowozów. W czasie transportu i przeładunku cement nie może ulec zawilgoceniu.

Woda może być dostarczana cysternami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w DL-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 5.

5.1. Warunki atmosferyczne

Roboty nie mogą być wykonywane wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 20°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Specyfikacji DL-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE. Podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie.

- Na przygotowane podłoże (wyrównane i spulchnione), wjeżdża sprzęt rozkładający cement, a następnie maszyny mieszające cement z gruntem. Cement dodaje się w ilości ustalonej w receptie laboratoryjnej.
- Po wymieszaniu cementu następuje dozowanie wody i wtórne mieszanie. Po wymieszaniu rozpoczyna się zagęszczanie. Zagęszczanie powinno się zakończyć zanim rozpocznie się proces wiązania cementu.
- Po lekkim zwilżeniu wodą i spulchnieniu warstwy nadaje się docelowy przekrój poprzeczny (spadki) i ostatecznie zagęszcza.

Jeżeli warstwa stabilizowana cementem ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.3. Projektowanie składu mieszanki gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki oraz próbki kruszywa i cementu pobrane w obecności Kierownika Projektu. Projekt składu mieszanki (recepta laboratoryjna) powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw i gruntu;
 - wyniki badań cementu według metod określonych w PN-EN-196-1,3,6,7;
 - wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności gruntu stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012/1977 oraz wymagań niniejszej Specyfikacji;
 - w przypadkach wątpliwych, wyniki badania jakości wody wg PN-88/B-32250.
- Projekt składu mieszanki powinien zawierać:
- skład mieszanki (proporcje wagowe różnych składników);
 - wymaganą zawartość cementu w mieszance;
 - wymaganą zawartość wody w mieszance, odpowiadającą wilgotności optymalnej gruntu z cementem;
 - wyniki badań wytrzymałości i mrozoodporności kruszywa stabilizowanego cementem według metod podanych w PN-S-96012/1977 oraz wymagań niniejszej Specyfikacji

5.3.1. Skład mieszanki cementowo-gruntowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w tablicy 4, przy jak najmniejszych zawartościach cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu w % w stosunku do masy suchego gruntu	
		Podbudowa zasadnicza	Ulepszone podłoże
1.	KR1 do KR3	8	10

5.4. Pielęgnacja warstwy

Warstwa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem musi być poddana pielęgnacji polegającej na zabezpieczeniu jej powierzchni przed utratą wilgotności według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości 0,5 - 1,0 kg/m²;
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni;
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego i ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr;
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

5.5. Utrzymanie wykonanej warstwy

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązywać naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w DL-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić właściwości materiałów i sporządzić receptę zgodnie z wymaganiami punktu 2. i przedstawić do akceptacji Inspektorowi nadzoru.

6.2. Badania w trakcie robót

Wyszczególnienie badań:

- 1 raz na 1000 m²
 - ✓ uziarnienie mieszanki — wg pktu 2.
 - ✓ wilgotność — optymalna +10% -20%
 - ✓ jednorodność i głębokość wymieszania — wizualnie
 - ✓ zagęszczenie — wskaźnik zagęszczenia Is nie mniej niż 1,00
- 1 raz na 1500 m²

- Wytrzymałość na ściskanie — określa się na próbkach walcowych (6 sztuk) o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. 3 próbki bada się po 7 lub 14 dniach. 3 po 28 dniach
- 10 razy na 1 km
 - ✓ grubość warstwy — mierzona 0,5 m od krawędzi po zagęszczeniu - ± 1 cm
 - ✓ szerokość warstwy — nie mniej niż w dokumentacji, +5 cm
 - ✓ spadki poprzeczne — według dokumentacji lub +1%
 - ✓ równość podłużna — w sposób ciągły łąką 4-metrową
 - ✓ równość poprzeczna — łąką, prześwit 1 cm

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.2, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszonego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w DL-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 7.

7.1. Jednostką obmiarową jest: m² (metr kwadratowy) ułożonej warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w DL-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w DL-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót. Cena wykonania 1 m² obejmuje:

- prace pomiarowe, oznakowanie robót;
- spulchnienie gruntu;
- zakup i dostarczenie materiałów;
- opracowanie recepty/recept laboratoryjnych;
- rozścielenie składników, wymieszanie i zagęszczenie;
- pielęgnacja warstwy;
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN-196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- PN-EN-196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN-196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
- PN-EN-196-7 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-76/B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-91/B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
5. PN-78/B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
6. PN-78/B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
7. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
8. PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego.
9. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
11. PN-EN-197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. cementów powszechnego użytku.
12. PN-B-30020 Wapno.
13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
14. PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny.
15. PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny.
16. PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych.
17. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
18. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
19. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
20. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
21. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
22. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
23. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

DL-05.00.00 NAWIERZCHNIA
DL-05.02.01 NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni tłuczniowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie

1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni tłuczniowej, wg PN-S-96023.

Nawierzchnię wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej odpowiednio na warstwach spełniających wymagania specyfikacji: DL-02.03.01 NASYPY. i DL-04.05.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia tłuczniowa - warstwa z tłucznia kamiennego, leżąca na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanym i uzdatnionym do bezpośredniego przejmowania ruchu.

1.4.2. Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych, wg PN-B-01100.

1.4.3. Kruszywo łamane zwykłe – ze skał magmowych lub metamorficznych: granitu, bazaltu, gabro, diorytu, andezytu, melafiru, gnejsu lub sjenitu, w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędzistymi o nieforemnych kształtach, wg PN-B-01100.

1.4.4. Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe, grube o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm.

1.4.5. Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm.

1.4.6. Grys – kruszywo łamane granulowane o wielkości ziaren od 2 do 20 mm

1.4.7. Miał - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn do 4/6 mm

1.4.8. Mieszanka drobna granulowana, piasek łamany lub miał - uzyskana w wyniku rozdrobnienia w granulacjach, charakteryzująca się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziarn od 0,075 mm do 4 mm.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej są kruszywa łamane skalne; magmowe lub metamorficzne:

- mieszanka niezwiązana kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0/63 mm;
- mieszanka niezwiązana kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm;
- piasek łamany, miał kamienny 0/6 mm lub kruszywo drobne granulowane 0,075÷4 mm – do zamięłowania warstwy górnej;
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

2.3. Wymagania dla kruszyw

Tablica 1. Podstawowe wymagania geometryczne, fizyczne, chemiczne, dotyczące trwałości.

Zasadnicze charakterystryki	Właściwości użytkowe			Norma
Kształt, wymiar, gęstość ziarn	Wymiar kruszywa (d/D)	0/63	0/31,5	PN-EN 13242+A1:2010
	Uziarnienie (kategoria)	Ga85	Ga85	
	Gęstość ziarn	2,6÷2,8	2,6÷2,8	
Zanieczyszczenia	Zawartość pyłów	f ₉	f ₉	
	Jakość pyłów (wsk piaskowy SE4,%)	35		
Procent ziarn przekruszonych	Procentowa zawartość ziarn przekruszonych lub łamanych oraz całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	C _{90/3}	C _{90/3}	
Odporność na rozdrabnianie/kruszenie	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	LA ₄₀	LA ₄₀	
Odporność na ścieranie	Odporność na ścieranie kruszyw grubych	M _{DE25}	M _{DE25}	
Nasiakliwość		WA ₂₄₁	WA ₂₄₁	
Trwałość	Mrozoodporność	F ₁	F ₁	

3. SPRZĘT**3.1. Sprzęt do wykonania nawierzchni**

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

- równiarek, spycharek, koparko-ładowarek,
- rozścielacza, rozkładarki do kruszywa
- sprzętu do rozsypywania materiałów do zaklinowania i zamięłowania.
- walców statycznych i walców wibracyjnych minimum 8 tonowych.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę należy dowieźć samochodami samowyladowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod nawierzchnię tłuczniową powinno być przygotowane zgodnie z dokumentacją i odpowiednimi specyfikacjami.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni.

5.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość podaną w dokumentacji projektowej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa należy zaklinować/zamialować ją poprzez stopniowe rozsypywanie grys, piasku łamanego i miału przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim.

W przypadku zagęszczania kruszywa walcami wibracyjnymi roboty należy przeprowadzać bez skrapiania kruszywa wodą.

Kruszywo grube powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięto grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być zagęszczane przejściami walca statycznego gładkiego, o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesunąć pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Dobór walca gładkiego powinien zależeć od twardości tłuczni.

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale, a ziarno tłuczni o wymiarze około 40 mm pod naciskiem koła walca nie wślacza się w nawierzchnię, lecz miażdży się na niej.

Po zagęszczeniu warstwy kruszywa grubego należy zaklinować ją poprzez ułożenie rozścielaczem klina od 4 do 31,5 mm, grys i mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm i zagęszczeniu walcem statycznym gładkim.

Warstwy dolnej (o ile uклада się na niej od razu warstwę górną) nie klinuje się całkowicie, gdyż wolne przestrzenie między ziarnami tłuczni powodują lepsze związanie obu warstw ze sobą. Natomiast górną warstwę należy klinować tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione.

Warstwę górną nawierzchni należy uкладаć rozścielaczem.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej uклада szczelnie pod walcem.

Zagęszczenie można zakończyć, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą.

W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni powinna być stale wilgotna. Jeśli nie była zagęszczana urządzeniami wibracyjnymi, powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczona) przez samochody w okresie od 2 do 6 tygodni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji. Badania te powinny obejmować właściwości kruszywa określone w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

6.2. Badania w czasie robót

W czasie robót przy budowie nawierzchni tłuczniowej należy kontrolować następujące właściwości:

a) uziarnienie kruszywa, zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie,

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

Badania kruszywa, obejmujące ocenę właściwości określonych w p. 2 powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora. Probki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych nawierzchni twardych nieulepszonych podano w tablicy 1.

6.3.2. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm dla nawierzchni tłuczniowej.

6.3.3. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m i w charakterystycznych punktach niwelety

6	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
7	Grubość nawierzchni	nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2 000 m ² Odchyłki grubości warstw projektowanej nawierzchni nie powinny przekraczać ± 10%.

6.3.4. Szerokość nawierzchni nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.3.5. Łączna grubość nawierzchni powinna być mniejsza od podanej w dokumentacji projektowej.

6.5. Pomiar nośności nawierzchni

Pomiary nośności nawierzchni tłuczniowej należy wykonać płytą VSS o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać minimum 1 raz na 500 mb.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagana nośność nawierzchni tłuczniowej

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwotny	wtórny
Ruch bardzo lekki i lekki	100	140

Zagęszczenie nawierzchni tłuczniowej należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, jest nie większy od 2,2 ($M_E^{II} : M_E^I \leq 2,2$).

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

6.6.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inspektora, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

6.6.2. Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3.2 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

6.6.3. Niewłaściwa nośność nawierzchni

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór ułożonej nawierzchni tłuczniowej z kruszywa łamanego następuje na podstawie pomiaru powykonawczego, odbioru robót zanikających i częściowych dokonuje Inspektor Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Należy wykonać:

- jedną warstwę nawierzchni tłuczniowej z mieszanki niezwiązanej o uziarnieniu ciągłym 0/63 mm, grubości 15 cm
- miałowanie warstwy piaskiem łamanym, miałem lub grysem frakcji 0/6 mm

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² nawierzchni tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót;
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce robót;
- rozłożenie warstwy;
- zagęszczenie i miałowanie;
- badanie nośności nawierzchni płytą VSS jak w pkt. 6.5;
- przeprowadzenie pozostałych pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia |
| 2. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 3. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 4. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 5. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |

- | | |
|-------------------------|---|
| 6. PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 7. PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 8. BN-64/8931-02 | Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. PN-EN 13242+A1: 2010 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |

DL-06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
DL-06.03.01 B POBOCZA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem poboczy drogi leśnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest obowiązującym dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem utwardzonego pobocza z mieszanki niezwiązanej kruszywa naturalnego łamanego frakcji 0/31,5 mm.

Pobocze powinno być wykonane równoległe lub po ułożeniu nawierzchni według DL-05.02.01.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pobocze drogi leśnej – część korony drogi przeznaczona do umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu, 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 DL-00.00.00 pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania robót

2.1.1. Materiały do wykonania pobocza

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu pobocza jest mieszanka niezwiązana kruszywa łamanego 0/31,5 mm. Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom specyfikacji DL-05.02.01.

Dla bezpieczeństwa użytkowania drogi zaleca się, aby kolor (rodzaj) kruszywa odcinał się od kruszywa użytego do wykonania górnej warstwy nawierzchni.

2.1.2. Woda

Czysta woda z rzek, jezior, stawów i innych zbiorników otwartych oraz woda studzienna i wodociągowa.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, warunków i zakresu robót; np:

- równiarki albo układarki do rozkładania kruszywa, układarki poboczy,
- walce i płytowe zagęszczarki wibracyjne,
- przewożne zbiorniki na wodę do zwilżania,

4. TRANSPORT

Kruszywo należy przewozić samochodami samowyładowczymi, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wbudowanie kruszywa,
- zagęszczenie.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.3. Wbudowanie i zagęszczenie

Materiał powinien być rozkładany z zachowaniem wymaganych spadków według dokumentacji projektowej.

Nierówności i zagłębienia powstające w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane bieżąco przez spulchnienie warstwy i dodanie bądź usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988. Do zagęszczenia zaleca się stosowanie maszyn (np. walców, zagęszczarek płytowych) o szerokości nie większej niż szerokość pobocza.

Wilgotność materiału podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 10\%$. Materiał nadmiernie nawilgocony, należy osuszyć lub wymienić.

Przy budowaniu i zagęszczaniu pobocza należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i pobocza musi być równy.

Obustronne pobocza drogi powinny być zabezpieczone opaską gruntową o szerokości minimalnej 15 cm. Obramowanie zostanie wykonane z kruszywa naturalnego (żwiru, pospółki) o dobrej zagęszczalności i odporności (do momentu zadarnienia) na erozję spowodowaną opadami.

5.5. Roboty wykończeniowe

Są to prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu pobocza i gruntowej opaski z ewentualnym splantowaniem i zagęszczeniem gruntowego pobocza,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Wykonawca musi wykonać własne badania właściwości materiałów, o ile nakaże to Inspektor nadzoru.

6.2. Badania w czasie robót

- | | | |
|---------------------------------------|--------------|-----------------|
| – wbudowanie i zagęszczenie kruszywa: | ocena ciągła | według punktu 5 |
| – roboty wykończeniowe: | ocena ciągła | według punktu 5 |

6.3. Badania po zakończeniu robót

Wykonane pobocze powinno spełniać następujące wymagania:

- szerokość pobocza nie może być mniejsza od projektowanej,
 - nierówności pobocza mierzone 4-metrową łatą nie mogą przekraczać 10 mm,
 - spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją - 0,5%, +1,0%.
- Zaleca się badać grubość utwardzonego pobocza i pozostałe cechy co 100 m wzdłuż osi drogi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest **m²** (metr kwadratowy) warstwy o podanej w Dokumentacji Projektowej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie i dostarczenie materiału,
- wykonanie pobocza,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

- DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE
- DL-05.02.01 NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA

10.2. Normy

- PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane.

10.3. Inne

- WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania techniczne

DL-06.01.01 UMOCNIE NIE SKARP**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym skarp dna i rowów na drodze leśnej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest obowiązującym dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia rowu lub wysokiego nasypu płytami ażurowymi typu EKO.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DL-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 DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- płyty betonowe ażurowe o wymiarach 40*60*10 cm typu „EKO”;
- kruszywo;
- humus.

2.3. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

2.5. Kruszywo

- Żwir i mieszanka (pospółka) powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996.
- Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 3.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 5.

5.2. Umocnienie płytami typu EKO

Umocnienie stosuje się przy nachyleniu skarp wysokiego nasypu oraz rowów w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod płyty należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998.

5.2.2. Podkład

Podkład pod płyty stanowi warstwa kruszywa - pospółki o grubości od 5 cm do 10 cm. Po ułożeniu podkładu należy go wyrównać, ale nie ubijać.

5.2.3. Układanie płyt ażurowych typu EKO

Elementy prefabrykowane należy układać na podsypce z piasku, z zachowaniem spadku podłużnego i zgodnie z dokumentacją projektową lub ST. Po ułożeniu płyt szczeliny i otwory należy dokładnie wypełnić humusem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 6.

6.2. Kontrola jakości umocnienia

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 5 cm,
- odchylenia linii dna w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 5 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łata 2 m - 2 cm,

- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami i otworów - pełna głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: **m2** (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia skarp, rowów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Należy wykonać: umocnienia skarp i dna rowów w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej przez umocnienie płytami typu EKO.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m2 umocnienia skarp i rowów obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ew. pielęgnacja spoin i otworów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek