

Egz. nr pdf

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Kod CPV

45233142-6 Roboty w zakresie naprawy dróg

Obiekt:

Dojazd pożarowy nr 22 – odcinek 2
w oddziałach 248/257 i 249/250 nr inw. 220/01224 – leśnictwo Zwierzyniec

droga wewnętrzna leśna

gmina Maków, powiat Skierniewice, województwo łódzkie

Inwestor: Nadleśnictwo Skierniewice

Maków, ul. Zwierzyniec 2, 96-100 Skierniewice

Opracował: Dariusz Furmańczyk

Łódź, wrzesień 2023 r

SPIS TREŚCI

DL--00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE	3
DL--01	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	9
DL-01.01.01	ROBOTY POMIAROWE	9
DL-01.02.01	USUNIĘCIE PNI DRZEW	11
DL-01.02.02	USUNIĘCIE HUMUSU - DARNINY	13
DL-01.02.04	ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG	15
DL--02	ROBOTY ZIEMNE	17
DL-02.01.01	WYKOPY	17
DL-02.03.01	NASYPY.....	19
DL--03	ODWODNIENIE	23
DL-03.02.01	PRZEPUSTY	23
DL-03.04.01	CZYSZCZENIE ROWÓW.....	27
DL--04	PODBUDOWA	29
DL-04.01.01	PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA	29
DL-04.04.02	WARSTWA Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO 0/31,5 MM	31
DL--05	NAWIERZCHNIA	37
DL-05.02.01	NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA.....	37

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

Przedmiotem 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 DRUGIEGO ODCINKA DOJAZDU POŻAROWEGO NR 22 - DROGI WEWNĘTRZNEJ LEŚNEJ W LEŚNICTWIE ZWIERZYNEC, NADLEŚNICTWO SKIERNIEWICE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową drogi wg kodu CPV 45233142-6.

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 podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub 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-01100.

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 rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędzistymi o nieforemnych kształtach.

1.4.4. Tłuczeń - kruszywo łamane grube o wielkości ziarn $31,5 \div 63$ mm lub mieszanka $0/63$ mm.

1.4.5. Kliniec - kruszywo łamane drobne o wielkości ziarn $4 \div 31,5$ mm lub mieszanka $0/31,5$ mm.

1.4.6. Miał, piasek łamany, kruszywo zwykle drobne o wielkości ziarn $0 \div 8$ mm.

1.4.7. Przepust - budowla inżynierska o przekroju zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków 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 budowy, 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 przekazuje Wykonawcy wylesiony teren budowy 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 przepisy 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 i urządzenia pozostają do decyzji zarządcy drogi.

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 uzyskane 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 wykopów lub wskazań 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 i zakresu robót, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

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.

Sposób postępowania ze zdjętym humusem i pozostałościami po karczowaniu opisano w odnośnych specyfikacjach szczegółowych.

Ewentualny nadmiar gruntu z wykopów można rozplantować w starszym drzewostanie, nie wolno tego robić w uprawach i młodnikach.

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 częstotliwością 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 końcowej 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 zamienne),
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 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
DL-01.01.01 ROBOTY POMIAROWE

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

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

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 obiektów związanych z robotami.

Zamawiający w dokumentach umowy może zobowiązać Wykonawcę do geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

2. MATERIAŁY**2.1. Rodzaje materiałów**

Do wyznaczenia pikietażu trasy należy stosować paliki drewniane opisane w sposób czytelny. Do pozostałych punktów mogą być stosowane paliki 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 oznakować na całej długości robót.

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,
- uzupełnienie pomiarów dodatkowymi punktami - zjazdy i mijanki, itp,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dn. 17.05.1989 r Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2021 r poz. 1990 z późn. zm.)
2. Instrukcje techniczne i przepisy branżowe.

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, karczowaniem krzaków, uprzątnięciem pozostałości po ścinie drzew (gałęzi).

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.
ST 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 dotyczą pniaków o średnicy powyżej 15 cm. Pozostałe (poniżej 15 cm), wlicza się do karczowania krzaków. Roboty obejmują: wykarczowanie pni ściętych drzew i krzewów, usunięcie, wywiezienie poza teren robót i zasypanie dołów po wykarczowaniu. Doły po karczowaniu muszą być wypełnione gruntem odpowiadającym specyfikacji dotyczącej nasypów i zagęszczone. Drobną karpinę i pozostałości po karczowaniu usunąć poza pas drogowy (bez hałdowania) i z pniakami wywieźć poza teren robót.

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. W cenę jednostki obmiarowej należy wliczyć ewentualny zakup i dowóz gruntu do zasypania dołów po karczowaniu.

Należy wykonać następujące roboty:

- usunięcie pni drzew wg przedmiaru robót;
- usunięcie krzaków wg przedmiaru robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- usunięcie pni i wywóz poza teren Nadleśnictwa;
- usunięcie krzaków i pozostałości (gałęzi) po ściętych drzewach;
- usunięcie drobnej karpiny i korzeni i wywóz jw.;
- zasypanie dołów gruntem wg punktu 6.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Specyfikacja DL-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE.

Specyfikacja DL-02.03.01

WYKONANIE NASYPÓW

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

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

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem warstwy nieprzydatnej do robót ziemnych 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 nie jest możliwe użycie sprzętu mechanicznego.

4. TRANSPORT**4.1. Transport humusu**

Ewentualny nadmiar humusu, który nie jest przewidziany rozplantowania lub późniejszego wykorzystania, należy załadować i wywieźć.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być usunięta i rozplantowana na przyległym terenie (z wyjątkiem upraw i młodników) warstwą grubości do 15 cm.

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.

Średnia grubość zdejmowanej warstwy wynosi 15 cm.

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 15 cm.

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 usunięcie warstwy, rozplantowanie wg punktu 5 i wywóz nadmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

ST DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

DL-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

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

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Rodzaj i ilość sprzętu powinna być dostosowana do zakresu i specyfiki robót rozbiórkowych.

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

Jeżeli 'dokumenty umowy' nie stanowią inaczej, materiał odzyskany w trakcie wykonywania robót rozbiórkowych stanowi własność Wykonawcy. Należy go wywieźć.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie wszystkich elementów wymienionych w dokumentacji i pkt 1.3. W przypadku robót rozbiórkowych przepustu należy dokonać:

- odkopania przepustu,
- rozbicia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny,
- demontażu prefabrykowanych elementów przepustów (ścianek, rur),

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane nasypy powinny być zasypane i gruntem spełniającym wymagania DL-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w DL-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW.

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

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką jest:

- dla przepustów i ich elementów
 - o części przelotowych - **m** (metr),
 - o ścianek – **szt.** [sztuka]
- dla innych elementów: według przedmiaru robót **m²** (metr kwadratowy) lub **m³** (metr sześcienny)

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
- rozebranie wyznaczonych elementów,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- ST DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE
- ST DL-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

DL--02 ROBOTY ZIEMNE
DL-02.01.01 WYKOPY

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) 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.

ST 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,

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

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]
- pozostałe określenia zgodnie z polskimi normami i definicjami podanymi w DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

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

Odspojęne grunty powinny być wykorzystane do zasypiania wykopów po karczowaniu, wbudowane w nasyp lub usunięte - wywiezione.

Przy wykonywaniu wykopów należy wstępnie wykonać rowy przydrożne i przydatny grunt wbudować w korpus drogi. 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_s] 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 łąką 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 wywozem;
- zagęszczenie wykopu;

- wykopanie rowów;
- rozplantowanie warstwami nadmiaru gruntu z wykopów poza granicą robót;
- 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 NASYPY**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) 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.
ST 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 górnej części nasypu i opasek poboczy z dowiezionego gruntu o właściwościach podanych poniżej.

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:

- pospółki, żwiry;
- 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 skarpie 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 1 000 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 piaskowy.

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 dopuszcza 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 drogi.

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 OPASEK 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 i zagęszczenie dostarczonego gruntu w nasyp i pobocza;
- profilowanie powierzchni nasypu 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 ODWODNIENIE
DL-03.02.01 PRZEPUSTY**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów pod koroną drogi lub pod zjazdami.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

ST DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót ziemnych związanych z przepustami, wykonaniem części przelotowej oraz umocnień wlotów/wylotów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.2. Przepust prefabrykowany - przepust, którego elementy konstrukcji (część przelotowa, ścianki czołowe) są wykonane z elementów prefabrykowanych.

1.4.3. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna (część przelotowa) wykonana jest z rur.

1.4.4. Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych - przepust rurowy z polietylenu o dużej gęstości (PEHD) - o powierzchni zewnętrznej ukształtowanej w postaci spiralnego karbu.

1.4.5. Naziom - pionowa odległość pomiędzy niweletą drogi, a kluczem rury przepustu obejmująca warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogi. Wartości przyjmować według wytycznych producenta rur.

1.4.6. Złączka do rur - element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

1.4.7. Element zaciskowy - opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur,

1.4.8. Ścianka czołowa - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu.

1.4.9. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać ściankę czołową.

1.4.10. Kamień łamany - są to nieregularne odłamki skalne o powierzchniach naturalnego przełamu skalnego i ostrych krawędziach. Wyróżnia się trzy odmiany kamienia łamanego w zależności od jego przeznaczenia: B - do budowy murów i fundamentów, **I (lub J)** - do budowy dróg i budowli inżynierskich, K - do przerobu na kruszywo. W zależności od właściwości technicznych skały, wyróżnia się cztery klasy kamienia łamanego.

W zależności od wymiaru zasadniczego bryły, kamień łamany dzieli się na sześć grup: grupa I - 20-250 mm, grupa II - 250-500 mm, grupa III - 20-500 mm, grupa IV - 500-800 mm, grupa V - 250-800 mm i grupa VI - 20-800 mm.

2. MATERIAŁY**2.1. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą ST, są:

- rury z tworzywa PEHD o cechach jw. Sztywność obwodowa min. 8 kPa (SN8).
- elementy łączące rury, jak złączki pasy zaciskowe, śruby odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- materiał na ławy fundamentowe: mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółka, kruszywo naturalne łamane, maksymalny wymiar ziarna 31,5 mm
- ścianki prefabrykowane z betonu C25/30 MPa zbrojone fibrami polipropylenowymi lub/i drutem stalowym,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- zaprawa cementowa,

2.2. Rury

Kształt i wymiary elementów przepustów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Rury spiralnie karbowane oraz elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, ścianki prefabrykowane muszą odpowiadać wymaganiom aprobaty technicznej i posiadać deklaracje zgodności.

2.3. Umocnienia wlotów/wylotów

Ścianki prefabrykowane z betonu C25/30, mrozoodporności F150, wodoprzepuszczalności W8, nasiąkliwości ≤ 5 , z płytą denną i skrzydełkami.

2.4. Materiały na ławy fundamentowe

Część przelotowa przepustu musi być posadowiona na materiale stanowiącym fundament, zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST:

- wskaźnik różnoziarnistości C_u : ≥ 4 ,
- wskaźnik krzywizny C_c : $1 \div 3$,
- wodoprzepuszczalność k_{10} : 6 m/dobę

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

Wykonawca przystępujący powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki,
- sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowej,
- elektrowni spalinowej,
- betoniarki,

- dźwigu,
- pomp przeponowych, igłofiltrów.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do ich gabarytów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- przygotowania wykopu,
- odwodnienia wykopu,
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu

5.2. Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych pod ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu.

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

5.3. Odwodnienie wykopu

W razie wystąpienia wody gruntowej przewiduje się odwodnienie wgłębne przy użyciu igłofiltrów oraz powierzchniowe za pomocą pomp przeponowych.

W przypadku budowy przepustu na cieku ze stałym przepływem wody oprócz odwodnienia wykopu należy zastosować przegrodzenie koryta cieku i wykonanie tymczasowego przepływu otwartego obok przepustu lub tymczasowego przepustu przez korpus drogowy.

5.4. Ława fundamentowa pod przepust

Ława fundamentowa powinna być wykonana z kruszywa stabilizowanego mechanicznie o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Podłoże pod przepustem należy ukształtować w kierunku podłużnym i poprzecznym zgodnym z posadowieniem przepustu. Ławę fundamentową należy zagęścić. Spadki podłużne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją.

5.5. Układanie rur

Montaż należy prowadzić na wykonanej podsypce wspierającej żwirowo-piaskowej i wskaźniku zagęszczenia $I_s > 0,98$.

Wierzchnie 5 cm podsypki wspierającej w linii styku z rurą (najniższy punkt rury) powinno być luźne, aby karby rury mogły wgnieść się w grunt. Po ułożeniu rury należy, równocześnie z obu jej stron, kontynuować wykonanie warstwy wspierającej (pachwiny), podsypując grunt wyłącznie ręcznie i ubijając ręcznie krawędziakami 10x10cm.

W czasie montażu rury i wykonywania warstwy wspierającej, należy kontrolować odchyłki kształtu i osi podłużnej rury.

Całkowita długość rur (L_c) mierzona po dnie rury nie może być mniejsza od określonej w dokumentacji projektowej. W przypadku, gdy przepust ułożono na ławie po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączenia.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Za podsypkę uważa się tę część fundamentu, która styka się bezpośrednio z dolną częścią rury.

5.6. Izolacja przepustów

Rury z PEHD nie wymagają izolacji.

5.7. Zasyпка przepustów

Zasypkę przepustów należy wykonać gruntem kat. G1 o uziarnieniu $0 \div 31,5$ mm, wskaźniku wodoprzepuszczalności $k > 8\text{m}/24\text{h}$ i wskaźniku zagęszczenia $I_s > 0,98$. W bezpośrednim otoczeniu rury, w warstwie o grubości 20 cm wskaźnik zagęszczenia ma być wyższy od 0,95. W tym rejonie zagęszczenie należy wykonać ręcznie, za pomocą ubijaków. Zagęszczanie zasypkę należy warstwami o grubości max. 30 cm. Ze względu na współpracę wytrzymałościową otoczenia gruntowego z rurą, zasypkę należy wykonywać bardzo starannie, a nadzór inwestorski musi bardzo rygorystycznie dozorować wszystkie roboty ziemne wykonywane w otoczeniu rury – poczynając od wymiany gruntu w podłożu, poprzez warstwę wspierającą i zasypkę rury przepustu.

Zagęszczanie warstwy zasyпки należy prowadzić jednocześnie na tej samej wysokości po obu stronach rury. Kierunek zagęszczania – wyłącznie równoległe do osi podłużnej rury. Sprzęt ciężki może pracować nie bliżej niż 1,0 m od rury, lecz zaleca się unikać używania sprzętu ciężkiego. Dobór sprzętu do zagęszczania zasyпки należy dokonać zgodnie z instrukcją prowadzenia robót opracowaną przez producenta rur. Niezależnie od w/w wskázówek i wymagań, zasypkę należy także realizować wg instrukcji Producenta, która obligatoryjnie musi być dostarczona Wykonawcy Robót wraz z konstrukcją rury.

Grunt nośny pod rurą musi zapewnić jednorodne przenoszenie powstałych nacisków w kierunku równoległym i poprzecznym w stosunku do osi obiektu.

Nad rurą przepustu musi być zachowany minimalny naziom określony dla danego typu rur przez producenta.

5.8. Konstruowanie wlotów i wylotów

W przypadku pionowego zakończenia rur:

- prefabrykowana ścianka ze skrzydełkami i płytą denną

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości wykonanych robót

Należy sprawdzić:

- grubość ławy fundamentowej tolerancja ± 5 cm
- spadek ławy tolerancja ± 2 cm
- odchylenie od projektowanej osi przepustu tolerancja ± 10 cm
- spadek przepustu tolerancja ± 1 cm
- zagęszczenie nasypu 0,98 - 0,97 – 0,95
- ocena wizualna kompletności wykonanego umocnienia (narzutu) stref wlotu/wylotu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m** [metr] wykonanej części przelotowej przepustu, **szt.** [sztuka] dla prefabrykowanych ścianek wlotu/wylotu i **m³** [metr sześcienny] robót ziemnych związanych z przepustami, **m²** [metr kwadratowy] dla umocnień kamiennych.

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. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać:

- wykopy pod przepusty,
- budowę przepustów pod koroną drogi, zjazdami,
- zasypanie wnek i przepustów,
- zabudowa wlotu/wylotu, ścianką prefabrykowaną betonową.

Cena wykonania jednostki obmiarowej robót związanych z przepustami obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu, odwodnienie wykopu,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentowych,
- montaż rur części przelotowej przepustów,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- umocnienie stref wlotów/wylotów,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

10.2. Inne dokumenty

Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, instrukcje montażu i inne dokumenty producentów materiałów elementów prefabrykowanych.

DL-03.04.01 CZYSZCZENIE ROWÓW**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

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

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2. ST 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.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

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

- koparek podsiębiernych, koparko - ładowarek,
- wskazane jest posiadanie koparki z łyżką do skarpowania, łyżką koszącą lub łyżką profilową o kształcie trapezowym.

4. TRANSPORT

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

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

Oczyszczenie rowu polega na ścięciu trawy i krzaków, wybraniu namułu naniesionego przez wodę.

5.2. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp

W wyniku prac należy uzyskać wymiary geometryczne rowu i skarp:

- dla rowu przydrożnego w kształcie trójkątnym o nachyleniu skarp 1:2÷1:1,5 i głębokości 0,25÷0,30 m mierzonej od krawędzi przeciwnoskarp. W stosunku do dolnej krawędzi nasypu z gruntu G1, głębokość rowu/muldy musi być większa niż 20 cm;
- dla rowu odpływowego - kształt trójkątny o nachyleniu skarp 1:2÷1:1,5 i głębokości 0,25÷0,30 m mierzonej od krawędzi przeciwnoskarp. W stosunku do dolnej krawędzi nasypu z gruntu G1, głębokość rowu/muldy musi być większa niż 20 cm..

Minimalny spadek podłużny powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowo na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać przy nieumocnionych skarpach i dnie w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,

5.3. Roboty wykończeniowe

Nadmiar gruntu pochodzącego z pogłębiania można rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru warstwą grubości do 15 cm.

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**

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- ścięcie trawy i krzaków,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- rozplantowanie namułu,
- wykopanie nowego rowu,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

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

- ST DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

10.2. Normy

- PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

10.3. Inne materiały

- Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

DL--04 PODBUDOWA
DL-04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA

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

Przedmiotem specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.
 ST 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 wykonania 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 zakresu i rozmiaru 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 wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie i 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 odspojony 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 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 koryta oraz 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 podaje tablica 2.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość, spadki poprzeczne	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 jak w punkcie 5.4.

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 podłoża lub koryta;
- załadunek nadmiaru odsłoniętego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp;
- zagęszczenie;
- utrzymanie wyprofilowanej, zagęszczonej powierzchni;
- 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 łatą |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

DL-04.04.02 WARSTWA Z MIESZANKI KRUSZYWA NIEZWIĄZANEGO 0/31,5 MM**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem poboczy z mieszanki kruszywa o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy z mieszanki kruszywa niezwiązanego, tj. ziarnistego materiału o określonym składzie, w procesie technologicznym, polegającym na odpowiednim zagęszczeniu przy optymalnej wilgotności.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D),

1.4.2. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.

1.4.3. Kruszywo naturalne – kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, jak żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo z mechanicznie rozdrobnionych skał, nadziarna żwirowego lub otoczków.

1.4.4. Kruszywo kamienne – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.

1.4.5. Kategoria ruchu (KR1÷KR6) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”.

1.4.6. Kruszywo grube (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d (dolnego) równym lub większym niż 1 mm oraz D (górnego) większym niż 2 mm.

1.4.7. Kruszywo drobne (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d równym 0 oraz D równym 6,3 mm lub mniejszym.

1.4.8. Kruszywo o ciągłym uziarnieniu (wg PN-EN 13242) – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw grubych i drobnych, w której D jest większe niż 6,3 mm.

1.4.9. Symbole i skróty dodatkowe

- % m/m – procent masy,
- NR brak konieczności badania danej cechy,
- CRB kalifornijski wskaźnik nośności, %
- SDV obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta,

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

2. MATERIAŁY**2.1. Materiały do wykonania robót**

2.1.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową.

Mieszanka o ciągłym uziarnieniu, niepiłkana, wytworzona mieszaniny piasku i żwiru lub w wyniku przesiewania i kruszenia z kruszyw kamiennych naturalnych.

2.1.2. Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanki są:

- kruszywo naturalne łamane lub żwirowe,
- woda.

2.1.3. Kruszywa

Wymagania wobec kruszywa przedstawia tablica 1.

Tablica 1.

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl – deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. -rozdział

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania dla dróg obciążonych ruchem kategorii KR1÷KR6	
		Punkt PN-EN 13242	Wymagania
Zestaw sit #	-	4.1-4.2	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 mm (zestaw podstawowy plus zestaw 1) Wszystkie frakcje dozwolone
Uziarnienie	PN-EN 933-1	4.3.1	Kruszywo grube: kat. G _C 80/20, kruszywo drobne: kat. G _F 80, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _A 75. Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rys 1
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1	4.3.2	t. G _T 20/15 (tj. dla stosunku $D/d \geq 2$ i sita o średnich wymiarach $D/1,4$ ogólne granice wynoszą 70% przechodzącej masy i graniczne odchylenia typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta wynoszą $\pm 15\%$)

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych, przeznaczonych do zastosowania dla dróg obciążonych ruchem kategorii KR1÷KR6	
		Punkt PN-EN 13242	Wymagania
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	4.3.3	Kruszywo drobne: kat. GT _F 10 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: ±5%, sito D/2: ±10%, sito 0,063 mm: ±3%). Kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT _A 20 (tj. procent masy przechodzącej przez sito górne D: ±5%, sito D/2: ±20%, sito 0,063 mm: ±4%)
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5	4.5	Kat. C _{90/3} (tj. masa ziarn przekruszonych lub łamanych wynosi 90 do 100 %, a masa ziarn całkowicie zaokrąglonych wynosi 0 do 3 %)
Zawartość pyłów w kruszywie grubym*)	PN-EN 933-1	4.6	Kat. f _{Dek1} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym*)	PN-EN 933-1	4.6	Kat. f _{Dek1} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2	5.2	Kat. LA ₄₀ (tj. wartość współczynnika Los Angeles ≤ 35)
Odporność na ścieranie kruszywa grubego	PN-EN 1097-1	5.3	Kat. M _{DE} 40 (tj. wartość współczynnika mikro-Devala ≤ 40))
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.5 i 7.3.2	Kat. W _{cm} NR (tj. brak wymagania) kat. WA ₂₄₂ ***) (tj. maksymalna wartość nasiąkliwości ≤ 2% masy)
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 1744-3	6.4.3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych mogących pogorszyć wyrób
Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm	PN-EN 1367-1	7.3.3	Skały magmowe i przeobrażone: kat. F ₄ (tj. zamarzanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skały osadowe: kat. F ₁₀ ,
Skład materiałowy	-	Zał. C	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego.
*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych			
***) W przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność			

2.1.4. Woda do zraszania kruszywa

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszankę kruszywa, umożliwiającą właściwe zagęszczenie.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem do układania i zagęszczania dostosowanym do rodzaju i zakresu robót:

- układarki do poboczy,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne, do stosowania w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

Materiały sypkie (kruszywa) można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana przewożnymi zbiornikami wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wbudowanie mieszanki,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.
- dostarczyć Inspektorowi wyniki badań laboratoryjnych, deklaracje zgodności itp.

5.4. Wymagania wobec mieszanki

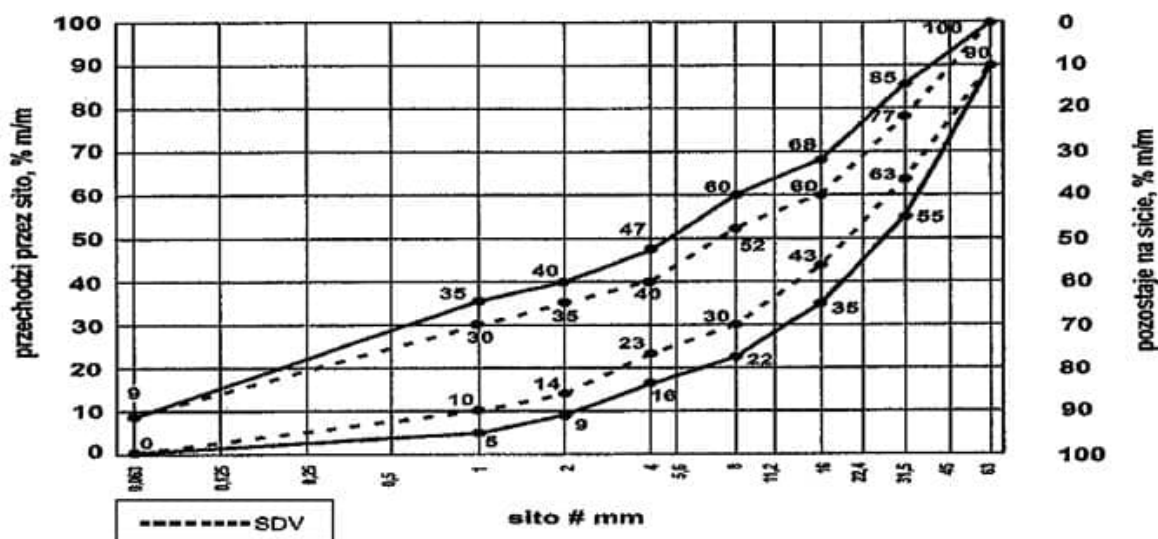
W ROBOTACH OBJĘTYCH NINIEJSZĄ SPECYFIKACJĄ NALEŻY ZASTOSOWAĆ MIESZANKĘ O CIĄGŁYM UZIARNIENIU 0/31,5 MM PRODUKOWANĄ ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN 13242+A1:2010.

Wymagania wobec mieszank podane w tablicy 4, odnośnie do wrażliwości na mróz mieszank kruszyw, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2.

Zawartość pyłów określana wg PN-EN 933-1, powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4. Nie określa się wymagań wobec minimalnej zawartości pyłów $< 0,063$ mm.

Zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw, określana według PN-EN 933-1 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po 5-krotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

Uziarnienie należy określić według PN-EN 933-1. Krzywe uziarnienia mieszanki kruszyw powinny zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionymi na rysunku 1. Na rysunku 1 pokazano również liniami przerywanymi obszar uziarnienia SDV, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki „S” deklarowana przez dostawcę/producenta.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa niezwiązanego 0/31,5 mm

Tablica 2. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki. Jeśli mieszanka zawiera nadmierną zawartość ziaren słabych, wymaganie dotyczy deklarowanego przez producenta uziarnienia mieszanki po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora

Mieszanka niezwiązana, mm	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)									
	Tolerancje przesiewu przez sito (mm), % (m/m)									
0/31,5	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8		

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszank powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia (wg rysunku) ograniczonych przerywanymi liniami (SDV) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszank

Mieszanka mm	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach; [różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		1,5/6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	Max
0/31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

Mieszanki kruszyw stosowane powinny spełniać wymagania wg tablicy 4.

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej metodą Proctora według PN-EN 13286-2, w granicach podanych w tablicy 4.

Badanie CBR należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR należy oznaczyć wg PN-EN 13286-47, a wymaganie przyjąć wg tablicy 4.

Istotne cechy środowiskowe

Zgodnie z dotychczasowymi doświadczeniami, dotyczącymi stosowania w drogownictwie mieszank z kruszyw naturalnych oraz gruntów, można je zaliczyć do wyrobów budowlanych, które nie oddziałują szkodliwie na środowisko. Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w takich mieszankach.

Wymagania wobec mieszank

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek kruszywa niezwiązanego
Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik

Właściwość kruszywa	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych stosowanych w budowie i utrzymaniu dróg	
	Punkt PN-EN 13285	Wymagania
Uziarnienie mieszanek	4.3.1	0/31,5 mm
Maksymalna zawartość pyłów: Kat. UF	4.3.2	Kat. UF ₉ (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm powinna być ≤ 9%)
Minimalna zawartość pyłów: Kat. LF	4.3.2	Kat. LF _{NR} (tj. brak wymagań)
Zawartość nadziarna: Kat. OC	4.3.3	Kat. OC ₉₀ (tj. procent przechodzącej masy przez sito 1,4D*) powinien wynosić 100%, a przechodzącej przez sito D**) powinien wynosić 90-99%)
Wymagania wobec uziarnienia	4.4.1	Krzywe graniczne uziarnienia według rysunku nr 1
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	4.4.2	Wg tab. 2
Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	4.4.2	Wg tab. 3
Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE***), co najmniej	4.5	45
Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kat. nie wyższa niż		Kat. LA ₄₀ (tj. współczynnik Los Angeles ≤ 40)
Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kat. M _{DE}		Deklarowana
Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 mm odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1		Kat. F4 (tj. zamrażanie-rozmrażanie, procent masy ≤ 4)
Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej		≥ 80
Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0; wsp. filtracji "k", co najmniej cm/s	4.5	Brak wymagań
Zawartość wody w mieszance zagęszczanej; % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora		80-100
Inne cechy środowiskowe	4.5	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego.

*) Gdy wartości obliczone z 1,4D oraz d/2 nie są dokładnymi wymiarami sit serii ISO 565/R20, należy przyjąć następny niższy wymiar sita. Jeśli D=90 mm należy przyjąć wymiar sita 125 mm jako wartość nadziarna.

**) Procentowa zawartość ziaren przechodzących przez sito D może być większa niż 99% masy, ale w takich przypadkach dostawca powinien zadeklarować typowe uziarnienie.

***) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

5.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

ZE WZGLĘDU NA KONIECZNOŚĆ ZAPEWNIENIA MIESZANCE JEDNORODNOŚCI NIE WOLNO WYTWARZAĆ MIESZANKI PRZEZ MIESZANIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI KRUSZYWA NA DRODZE.

5.6. Wbudowanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana metodą dostosowaną do rozmiaru i zakresu robót. Rozkładana warstwa kruszywa powinna być jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Mieszanka o większej wilgotności powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie, np. przemieszanie jej mieszarką, kilkakrotne przesuwanie mieszanki równiarką. Tolerancja wilgotności: -20% do +10%.

Rozścieloną mieszankę kruszywa należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłych podłużnych ustalonych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

5.7. Zagęszczanie mieszanki kruszywa

Po wyprofilowaniu mieszanki kruszywa należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Warstwę kruszywa należy zagęszczać walcami lub zagęszczarkami dostosowanymi do rozmiarów i zakresu robót.

Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy.

5.8. Utrzymanie wykonanej warstwy

Zagęszczona warstwa powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli po wykonanej warstwie będzie się odbywał ruch budowlany, to Wykonawca naprawi wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch.

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

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania.
- wykonać badania obejmujące wszystkie właściwości określone w tablicy 1 niniejszej ST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	Wg tablicy 1
3	Uziarnienie mieszanki	Jw.	Wg tablicy 4
4	Wilgotność mieszanki	Ocena ciągła.	Jw.
5	Zawartość pyłów w mieszance	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa.	Jw.
6	Zawartość nadziarna w mieszance	Jw.	Jw.
7	Wrażliwość mieszanki na mróz, wskaźnik piaskowy	Jw.	Jw.
8	Zawartość wody w mieszance	Jw.	Jw.
9	Wartość CBR po zagęszczeniu mieszanki	1 próbka na 1000 m ²	Jw.
10	Inne cechy (zagęszczenie)	Wg ustaleń Inspektora, min. 1 raz na 1000 m ²	E2/E1 ≤ 2,2

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy zasadniczej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość warstwy	co 100 m lub w 3 punktach na 1000 m ²	±5 cm
2	Równość podłużna i poprzeczna	Jw.	±5 cm
3	Spadki poprzeczne *)	Jw.	± 0,5%
4	Rzędne wysokościowe	Jw.	± 2 cm
5	Grubość warstwy	Jw.	+10% / -5% grubości projektowanej

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

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- utrzymanie warstwy w czasie robót, ew. impregnacja warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- odwiezienie sprzętu.

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

- DL-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE
- DL-04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

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 – Wymagania
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw

10.3. Inne dokumenty

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

DL--05 NAWIERZCHNIA
DL-05.02.01 NAWIERZCHNIA TŁUCZNIOWA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem specyfikacji technicznej (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 ST DL-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni tłuczniowej.

Nawierzchnię tłuczniową wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej:

- na gruncie dowiezionym — górnej części nasypu, podłożu ulepszonym.

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-01 100.

1.4.3. Kruszywo łamane zwykłe - kruszywo uzyskane 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-01 100.

1.4.4. Tłuczeń - kruszywo łamane zwykłe, grube o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm na warstwę dolną grub. 18 cm.

1.4.4. Kruszywo łamane - mieszanka od 0 do 63 mm na nawierzchnię jednowarstwową.

1.4.5. Kliniec - kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm na warstwę górną grub. 9 cm.

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 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; wylewne, magmowe, metamorficzne. Ze skał osadowych dopuszcza się dolomity pod warunkiem, że posiadają parametry geometryczne, fizyczne i chemiczne nie gorsze niż ww.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej są kruszywa łamane zwykłe o gęstości $2,0 \div 3,0 \text{ Mg/m}^3$

- tłuczeń 31,5/63 mm;
- kliniec 4/31,5 mm;
- kruszywo do zaklinowania nawierzchni – kliniec, grys, miał.
- mieszanka drobna granulowana.

Woda do skropienia podczas wałowania.

2.3. Wymagania dla kruszyw

Wymagania geometryczne, fizyczne, chemiczne, dotyczące trwałości według Wymagań Technicznych WT-4 2010 'Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych' GDDKiA W-wa 2010 w powołaniu na normę PN-EN 13242+A1:2010.

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 zamiałowania;
- walców statycznych i walców wibracyjnych minimum 8 tonowych;
- walców ogumionych do końcowego zagęszczania po miałowaniu.

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 jednostronnymi ST.

Nawierzchnia tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni. Na gruncie spoistym, pod nawierzchnią tłuczniową powinna być ułożona warstwa gruntu niewysadzinowego.

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/zamiałować ją poprzez stopniowe rozsypywanie grys, piasku łamanego i miału przy ciągłym zagęszczaniu.

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 przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Dobór walca gładkiego powinien zależeć od twardości tłucznia.

Zagęszczanie można zakończyć, gdy przed kołami walca przestają się tworzyć fale.

Po ułożeniu górnej warstwy kłińca od 0/31,5 mm należy zagęścić walcem statycznym gładkim i zamiałować mieszanką 0/4 mm, aby wszystkie przestrzenie zostały wypełnione.

Warstwę górną nawierzchni należy układać 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 układa 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 należy kontrolować uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych.

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. Próbki 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 łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, 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 1. 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 $\pm 10\%$.

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 nie powinna być mniejsza od podanej w dokumentacji projektowej.

6.5. Pomiar nośności nawierzchni

Pomiary nośności należy wykonać płytą VSS o średnicy 30 cm, zgodnie z BN-64/8931-02. Pomiar należy wykonać minimum 2 razy 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 ($M_E^H : M_E^I \leq 2,2$).

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 m^2 (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:

- dolną warstwę nawierzchni tłuczniowej z tłucznia 31,5/63 mm, grubości 18 cm
- górną warstwę nawierzchni tłuczniowej z kłębka 4/31,5 mm grubości 9 cm
- miałowanie górnej warstwy miałem kamiennym, kłębkiem, grysem 0/6 mm

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 nawierzchni tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót;
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce robót;
- rozłożenie warstwy;
- zaklinowanie warstwy kruszywa i zagęszczenie;
- badanie nośności nawierzchni płytą VSS jak w pkt. 6.5;
- przeprowadzenie 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 utwardzeń 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 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |