



## **Zakład Usług Drogowych „DROTECH”**

**Wojciech Wielgat**

**19-300 Ełk, ul. Orzeszkowej 14A/6, tel. 87 610 08 57**

<b>Numer działek:</b>	<b><i>obręb 53 Talusy, gm. Ełk, powiat ełcki:</i></b> <b>41; 42; 45/8; 45/14; 79; 80</b>
<b>Zamawiający:</b>	<b>Gmina Ełk</b> <b>ul. Kościuszki 28A</b> <b>19-300 Ełk</b>
<b>Obiekt:</b>	<b>Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Osada Talusy, gm. Ełk</b>
<b>Stadium:</b>	<b>Szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych</b>
<b>Projektant:</b>	<b>mgr inż. Wojciech Wielgat</b> <b>nr upr. WAM/0097/POOD/09</b>
<b>Współpraca:</b>	<b>mgr inż. Adam Wypych</b>

**Ełk, grudzień 2016r.**

## SPIS TREŚCI

<b>D.M.00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
<b>D.01.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	
D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych .....	15
D.01.02.01	Usunięcie drzew i krzewów .....	19
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu .....	21
D.01.02.04	Rozbiórki elementów dróg.....	23
D.01.03.02	Przebudowa kablowych linii .....	25
D.01.03.05	Przebudowa podziemnych linii wodociagowych .....	29
<b>D.02.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>	
D.02.01.01	Wykonanie wykopów .....	35
D.02.03.01	Wykonanie nasypów .....	41
<b>D.03.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO</b>	
D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa .....	49
<b>D.04.00.00</b>	<b>PODBUDOWY</b>	
D.04.01.01	Profilowanie i zagęszczanie podłoża .....	57
D.04.02.01	Warstwa odcinająca .....	61
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych .....	65
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie .....	69
<b>D.05.00.00</b>	<b>NAWIERZCHNIE</b>	
D.05.01.02	Nawierzchnia gruntowa ulepszona .....	77
D.05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego .....	81
<b>D.06.00.00</b>	<b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>	
D.06.01.01	Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków .....	97
<b>D.07.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>	
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe .....	101
<b>D.08.00.00</b>	<b>ELEMENTY ULIC</b>	
D.08.05.04	Ścieki z brukowca .....	105

Ta strona jest pusta.

## D.M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna D.M.00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej od miejscowości Talusy do miejscowości Osada Talusy, gm. Elk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowna jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

<b>D.01.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>
D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
D.01.02.01	Usunięcie drzew i krzewów
D.01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu
D.01.02.04	Rozbiórki elementów dróg
D.01.03.02	Przebudowa kablowych linii
<b>D.02.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>
D.02.01.01	Wykonanie wykopów
D.02.03.01	Wykonanie nasypów
<b>D.03.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO</b>
D.03.02.01	Kanalizacja deszczowa
<b>D.04.00.00</b>	<b>PODBUDOWY</b>
D.04.01.01	Profilowanie i zagęszczanie podłoża
D.04.02.01	Warstwa odcinająca
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
<b>D.05.00.00</b>	<b>NAWIERZCHNIE</b>
D.05.01.02	Nawierzchnia gruntowa ulepszona
D.05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego
<b>D.06.00.00</b>	<b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>
D.06.01.01	Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków
<b>D.07.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe
<b>D.08.00.00</b>	<b>ELEMENTY ULIC</b>
D.08.05.04	Ścieki z brukowca

Niezależnie od postanowień Kontraktu normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. Dziennik budowy** - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.5. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.6. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.7. Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

- 1.4.8. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.
- 1.4.12. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.13. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.
- 1.4.14. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- 1.4.15. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.16. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.17. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.18. Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.19. Polecenie Inspektora** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.20. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.21. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.22. Przetargowa dokumentacja projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.23. Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.24. Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.25. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- 1.4.26. Roboty budowlane** – budowa, ale też prace polegające na montażu, remoncie, demontażu lub rozbiórce obiektu budowlanego
- 1.4.27. Obiekt budowlany** – konstrukcje połączone z gruntem w sposób trwały, wykonany z materiałów budowlanych i elementów składowych będące wynikiem prac budowlanych

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora.

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Kontrakcie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznej.

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

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.5.2.1. Dokumentacja, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu**

- projekt budowlany,
- osnowa geodezyjna pozioma,
- osnowa geodezyjna pionowa.

#### **1.5.2.2. Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie**

- projekt organizacji ruchu na czas budowy – projekt powinien być zaopiniowany przez Komendę Powiatową Policji w Elku oraz zatwierdzony przez jednostkę zarządzającą ruchem,
- projekty organizacji i technologii robót (zgodnie z ST),
- projekty warsztatowe oraz wykonawcze (zgodnie z ST),
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza – 4 egz. (2 egz. należy przekazać dla Zamawiającego).

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia. W przypadku zmian Dokumentacji Projektowej wymagana jest akceptacja Projektanta.

Wszystkie w/w projekty winny zawierać rysunki, opisy, obliczenia oraz być uzgodnione z Projektantem i zatwierdzone przez Inspektora.

### **1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

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

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznych Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególnie wzgląd na:

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

#### **1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

#### **1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

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

#### **1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

#### **1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.11. Równoważność norm**

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane.

wane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora. W przypadku kiedy Inspektor stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

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

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

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

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

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

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

### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

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

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.6. 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 7 dni przed użyciem



materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

### **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów, sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich, niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy, w czasie prowadzonych robót.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

### 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST

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

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

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

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

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

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

### 6.4. Badania i pomiary

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

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

### 6.5. Raporty z badań

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

### 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, właściwych zharmonizowanych Europejskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie 1,

i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### 6.8. Dokumenty budowy

#### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- 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,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,

– inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **(2) Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

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

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

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

# **7. OBMIAŁ 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 pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

## **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 m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

## **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności według norm zatwierdzonych przez Inspektora.

## **7.5. 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 polegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- 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.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. 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.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

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

### **8.4. Odbiór końcowy robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót**

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora 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 końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, 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 potrącen, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

**Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:**

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu,
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
3. Recepty i ustalenia technologiczne,
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały),
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ewentualnie PZJ,
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ewentualnie PZJ,
7. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu,

9. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy według komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 8.5. 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 końcowy robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu.

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w DM.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inspektorowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2013 poz. 907 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (jednolity tekst Dz. U. 2014 poz. 883).
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380 z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (jednolity tekst Dz. U. 2013 poz. 963 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (jednolity tekst Dz. U. 2013 poz. 1232 z późniejszymi zmianami).

7. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2013 poz. 260 z późniejszymi zmianami).
8. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz. U. 2010 nr 138 poz. 935 z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie MGPIB z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. 1995 nr 25 poz. 133).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1135).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389).
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (jednolity tekst Dz. U. 2013 poz. 1129).
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2041 z późniejszymi zmianami).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953 z późniejszymi zmianami).
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2043).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. 2003 nr 177 poz. 1729).

## D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odtworzenia osi trasy drogowej i jej punktów wysokościowych oraz pomiarów powykonawczych, w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Elk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy i punktów wysokościowych, bieżącą obsługę geodezyjną, wykonanie inwentaryzacji powykonawczej oraz przeniesienie punktów osnowy geodezyjnej w miejsce nie kolidujące z robotami.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- zabezpieczenie i/lub przeniesienie punktów osnowy geodezyjnej,
- wykonanie pomiarów powykonawczych wraz z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe stosowane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót określonych w punkcie 1.3. są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,
- rurki i bolce metalowe,
- płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie – jako znaki poziome,
- repery metalowe – jako znaki wysokościowe.

bądź inne materiały zaakceptowane przez Inspektora.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować bolce metalowe. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji, powinny mieć średnicę  $0,15 \div 0,20$  m i długość  $1,5 \div 1,7$  m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy  $0,05 \div 0,08$  m i długości około 0,30 m.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do odtworzenia punktów wysokościowych oraz osi trasy, a także do wykonania inwentaryzacji powykonawczej należy stosować odpowiedni sprzęt geodezyjny:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,



- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

W oparciu o materiały dostarczone przez Inspektora, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Pomiary powykonawcze zrealizowanego obiektu powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i pionowej) oraz o mapie zasadniczej i ewidencji gruntów.

### **5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych (repery robocze) należy przeprowadzić poprzez wykonanie pomiarów w oparciu o materiały dostarczone przez Inspektora.

Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne punktów głównych osi trasy w stosunku do podanych przez Inspektora współrzędnych tych punktów nie powinny przekraczać 3 cm. Rzędne reperów roboczych należy sprawdzić z dokładnością do 0,5 cm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

### **5.3. Wyznaczenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz dane geodezyjne przekazane przez Inspektora, przy wykorzystaniu osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie mogą być większe niż 3 cm. Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.2.

### **5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

### **5.5. Wykonanie pomiarów powykonawczych**

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę geodezyjną. Następnie należy wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z Instrukcją G-4 „Pomiary sytuacyjno-wysokościowe”, mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej.

Prace obliczeniowe należy wykonywać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę ewidencji gruntów prowadzonych technikami tradycyjnymi należy wykonać metodą klasyczną (kartowanie i kreślenie ręczne) lub przy pomocy automatów kreślących (ploterów).

Wykonaną dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami Instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej”, z podziałem na:

- a) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- b) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób kompletowania dokumentacji, o której mowa w punkcie b) oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały:

- wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią,
- kopie wykazów współrzędnych i wysokości punktów osnowy poziomej, wysokościowej oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych,
- kopie protokołów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- kopie opisów topograficznych,
- kopie szkiców polowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych oraz wykonaniem pomiarów powykonawczych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju.

### **6.2. Sprawdzenie prac pomiarowych**

Sprawdzenie prac pomiarowych powinno być przeprowadzone według zastępujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzać niwelatorem na całej długości budowanego odcinka.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- km (kilometr) robót pomiarowych trasy drogowej,
- szt. (sztuka) zabezpieczenia i/lub przeniesienia punktu osnowy geodezyjnej,
- kpl (komplet) wykonania pomiarów powykonawczych wraz z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z odtworzeniem osi trasy i punktów wysokościowych w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

Odbiór robót związanych z wykonaniem pomiarów powykonawczych następuje po przedłożeniu skompletowanej dokumentacji technicznej zgodnie z punktem 5.4. niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność zostanie dokonana na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej (odtworzenie trasy) oraz po odbiorze skompletowanej dokumentacji geodezyjnej (pomiaru powykonawczego). Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla robót pomiarowych:
  - sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,

- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
  - wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
  - wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów.
  - zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- b) dla punktów osnowy geodezyjnej:
- zabezpieczenie istniejących punktów osnowy geodezyjnej przed zniszczeniem,
  - odtworzenie punktów osnowy geodezyjnej w przypadku ich zniszczenia,
  - przeniesienie kolidujących punktów osnowy geodezyjnej.
- c) dla inwentaryzacji powykonawczej:
- wykonanie pomiarów powykonawczych wraz z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-76/N-02207 Geodezja. Podstawowe nazwy, określenia, oznaczenia.

### **10.2. Inne dokumenty**

2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja techniczna 0-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna.
6. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji.
7. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe.
8. Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza.
9. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne.
10. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne.
11. Ustawa z dnia 17.05.89 – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).

## **D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Ełk.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót przygotowawczych związanych z usunięciem drzew i krzewów i obejmują:

- mechaniczne karczowanie drzew z karczowaniem pni drzew,
- karczowanie pni drzew,
- wycięcie i karczowanie krzewów,
- zasypanie dołów po wykarczowanych pniach drzew i krzewów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Do wykonania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów wykorzystywane są poniższe materiały:

- grunt do zasypania dołów z wykopów.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów**

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki, równiarki.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport**

Karpinę, dłużycę i gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Dłużycę przedstawiającą wartość jako materiał użytkowy powinny być transportowane w sposób niepowodujący ich uszkodzeń.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

#### **5.2. Zasady oczyszczanie terenu z drzew i krzewów**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują ścinanie drzew, karczowanie pni drzew oraz wycięcie i karczowanie krzewów, wywiezienie dłużycy, karpiny i gałęzi poza teren budowy oraz zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem. Karpiny i gałęzie po ścinie należy utylizować.

### 5.3. Usunięcie drzew i krzewów

Drzewa i krzewy znajdujące się w pasie robót ziemnych, przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy ścinać i wykarczować przed rozpoczęciem Robót. Doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, zgodnie z wymaganiami ST D.020.03.01 „Wykonanie nasypów”. Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeśli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### 5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora. Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości robót przy usuwaniu pni drzew i krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia drzew i krzewów, wykarczowania pni drzew i krzewów i zasypania dołów. Prace zanikające – sposób karczowania pni drzew i krzewów oraz zasypywania dołów – powinny być wykonane pod nadzorem. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D.02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem pni drzew i krzewów jest:

- szt. (sztuka) - usuniętego drzewa, pnia drzewa,
- ha (hektar) – wyciętych i wykarczowanych krzewów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

a) cena wykarczowania 1 szt. drzewa obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzewa i karpiny,
- wywiezienie dłużyc, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie na korę drzewną,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

b) cena usunięcia 1 ha krzewów obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzewów,
- wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

## **D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w ramach realizacji zadania: : Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Ełk.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowna jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do zdjęcia warstwy humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport humusu**

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

#### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazana przez Inspektora, według faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują.

## **D.01.02.04 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG, I PRZEPUSTÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów w ramach realizacji zadania: : Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Elk.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowna jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą rozbiórki elementów dróg obejmują:

- rozebranie nawierzchni z drobnowymiarowych elementów betonowych ,
- rozebranie nawierzchni z betonu asfaltowego,
- rozebranie przepustów z rur betonowych wraz ze ściankami czołowymi z betonu,
- demontaż tarcz znaków pionowych i słupków do znaków,
- rozebranie budynku piwnicy,
- przestawienie wiaty przystankowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg stosować sprzęt zaakceptowany przez Inspektora:

- ładowarki,
- frezarka,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne, piły mechaniczne.

Drobne roboty można wykonywać przy zastosowaniu prostych narzędzi pomocniczych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Brukowiec z rozbiórki oraz wszystkie inne materiały pochodzące z rozbiórki i nadające się do ponownego wykorzystania należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inspektora. Pozostałe materiały z rozbiórki, nieprzydatne do ponownego wbudowania, należy przewozić transportem samochodowym w miejsce uzgodnione z Inspektorem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

#### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Materiał uzyskany z rozbiórki, nadający się do ponownego wbudowania, należy oczyścić z pozostałości wszelkich materiałów. Materiały nadające się do ponownego wbudowania należy odwieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Uzyskany gruz, bezużyteczne elementy należy przewieźć na miejsce uzgodnione z Inspektorem. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i ogrodzeń znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu



się w nich wody opadowej. Doły (wykopy) w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości wykonania robót rozbiórkowych

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w PN-S-02205.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- m (metr) – dla krawężników betonowych, obrzeży betonowych, przepustów betonowych,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – dla nawierzchni,
- szt. (sztuka) – dla słupów betonowych, znaków drogowych, wiat przystankowych,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – dla budynków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną obejmują:

- odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność zostanie dokonana na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót w oparciu o pomiary i badania. Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki nawierzchni:

- ręczne lub mechaniczne rozebranie nawierzchni, zerwanie podsypki,
- ułożenie elementów betonowych drobnowymiarowych na palety,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inwestora,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

b) dla rozbiórki krawężnika, obrzeży, przepustów, ścianek czołowych, znaków drogowych:

- rozebranie elementów, zerwanie podsypki i ew. ław,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  według BN-77/8931-12,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z utylizacją,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznakowanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

## D.01.03.02 PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kablowych linii w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Ełk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania robót przy przebudowie kablowych linii kolidujących z przebudową ulicy i obejmują:

- ułożenie rur ochronnych dwudzielnych na istniejących kablach telekomunikacyjnych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.2. Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3. Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.4. Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.5. Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.6. Przykrycie** - słoma ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.7. Przegroda** - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- 1.4.8. Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.9. Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.10. Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

#### 2.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy nie mniejszej niż 110 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 160 mm dla kabli od 1 do 30 kV.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz

w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora.

### **3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparki,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego sprzętu: szpadle, łopaty, łomy.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przebudowa linii kablowych**

Przy przebudowie dróg, istniejące kable energetyczne i telekomunikacyjne należy odkopać ręcznie wyprostować i założyć rurę dzieloną odpowiednią dla danego kabla. Dokładna lokalizacja według projektu. Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **5.2. Temperatura otoczenia**

Temperatura otoczenia przy układaniu rur osłonowych nie powinna być niższa niż:

- 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - według ustaleń wytwórcy. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

### **5.3. Układanie przepustów kablowych**

Przepusty kablowe należy wykonywać z dwudzielnych rur z PVC o średnicy nie mniejszej niż 110 mm dla kabli do 1 kV i kabli telekomunikacyjnych oraz 160 mm dla kabli powyżej 1 kV. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, zgodnych z dokumentacją projektową wykonawczą. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora dopuszczone do użycia bez badań.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1. Rury osłonowe

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe przebudowy kablowych linii należy przyjmować zgodnie z przedmiarem robót stanowiącym składnik Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót zanikających.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie materiałów,
- odkopanie istniejących kabli,
- założenie rur ochronnych,
- zasypianie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu rur osłonowych pod gruntem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 1.  | PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.  |
| 2.  | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  |
| 3.  | PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.   |
| 4.  | PN-76/E-90250 | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.   |
| 5.  | PN-76/E-90251 | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.                 |
| 6.  | PN-76/E-90300 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 7.  | PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.   |
| 8.  | PN-76/E-90304 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.  |
| 9.  | PN-76/E-90306 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.  |
| 10. | PN-65/B-14503 | Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.  |
| 11. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.   |
| 12. | PN-60/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.   |
| 13. | BN-64/6791-02 | Cegła budowlana pełna.   |
| 14. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| 15. | BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.   |
| 16. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.   |
| 17. | BN-71/8976-31 | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.  |

- 18. BN-73/3725-16      Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- 19. BN-74/3233-17      Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- 20. E-16                Zalewy kablowe.

**10.2. Inne dokumenty**

- 21. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- 22. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- 23. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- 24. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

## D.01.03.05 PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIĄGOWYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową podziemnych linii wodociągowych w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Elk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania robót przy przebudowie podziemnych linii wodociągowych i obejmują:

- ułożenie rur ochronnych dwudzielnych stalowych śr. 80, 150 mm na istniejącym wodociągu,

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

**1.4.2. Rura ochronna** – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

**1.4.3. Studzienka** – komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora.

#### 2.2. Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane.

##### 2.2.1. Korpus rury ochronnej

Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 malowane wewnątrz asfaltem (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2). Zakończenie rury ochronnej należy wykonać za pomocą specjalnych uszczelnień z zastosowaniem rurki sygnalizacyjnej.

##### 2.2.2. Uszczelnienia rur ochronnych

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- półpierscie wykonane z blachy stalowej grubo walcowanej na gorąco StO grubości od 5 do 19 mm,
- pręty dystansowe (minimum 3 szt.) okrągłe walcowane na gorąco StO średnicy od 8 do 14 mm,
- sznur konopny kręcony, czesankowy, surowy,
- asfalt izolacyjny wysokotopliwy IW-80, IW-100.

#### 2.3. Hydranty nadziemne

Należy stosować hydranty nadziemne pochodzące z demontażu.

#### 2.4. Składowanie materiałów

##### 2.4.1. Rury ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp. Ponadto:

- rury z tworzyw sztucznych (PCW, PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PCW i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,
- rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach,

- rury żeliwne i żelbetowe powinny być ułożone w stosach na przemian kielichami lub kołnierzami. Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi, przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części.

#### **2.4.2. Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, hydranty)**

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,25 m<sup>3</sup> do 0,40 m<sup>3</sup>,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport rur ochronnych**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podkłino-  
wanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

#### **4.3. Transport armatury przemysłowej**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (≤ DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

#### **5.3. Roboty ziemne**

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inspektorem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,95.

#### **5.5. Roboty montażowe**

##### **5.5.1. Wytyczne wykonania rur ochronnych**

Końce rury ochronnej powinny być usytuowane poza korpusem drogowym w odległości od 1 do 2 m od podstawy nasypu, a w przypadku istnienia rowów odwadniających - poza nimi.

Rurę ochronną należy zakończyć pierścieniami uszczelniającymi.

Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

##### **5.5.2. Armatura odcinająca**

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- w komorze montażowej i kontrolnej obudowy tunelowej,
- na przewodach wodociągowych przy rurach ochronnych na zewnątrz studzienek,
- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na odgałęzieniu do hydrantu,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

##### **5.5.3. Hydranty nadziemne**

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 100 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych przez użytkownika wodociągów.

##### **5.5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

#### **6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:**

- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanego i odebranego zabezpieczenia istniejącego wodociągu rurami ochronnymi stalowymi,
- kpl (komplet) wykonanego demontażu i ponownego montażu hydrantu nadziemnego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,

- wykonanie rur ochronnych,
- demontaż i ponowny montaż hydrantu nadziemnego,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inspektor dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego zabezpieczenie istniejącej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Cena 1 kpl demontażu istniejącego hydrantu nadziemnego obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- demontaż hydrantu,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Cena 1 kpl montażu hydrantu nadziemnego obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- montaż hydrantu pochodzącego z demontażu,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-87/B-01060  | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia                   |
| 2. PN-74/B-02480  | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia                                      |
| 3. PN-68/B-06050  | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze           |
| 4. PN-81/B-10725  | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze                           |
| 5. PN-85/B-10726  | Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania |
| 6. PN-91/B-10728  | Studzienki wodociągowe  |
| 7. PN-74/B-24622  | Roztwór asfaltowy do gruntowania  |
| 8. PN-57/B-24625  | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco   |
| 9. PN-74/C-89200  | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary                                      |
| 10. PN-76/C-89202 | Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu                     |

11. PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania
12. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
13. PN-76/C-96178 Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy
14. PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane
15. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
16. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
17. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
18. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
19. PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia
20. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
21. PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa
22. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
23. PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa
24. PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa
25. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
26. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
27. PN-89/M-74301 Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa
28. BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi
29. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania
30. BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania
31. BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary
32. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne
33. BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania
34. BN-77/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
35. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
36. BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych
37. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka
38. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
39. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
40. BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
41. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
42. BN-86/9192-03 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze
43. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania
44. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania
45. BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze

## 10.2. Inne dokumenty

46. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
47. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.

## D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Ełk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowna jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót ziemnych w czasie budowy drogi i obejmują wykonanie wykopów w gruntach mineralnych.

Zakres wykonania wykopów obejmuje:

- wykonanie wykopów z transportem urobku na składowisko wraz z zagęszczeniem powierzchni wykopów,
- plantowanie skarp i dna wykopów.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**1.4.2. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**1.4.3. Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

**1.4.4. Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.5. Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 m do 3 m.

**1.4.6. Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

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

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Charakterystyka i podział gruntów występujących w wykopach

Podstawę podziału gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania oraz przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia należy przyjmować na podstawie normy PN-S-02205.

#### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora.

Nadmiar mas ziemnych, traktowany w myśl art. 2 ust. 2 pkt. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach ( tj. z 2007 r. Dz. U. nr 39, poz. 251 ze zm.) będzie przekazany do wykorzystania poza terenem budowy np. do kształtowania lub utwardzania powierzchni terenów, do zabiegów eksploatacyjnych i rekultywacyjnych na składowiskach odpadów, do rekultywacji wyrobisk po kopalniach surowców mineralnych, bądź przekazany osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącymi przedsiębiorcami na ich własne potrzeby, na podstawie zawartej odrębnej pisemnej umowy.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, równiarki),
- transportu mas ziemnych (samochody samowyładowcze, samochody skrzyniowe),
- zagęszczania gruntów (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczenia.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport gruntów pozyskanych z wykopów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zasady wykonania wykopu

Przed rozpoczęciem robót należy zakończyć wszystkie roboty przygotowawcze, odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, usunięcie drzew i krzewów, zdjęcie warstwy humusu/gleby oraz rozbiórki elementów dróg i ulic zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W rejonie występowania zinventaryzowanych urządzeń podziemnych i w dolnej strefie wykopów liniowych, gdzie wymagana jest nienaruszona struktura gruntu podłoża roboty należy wykonać ręcznie.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### 5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) podanego w tablicy 1.

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

Lp.	Strefa korpusu ziemnego	Minimalna wartość $I_s$
		KR1
1.	Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
2.	Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dociąć do wartości  $I_s$  podanych w tablicy 2.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Przyjęte rozwiązania przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Możliwe do zastosowania inne środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi.

## 5.4. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,5 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może po nim odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## 5.5. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łata 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

## 5.6. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

## 5.7. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w Dokumentacji Projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów

### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz Dokumentacją Projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.

### 6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Kontrola wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej szczegółowej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.3.

**6.2.3. Sprawdzenie jakości wykonania robót**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

**6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

**Tablica 2 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomnicą lub niwelatorem w 3 miejscach trasy oraz w miejscach które budzą wątpliwości
2.	Pomiar szerokości dna rowów	
3.	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4.	Pomiar pochylenia skarp	
5.	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6.	Pomiar równości skarp	
7.	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych
8.	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać: - jeden raz w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości Is, - jeden raz w trzech punktach na 2000 m <sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

**6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego**

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

**6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego**

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

**6.3.4. Pochylenie skarp**

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

**6.3.5. Równość korony korpusu**

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

**6.3.6. Równość skarp**

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

**6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu**

Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

**6.3.8. Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym w Dokumentacji Projektowej.

**6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie grunty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli grunty nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- $m^3$  (metr sześcienny) robót wykonanych w wykopach,
- $m^2$  (metr kwadratowy) plantowania skarp i dna wykopów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór robót ziemnych w wykopach dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.M.00.00.00.

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1  $m^3$  wykonania wykopu z transportem urobku do miejsca wbudowania wraz z zagęszczeniem powierzchni wykopu:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu (mechaniczne i ręczne), obejmujące odspojenie i przemieszczenie gruntu,
- załadunek, przewiezienie i wyładunek gruntu na nasyp,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania według projektu wykonawcy,
- zgrubne profilowanie dna wykopu, skarp,
- dogęszczenie gruntu w wykopie według projektu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,
- rekultywację terenu.

Cena 1  $m^3$  wykonania wykopu z transportem urobku na składowisko wraz z zagęszczeniem powierzchni wykopu:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu (mechaniczne i ręczne), obejmujące odspojenie i przemieszczenie gruntu,
- usunięcie nadmiaru gruntu z terenu budowy (nadmiar gruntu stanowi własność Wykonawcy),
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania według projektu wykonawcy,
- zgrubne profilowanie dna wykopu, skarp,
- dogęszczenie gruntu w wykopie według projektu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,
- rekultywację terenu.

Cena 1  $m^2$  plantowania skarp i dna wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- obrobienie na czysto skarp i dna wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.                     |
| 2. PN-B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe.  |
| 3. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| 4. PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.                                 |
| 5. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |



- |                   |  |
|-------------------|--|
| 6. PN-B-06714/28  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.                        |
| 7. BN-64/8931-02  | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 8. BN-75/8931-03  | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.                  |
| 9. BN-70/8931-05  | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.      |
| 10. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                     |
| 11. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| 12. PN-S-02204    | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.   |

**10.2. Inne dokumenty**

13. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
14. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych, IBDiM, 1997.

## D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Ełk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót ziemnych w czasie budowy drogi i obejmują wykonanie nasypów w gruntach mineralnych. Zakres wykonania nasypów obejmuje:

- wykonanie nasypów z gruntu pozyskanego z dokopu wraz z zagęszczeniem,
- profilowaniem powierzchni korony nasypów i skarp.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**1.4.2. Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami.

**1.4.3. Wysokość nasypu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

**1.4.4. Nasyp niski** – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1m.

**1.4.5. Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

**1.4.6. Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

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

**1.4.8. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu.

**1.4.9. Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Materiały do budowy nasypów

Do wznoszenia nasypów należy stosować wyłącznie grunty i materiały przydatne do tego celu, pozyskane z dokopu tzn. takie, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205 i są akceptowane przez Inspektora. Akceptacja powinna następować na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych. W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w normie PN-S-02205 tablica 2.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w ST lub przez Inspektora, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

##### 2.2.1. Grunty uzyskane z wykopów

Zgodnie z Dokumentacją Projektową grunty uzyskane z wykopów na trasie drogi będą wykorzystane do budowy nasypów tylko po wykonaniu badań laboratoryjnych i akceptacji Inspektora.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywaki, koparki, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### **3.3. Dobór sprzętu zagęszczającego**

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscach jego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport przy wykonywaniu nasypów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Dokładność wykonania nasypów**

Odchylenie osi korpusu ziemnego w nasypie, od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

### **5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych**

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### **5.4. Ukop**

#### **5.4.1. Miejsce ukopu**

Miejsce ukopu zostanie wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora. Miejsce ukopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczenie gruntu na jak najkrótszych odległościach.

#### **5.4.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie**

Pozyskiwanie gruntu z ukopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniem Inspektora. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inspektora.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej Dokumentacji Projektowej.

## 5.5. Wykonanie nasypów

### 5.5.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypów należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST w dziale: D.01.00.00. „Roboty przygotowawcze”.

#### 5.5.1.1. 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 metra.

#### 5.5.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 1, Wykonawca powinien dowieść podłoża tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy przedstawić wyniki Inspektorowi i w porozumieniu z Zamawiającym podjąć środki w celu ulepszenia gruntu.

**Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu**

Lp.	Nasypy o wysokości [m]	Minimalna wartość Is
		KR1
1.	Do 2	0,95
2.	Ponad 2	0,95

### 5.5.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

### 5.5.3. Zasady wykonywania nasypów

#### 5.5.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inspektora.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4%  $\pm$ 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim to spadek powinien być obustronny, natomiast gdy nasyp jest budowany na zboczu to spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5m, należy wykonać z gruntów niewysadzinowych (mieszanki kruszywa naturalnego - pospółki), o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k10” nie mniejszym od 8 m/dobę.
- na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne 4% $\pm$ 1%.
- grunt przewieziony na miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

### 5.5.3.2. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, na długości równej długości klina odłamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem.

Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$  i współczynnika wodoprzepuszczalności  $k_{10} > 10^{-5}$  m/s.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w punkcie 5.5.3.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu.

### 5.5.3.3. Wykonanie nasypów nad przepustami

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w punkcie 5.5.3.5.

### 5.5.3.4. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- wycięcie w zboczu stopni według punktu 5.6.1.1.,
- wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

W przypadku wystąpienia pochyłości zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu.

### 5.5.3.5. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. 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, wykonywanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

### 5.5.3.6. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszanie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według punktu 5.6.3.1. poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

### 5.5.3.7. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa nie zagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

## 5.5.4. Zagęszczenie gruntu

### 5.5.4.1. Ogólne zasady zagęszczenia 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.

### 5.5.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

### 5.5.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż -20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2. i 6.3.3.

#### 5.5.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

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 BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 2.

**Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach**

Strefa nasypu	Minimalna wartość $I_s$ dla: kategoria ruchu KR1
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 0,2 do 1,2 m	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 1,2 m	0,95

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,5.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

## 5.6. Odkłady

### 5.6.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji Projektowej, harmonogramie robót lub przez Inspektora.

### 5.6.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczenia gruntów oraz wskazówkami Inspektora.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w Dokumentacji Projektowej lub przez Inspektora. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

O ile odkład zostanie wykonany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, ociążają Wykonawcę.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

## **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania nasypów**

### **6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia**

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

### **6.3. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu**

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 5.5. niniejszej specyfikacji technicznej oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji Projektowej,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

## **6.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów**

### **6.4.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2, 3 oraz 5.6. niniejszej specyfikacji technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

### **6.4.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonych do wbudowania w korpus ziemny, pochodzących z nowego źródła.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, według PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, według PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, według PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, według PN-B-04481,
- granicę płynności, według PN-B-04481,
- kapilarność bierną, według PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, według BN-64/8931-01.

### **6.4.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### **6.4.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.6.1.2. i 5.6.4.4.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem w dzienniku budowy.

**6.4.5. Pomiary kształtu nasypu**

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyień i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w punkcie 5.6.5.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

**6.5. Badania do odbioru korpusu ziemnego****6.5.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

**Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą długości 3 m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m, co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2.	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3.	Pomiar pochylenia skarp	
4.	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5.	Pomiar równości skarp	
6.	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych
7.	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m <sup>3</sup> nasypu

**6.5.2. Szerokość korpusu ziemnego**

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

**6.5.3. Rzędne korony korpusu ziemnego**

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

**6.5.4. Pochylenie skarp**

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

**6.5.5. Równość korony korpusu**

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

**6.5.6. Równość skarp**

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

**6.5.7. Spadek podłużny korony korpusu**

Spadek podłużny korony korpusu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

**6.5.8. Zagęszczenie gruntu**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym.

**6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji technicznej powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

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

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) robót wykonanego nasypu,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) plantowania skarp i korony nasypów.



Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Rodzaje odbiorów

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonania nasypów z gruntu z dokopu/wymiany gruntu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zagęszczenie gruntu w podłożu nasypu według projektu,
- zakup i dostarczenie gruntu,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- wykonanie schodkowania istniejących nasypów lub zbocza,
- zagęszczenie gruntu wbudowanego w nasyp według Specyfikacji Technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena 1 m<sup>2</sup> plantowania korony nasypu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- obrobienie na czysto korony zasypu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-02480     | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.  |
| 2. PN-B-04452     | Grunty budowlane. Badania polowe.   |
| 3. PN-B-04481     | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| 4. PN-B-04493     | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.  |
| 5. PN-B-06050     | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.                                |
| 6. PN-B-06714/28  | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.   |
| 7. BN-64/8931-02  | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.                  |
| 8. BN-75/8931-03  | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.                                   |
| 9. BN-70/8931-05  | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.                       |
| 10. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |
| 11. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 12. PN-S-02204    | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.  |
| 13. BN-76/8950-03 | Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości. |
| 14. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.   |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

## D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem kanalizacji deszczowej w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Ełk.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji Umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą budowy kanalizacji deszczowej i obejmują:

- roboty ziemne: wykopy wraz z zabezpieczeniem ścian i odwiezieniem gruntu na odkład,
- roboty ziemne: nasypy - zasypywanie wykopów gruntem z dokopu wraz z zagęszczeniem,
- kanały z rur PP DN250,
- studzienki ściekowe z osadnikami z rur żelbetowych o śr. 500 mm wraz z pierścieniem odciążającym, pokrywą betonową z wpustami żeliwnymi typu ciężkiego,
- rurociągi drenarskie z rury drenarskiej o śr. 150mm.

Lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.
- 1.4.2. Kanał deszczowy** – kanał przeznaczony do oprowadzania ścieków deszczowych.
- 1.4.3. Przykanalik** – kanał przeznaczony do podłączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
- 1.4.4. Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- 1.4.5. Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- 1.4.6. Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.7. Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.8. Kinetą** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.9. Spocznik** – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.10. Wpust deszczowy** – urządzenie odbierające i odprowadzające wodę powierzchniową do przewodu kanalizacyjnego.
- 1.4.11. Właz studzienki** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.12. Kratka ściekowa** - urządzenie, przez które wody opadowe przedostają się od góry do wpustu ulicznego.

Pozostałe określenia podstawowe stosowane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Materiały do budowy sieci kanalizacji deszczowej

#### 2.2.1. Sieć kanalizacji deszczowej

Kanalizację deszczową projektuje się z rur kanalizacyjnych PP kielichowych o średnicach DN250, szereg ciężki „S” (SDR34) SN8 łączonych na uszczelkę wargową. Zmiany kierunków sieci wykonać w studzienkach kanalizacyjnych według projektu. Prowadzenie przewodu, spadki, średnice zgodnie z częścią graficzną opracowania. Roboty montażowe wykonać ściśle według katalogów technicznych producenta. Przed zasypywaniem rurociąg poddać próbie szczelności. Zgodnie z PN-81/B-03020 przykrycie przewodów kanalizacji sanitarnej dla V strefy przemarzania gruntu, winno wynosić 1,60 m. Na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej zaprojektowano studzienki rewizyjne wstawowe z kręgów betonowych śr. 1200 mm. Zgodnie z PN-92/B-10729 obiekty te powinny być wodoszczelne i wentylowane. Wejścia rurociągów do studni należy uszczelnić plastyczną zaprawą cementową. Studnie betonowe należy zabezpieczyć od zewnątrz 3 warstwami (1xpodkładowa + 2xwierzchniego krycia). Studnie betonowe lokalizowane w ciągach komunikacyjnych należy wyposażać w pierścienie odciążające. Miejsca ustawienia poszczególnych studni pokazano w projekcie zagospo-

darowania terenu. Wloty projektowanych przykanalików do istniejących studni z kaskadą wewnętrzną. Montowanie kaskad wewnętrznych za pomocą obejm i śrub ze stali kwasoodpornej.

Wpusty uliczne wykonać z kręgów betonowych śr. 500 mm z osadnikiem. Wpusty uliczne typu ciężkiego. Przyłączenie wpustu ulicznego do studni rewizyjnej za pomocą rury ze spadkiem w kierunku studni rewizyjnej.

### 2.2.2. Rury PP

Rury kanalizacji grawitacyjnej z PP ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania odpowiednich norm, w tym:

- rury i kształtki połączeniowe przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD) (tj. zgodnie z PN-EN 1401 przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami budowli i 1 m od tych konstrukcji) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium,
- w kolorze pomarańczowym (RAL 8023),
- producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- system posiadający aprobatę IBDiM.

### 2.2.3. Wpusty deszczowe

Zaprojektowano wpusty uliczne w technologii tradycyjnej z kręgów betonowych śr. 500 mm z osadnikiem  $h=0,5$  m. Płyta żelbetowa oparta na betonowym pierścieniu odciążającym, zakończona wpustem ściekowym krawężnikowo – jezdniowym. Elementy betonowe zabezpieczone przeciwwilgociowo z obu stron poprzez dwukrotne malowanie. W miejscach przejść rurami PP przez ściany betonowe studzienek należy stosować przejścia szczelne. Wpusty z pierścieniem odciążającym oraz kratą prostokątną żeliwną uchylną, klasy D400.

## 2.3. Materiały do budowy sieci drenarskiej

### 2.3.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykle (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę należy chronić w temperaturze poniżej -10°C.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywa łamane zwykle wg PN-B-11112:1996 - tłuczeń frakcji od 31,5 – 63 mm.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt:

- koparki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarki wibracyjne, ubijaki spalinowe, walce wibracyjne,
- samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze,
- żurawie budowlane samochodowe.

zaakceptowany przez Inspektora.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Transport materiałów do budowy kanalizacji deszczowej

### 4.2.1. Transport kręgów i innych prefabrykatów betonowych

Transport kręgów powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Układanie elementów na środkach transportowych powinno odbywać się pionowo, zaś ich rozmieszczenie powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o przekroju co najmniej 10x5 cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie. Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął co najmniej 0,75 średniej wytrzymałości badanej serii próbek. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m i 1,4 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Pozostałe prefabrykaty należy przewozić tak, aby ich nie uszkodzić.

### 4.2.2. Transport rur

Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ze względu na specyfikę rur należy przestrzegać następujących dodatkowych wymagań:

- rury należy przewozić samochodami skrzyniowymi lub pojazdami mającymi boczne wsporniki o max. rozstawie 2 m. Wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli rury przewożone są luzem, to wysokość ładunku nie może przekraczać 1 m,
- luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Przy rurach składowanych luzem układać na podkładach drewnianych o szerokości minimum 10 cm i wysokości 2,5 cm. W stosie nie powinno być więcej niż 7 warstw rur, wysokość maksymalna stosu 1,50 m. Rury układać kielichami naprzemianległe. Rozstaw podpór maksymalnie 2 m. Szczegółowe dane zawiera instrukcja producenta.

Przy składowaniu rur zagwarantować: równe podłożę, wysokość składowania 1,50 m, rozstaw podkładów do 2,0 m. Przetaczanie i wleczenie rur jest zabronione.

### 4.2.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06251. Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu i zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### 4.2.4. Transport włazów

Włazy kanałowe, skrzynki lub ramki wpustów, stopnie włazowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

### 4.2.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Roboty przygotowawcze i roboty ziemne

Sposób wykonania robót ziemnych w wykopach powinien być dobrany w zależności od wielkości robot, głębokości wykopu ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych koparką. Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót według ST i zaleceń Inspektora. Zabezpieczenie powinno polegać na stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopu lub podparciu lub rozparciu ścian wykopu.

Dopuszcza się stosowanie następujących, bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, iły) – o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych – o nachyleniu 1:1,25.

Stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz, itp.). Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do technicznych możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. Wykop pod rurociągi należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do jego spadku, co zapewni możliwość grawitacyjnego odpływu wody po jego dnie.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm, a przy gruntach nawodnionych 20 cm. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem elementów kanalizacji deszczowej.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy próbne, ręcznie.

### 5.3. Roboty montażowe

#### 5.3.1. Układanie kanału z rur

##### 5.3.1.1. Podłoże pod kanałem

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością do  $\pm 2$  cm. Dno wykopu musi mieć nadany odpowiedni spadek zgodny z Dokumentacją Projektową. W przypadku występowania pod kanałem gruntów wysadzinowych, należy wykonać warstwę izolacyjną z gruntów niewysadzinowych o grubości równej co najmniej głębokości przemarzania, licząc od najniższego możliwego poziomu wody w kanale.

##### 5.3.1.2. Układanie kanałów

Pod kanały przewidziano podsypkę piaskową, wyrównawczą o grubości 10 cm.

Podłoże z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków przewodu. Przewód po ułożeniu powinien przylegać do podłoża na całej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu tzn. należy starannie zagęścić grunt. Do budowy stosować rury nie wykazujące uszkodzeń – wgnieceń, pęknięć i rys.

#### 5.3.2. Zasyпка kanałów

Do wykonywania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru w zakresie posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonać w dwóch etapach:

- etap I, wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu,
- etap II, wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasyпка wykopu.

Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypkiego, wielkość ziaren w bezpośrednim sąsiedztwie rury nie może przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm. Materiał obsypki nie może być zmrózony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu konieczne jest zadbanie, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Obsypkę wykonywać warstwami równoległe po obu bokach rury, każdą warstwę zagęszczać. Grubość warstwy nie powinna przekraczać  $\frac{1}{3}$  średnicy rury, ale nie powinna być większa niż 30 cm. Obsypkę prowadzić aż do osiągnięcia górnego poziomu strefy ochronnej rury tj. po zagęszczeniu 30 cm ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek. Wskaźnik zagęszczenia ( $I_s \geq 0,95$ ).

Pierwsze warstwy aż do osi rury powinny być zagęszczone bardzo ostrożnie, by uniknąć uniesienia rury. Po wykonaniu obsypki do  $\frac{1}{2}$  wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw powinno być wykonywane w kierunku od ścian wykopu do rurociągu. Te warstwy winny być zagęszczane ręcznie. Mechaniczne zagęszczanie wykopu rozpocząć dopiero, gdy nad rurociągiem została wykonana warstwa ochronna.

Do wykonania wypełnienia wykopu (zasyпка) można przystąpić po wykonaniu kontroli zagęszczenia obsypki. Zasyпку wykopu wykonać z takiego materiału, który spełnia warunki rekonstrukcji terenu. Do zasyпки nie używać gruntu zawierającego duże kamienie i głązy. Wymagany wskaźnik zagęszczenia ( $I_s \geq 1,0$ ) w przypadku rurociągów znajdujących się pod korpusem drogi i ( $I_s \geq 0,95$ ) w przypadku rurociągów zlokalizowanych za korpusem drogowym.

#### 5.3.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe z osadnikiem powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Lokalizacja studzienek, rzędne posadowienia zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do budowy studzienek ściekowych należy użyć kręgów żelbetonowych śr. 500 mm z betonu klasy B-25.

#### 5.3.5. Izolacje

Izolację powierzchniową żelbetowych studni należy wykonać poprzez dwukrotne posmarowanie wcześniej zagruntowanych roztworem asfaltowym powierzchni lepikiem asfaltowym na gorąco.

#### 5.4. Próba szczelności rurociągów

Rurociągi grawitacyjne poddać próbie na szczelność według PN-92/B-10735. Przy badaniu szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację i infiltrację nie powinien wystąpić ubytek wody lub ścieków w czasie trwania próby. Czas trwania próby po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studziencie położonej wyżej wynosi 30 min dla odcinka do 50 m długości i 60 min dla odcinka powyżej 50 m długości. Sposób wykonania próby wykonać zgodnie z punktem 6.2.2 i 6.2.3 według ww. normy. Próby szczelności i odbiór sieci wykonać w obecności przedstawiciela Inwestora i użytkownika.

#### 5.6. Wykonanie warstwy drenażowej z kruszywa i rury drenarskiej

Warstwa drenażowa z kruszywa powinna posiadać grubość zgodnie z projektem. Warstwę ochronną należy układać warstwami nie większymi niż 25 cm, dolną warstwę należy lekko zagęścić ręcznie kołkami drewnianymi, natomiast górną warstwę można zagęścić przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego.

Do wykonania warstwy należy użyć kruszywa o frakcji 31,5/63, kruszywo musi być pozbawione domieszek glin i innych zanieczyszczeń.

Rozścielanie warstwy kruszywa należy wykonać ręcznie, za pomocą narzędzi pozbawionych ostrych krawędzi, tak aby nie uszkodzić powierzchni ułożonej rury.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Kontrola jakości

### 6.2.1. Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanalizacji deszczowej

Sprawdzenie materiałów następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

### 6.2.2. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych i wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

### 6.2.3. Badanie wykopów otwartych

W czasie wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić odwodnienie wykopu, usytuowanie. Po wykonaniu należy sprawdzić czy pod względem kształtu i wykończenia wykop odpowiada wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji według PN-S-02205.

### 6.2.4. Sprawdzenie podłoża naturalnego

Sprawdzenie podłoża sprowadza się do stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt rodzimy, czy nie został podebrany, czy posiada wilgotność naturalną oraz czy jest zgodny z określonym w Dokumentacji Projektowej.

### 6.2.5. Sprawdzenie przewodu rurowego

Sprawdzenie przewodu rurowego obejmuje czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na ławie w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.1. niniejszej ST. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

### 6.2.6. Sprawdzenie zasypu

Sprawdzenie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu zgodnie z normą PN-B-10735 i BN-83/8836.02. Badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypiania, skontrolowanie zagęszczenia gruntu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm, co najmniej w trzech dowolnie wybranych charakterystycznych miejscach.

### 6.2.7. Sprawdzenie nasypu stałego

Sprawdzenie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.02.03.01.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe budowy kanalizacji deszczowej należy przyjmować zgodnie z przedmiarem robót stanowiącym składnik Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Sposób odbiór robót

Roboty objęte niniejszą ST obejmują:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla kanału, przykanalika:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów wraz z ewentualnym umocnieniem ścian wykopu,

- przygotowanie podłoża i odwodnienie wykopu,
- ułożenie rur kanału i przykanalików,
- wykonanie izolacji przewodów,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- uporządkowanie terenu prowadzenia robót,
- przeprowadzenie wymaganych prób, badań i pomiarów.

b) dla studni, studzienek:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów wraz z ewentualnym umocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża i odwodnienie wykopu,
- wykonanie studzienek kanalizacyjnych,
- wykonanie studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- uporządkowanie terenu prowadzenia robót,
- przeprowadzenie wymaganych prób, badań i pomiarów.

c) dla wykonania drenażu z rury drenarskiej:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu,
- dostawa i ułożenie rury drenarskiej,
- dostawa i wykonanie zasypki z kruszywa.

### 9.3. Rozliczenie robót tymczasowych i towarzyszących

W cenie należy uwzględnić niezbędny transport technologiczny mechaniczny lub ręczny. Koszt wykonania niezbędnych konstrukcji zabezpieczających.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-B-01800       | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk |
| 2.  | PN-B-03020       | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie                          |
| 3.  | PN-B-06250       | Beton zwykły   |
| 4.  | PN-B-06251       | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne  |
| 5.  | PN-B-10170       | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia  |
| 6.  | PN-B-10729       | Studzienki kanalizacyjne   |
| 7.  | PN-B-06735       | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze   |
| 8.  | PN-B-12037       | Cegła pełna wypalana z gliny kanalizacyjna   |
| 9.  | PN-B-14501       | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 10. | PN-B-24622       | Roztwór asfaltowy do gruntowania   |
| 11. | PN-C-96177       | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco  |
| 12. | PN-H-74051.00    | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania   |
| 13. | PN-H-74051.02    | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)   |
| 14. | PN-H-74056       | Żeliwne włazy uliczne  |
| 15. | PN-H-74080.01    | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania  |
| 16. | PN-H-74080.04    | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C  |
| 17. | PN-H-74081       | Wpusty uliczne żeliwne przejazdowe   |
| 18. | PN-H-74086       | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych  |
| 19. | PN-H-83104       | Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe  |
| 20. | PN-H-84023.06    | Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki   |
| 21. | PN-S-02205       | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  |
| 22. | BN-62/6738.07    | Beton hydrotechniczny  |
| 23. | BN-83/8836.02    | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze   |
| 24. | BN-86/8971.06.02 | Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe   |
| 25. | BN-86/8971.08    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe  |
| 26. | PN-EN 1610       | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych   |

### 10.2. Inne dokumenty

27. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990.

28. Katalogi budownictwa:
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe,
  - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg,
  - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm.
29. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych „Transprojekt” – Warszawa.





## **D.04.01.01 PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem profilowania i zagęszczania podłoża w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Elk.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowna jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z przygotowaniem podłoża do ułożenia konstrukcji nawierzchni wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża i obejmują:

- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża należy stosować:

- równiarki,
- spycharki uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem,
- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania,
- walce statyczne i wibracyjne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni,
- ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne do zastosowania w miejscach trudnodostępnych dla większego sprzętu, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.

### **4. TRANSPORT**

Nie występuje.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora, w korzystnych warunkach atmosferycznych. Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

#### **5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża**

Przed rozpoczęciem robót należy wytyczyć położenie podłoża podlegającego profilowaniu i zagęszczeniu. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża i układanych na nim warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych lub przez Inspektora.

Paliki do kontroli ukształtowania podłoża w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3÷4 przejściami walca średniego stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

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

Do profilowania podłoża należy stosować sprzęt wskazany w punkcie 3. w zależności od szerokości profilowanego podłoża, trudności odspojenia gruntu lub inny zaakceptowany przez Inspektora.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie lub użycie płyt wibracyjnych, ubijaków mechanicznych w miejscach trudnodostępnych dla walców, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Zagęszczanie podłoża należy kontrolować poprzez oznaczanie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  zgodnie z BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  w przypadku robót objętych niniejszą ST wynoszą:

- 1,01 – dla górnej warstwy o grubości 20 cm,
- 1,00 – dla głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża.

Jako kryterium zastępcze oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, należy przyjmować wartość wskaźnika odkształcenia  $I_o$  według załącznika B normy PN-S-02205, równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ .

Wskaźnik odkształcenia  $I_o$  nie powinien być większy niż 2,2.

Nośność podłoża: wartość  $E_2$  nie mniej niż 120 MPa.

### 5.5. Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. 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 ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

**Tablica 1. Częstotliwość badań kontrolnych**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie [m <sup>2</sup> ]
1.	szerokość podłoża równość poprzeczna i podłużna spadki poprzeczne rzędne wysokościowe ukształtowanie osi w planie	z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w punkcie 6.2.	
2.	zagęszczenie wilgotność gruntu	2	600
3.	nośność podłoża	3	2000

#### 6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża

Szerokość profilowanego podłoża należy sprawdzać co najmniej co 100 m. Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### 6.2.3. Równość profilowanego podłoża

Nierówności podłużne profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą co 20 m w kierunku podłużnym, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą co najmniej co 100 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

**6.2.4. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty o długości jak w punkcie 6.2.3. i poziomicy co najmniej co 100 m. Spadki poprzeczne wyprofilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.2.5. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

**6.2.6. Ukształtowanie osi w planie**

Ukształtowanie podłoża należy sprawdzać w punktach rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)**

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony według BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w punkcie 5.4. niniejszej ST.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17.

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

Wartość wtórnego modułu odkształcenia nie powinna być mniejsza od podanej w punkcie 5.4. niniejszej ST.

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

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

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

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

**8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu podanych w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płatność 1  $m^2$  podłoża należy przyjmować na podstawie obmiaru po ocenie jakości wykonania robót na podstawie wyników badań i pomiarów laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. 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 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 6. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |

**10.2. Inne dokumenty**

7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997 r.



## D.04.02.02 WARSTWA ODCINAJĄCA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odcinającej, w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Ełk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odcinającej, stanowiącej część ulepszonego podłoża. Zakres wykonania obejmuje:

- warstwę odcinającą z piasku średniego gr. 20 cm.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odcinających są piaski średnie.

#### 2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odcinających powinny 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.

- 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 warstw odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

#### 2.4. Składowanie materiałów

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

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

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

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywa należy przewozić tak aby nie uległy zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D.02.01.01 „Wykonanie wykopów” oraz D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”.

Warstwy odcinające powinny być wytłoczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

### **5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje wykonanie warstwy odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej 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.

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

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

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

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

### **5.4. Utrzymanie warstwy odcinającej**

Warstwa odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

**6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

**6.3. Badania w czasie robót****6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odcinającej podaje tablica 1.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	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 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6.	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7.	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8.	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

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

**6.3.2. Szerokość warstwy**

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

**6.3.3. Równość warstwy**

Nierówności podłużne warstwy odcinającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

**6.3.4. Spadki poprzeczne**

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

**6.3.5. Rzędne wysokościowe**

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

**6.3.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.3.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

**6.3.8. Zagęszczenie warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

**6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.



## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy odcinającej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbioru robót

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. PN-B-11111    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka                        |
| 4. PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych  |
| 5. PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek                                   |
| 6. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką   |
| 8. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

**D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni, w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Elk.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni i obejmują:

- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem asfaltowym, przed ułożeniem następnej warstwy bitumicznej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Emulsja asfaltowa** – jest to emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny. Emulsją asfaltową jest także emulsja, w której zdyspergowana faza może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania asfaltu lub poprawy charakterystyki użytkowej emulsji.

**1.4.2. Kationowa emulsja asfaltowa** – jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.3. Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami** – jest to emulsja, w której asfalt jest modyfikowany polimerami albo jest to emulsja modyfikowana lateksem kationowym.

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

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

**2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

Do skropienia warstw konstrukcyjnych powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM, zgodna z „Wymaganiami Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”, WT-3 2009 Emulsje asfaltowe, IBDiM Warszawa.

**Tablica 1. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 B3 ZM i C60 B4 ZM**

Lp.	Badane właściwości	Metoda badania	Wymagania	
			Klasa	Zakres wartości
1.	Indeks rozpadu, -	PN-EN 13075-1	3	50 ÷ 100
			4	70 ÷ 130
2.	Zawartość lepiszcza, % (m/m)	PN-EN 1428	5	58 ÷ 62 <sup>1)</sup>
3.	Czas wypływu dla ø2 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	1	TBR <sup>2)</sup>
4.	Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
5.	Trwałość po 7 dniach magazynowania, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
6.	Sedymentacja, % (m/m)	PN-EN 12847	1	TBR
7.	Adhezja <sup>3)</sup> , % pokrycia nawierzchni	PN-EN 13614	1	TBR
		WT-3, Zał. Nr 2	2	≥ 75
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074				
8.	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	≤ 100 <sup>4)</sup>
<sup>1)</sup> Emulsję można rozcieńczać wodą do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m)				
<sup>2)</sup> Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie				
<sup>3)</sup> oznaczenie jest wymagane, jeśli emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem				

<sup>4)</sup> do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego: dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220 TBR – oznacza „do zadeklarowania”, przyporządkowanie właściwości tej klasie powoduje, że producent może dostarczyć odpowiednie informacje wraz z wyrobem, jednak nie jest do tego zobowiązany

### 2.3. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 2.

**Tablica 2. Orientacyjne zużycie lepiszcza do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni**

Lp.	Rodzaj warstwy	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji (kg/m <sup>2</sup> )
1.	Podbudowa z mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,7 do 1,0
2.	Nawierzchnia asfaltowa po frezowaniu	od 0,3 do 0,5
3.	Wyrównanie betonem asfaltowym	od 0,3 do 0,5
4.	Podbudowa z betonu asfaltowego	od 0,3 do 0,5
5.	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	od 0,1 do 0,3

Dokładne zużycie lepiszcza powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora.

### 2.4. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki, lance do odpylania,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,

Stosowany sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora.

### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać tylko takiej skraparki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skraparka powinna być wyposażona w urządzenia kontrolno-pomiarowe oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzanie i regulowanie parametrów:

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

Zbiornik skraparki na lepiszcze powinien być izolowany termicznie tak, aby możliwe było zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Kolektor skraparki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skraparek, których kolektor wyposażony jest w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy, prędkość jazdy i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skraparki.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skraparki,
- temperaturą lepiszcza.

Skrapiarzka powinna zapewnić rozkładanie emulsji z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości ustalonej według punktu 5.4. zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych lub skrapiarzach. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż  $1\text{ m}^3$ , a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Z warstw nawierzchni przed skropieniem, należy usunąć luźny materiał, brud, błoto i kurz przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. Zanieczyszczenia stwardniałe, nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie lub za pomocą dostosowanego sprzętu. W miejscach trudnodostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

### 5.3. Odcinek próbny

Codziennie przed przystąpieniem do robót należy wykonać odcinek próbny, stanowiący fragment powierzchni przewidzianej do skropienia, o szerokości pojedynczego pasa skrapiania i długości min. 100 m, z którego należy pobrać min. 2 próbki w celu sprawdzenia ilości lepiszcza na  $\text{m}^2$  oraz określenia poprawności ustawień parametrów pracy skrapiarzki pozwalających na skrapianie w ilości zgodnej z założoną na podstawie badań laboratoryjnych.

### 5.4. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być sucha i oczyszczona. Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarzki, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Dokładne zużycie emulsji do złączenia warstw bitumicznych powinno zostać sprawdzone na odcinku próbnym, w zależności od stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji. Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni.

Temperatura kationowej emulsji asfaltowej powinna mieścić się w przedziale od 20 do 40°C lub być zgodna z zaleceniami producenta. W razie potrzeby emulsję można ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanej emulsji powinna być równa ilości założonej z tolerancją  $\pm 10\%$ .

Skropiona kationową emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Przy skropieniu emulsją asfaltową, skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od ilości użytej emulsji czas ten wynosi od 0,5 godz. w przypadku zastosowania do 0,5  $\text{kg/m}^2$ , do 2 godz. w przypadku zastosowania 0,5 - 1,0  $\text{kg/m}^2$ .

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione. Na wszystkich powierzchniach, gdzie rozłożono nadmierną ilość emulsji Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar emulsji przez szczotkowanie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi odpowiednie dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w robotach budowlanych oraz potwierdzające wymagane parametry. Następnie Wykonawca powinien przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni przewidzianej do skrapiania i dokonać próbnego skropienia warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarzki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy) oczyszczonej warstwy,
- $m^2$  (metr kwadratowy) skropionej warstwy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorowi podlegają:

- oczyszczenie pod skropienie,
- skropienie.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli asfaltu i emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza oraz atesty producenta. Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1  $m^2$  oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- mechaniczne oczyszczenie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą,
- ręczne oczyszczenie warstw konstrukcyjnych w miejscach niedostępnych dla urządzeń mechanicznych,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń, odpylenie podłoża sprężonym powietrzem,
- odwóz zanieczyszczeń na wysypisko wraz z kosztem składowania i utylizacji.

Cena 1  $m^2$  skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- wykonanie odcinka próbnego ze sprawdzeniem wymaganej ilości skropienia i ustawień skraparki,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości wynikającej z wyników uzyskanych na odcinku próbnym,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST i Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. Polskie Normy powołane w WT-2 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych
2. Polskie Normy powołane w WT-3 2009 Emulsje asfaltowe

### **10.1. Inne dokumenty**

3. WT-2 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych
4. WT-3 2009 Emulsje asfaltowe

## D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Osada Talusy, gm. Elk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Zakres robót przy wykonaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje wykonanie warstwy:

- zasadniczej 0/31,5 o grubości 20 cm pod nawierzchnię jezdni, zjazdów, cieków z bruku,

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie** – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2. Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.3. Podbudowa zasadnicza** – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z warstw wyżej leżących na podbudowę pomocniczą lub podłoże.

**1.4.4. Mieszanka niezwiązana** – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ( $d \div D$ ), który jest stosowany do wykonywania podłoża ulepszanego oraz konstrukcji nawierzchni drogowej.

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie, powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego lub kruszywo naturalne kruszone, uzyskane w wyniku przekruszenia kamieni narzutowych i otoczków, w którym procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych wg PN-EN 933-5 powinna być kategorii nie niższej niż  $C_{50/10}$ . Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

#### 2.3. Wymagania dla materiałów

##### 2.3.1. Właściwości kruszywa

Wymagania dla kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych do podbudowy przedstawiono w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania dla kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek niezwiązanych**

Punkt w PN-EN 13242	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa (kategorie według PN-EN 13242)	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		podbudowa zasadnicza KR1	
4.1.÷4.2.	Zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 56; 63 i 90	Tabl. 1.
4.3.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_{C80/20}$ , $G_{F80}$ , $G_{A75}$	Tabl. 2.
4.3.2.	Wartości graniczne i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	$GT_{C20/15}$	Tabl. 3.

4.3.3.	Tolerancje uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1, odchylenie nie większe niż wg kategorii	$GT_{F10}$ , $GT_{A20}$	Tabl. 4.
4.4.	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3	$FI_{50}$	Tabl. 5.
	a) wskaźnik płaskości, kategoria nie wyższa niż		
	lub b) wskaźnik kształtu wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż	$SI_{55}$	Tabl. 6.
4.5.	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	$C_{50/10}$	Tabl. 7.
4.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8.
	a) w kruszywie grubym		
	b) w kruszywie drobnym	$f_{Deklarowana}$	Tabl. 8.
5.2.	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	$LA_{50}$	Tabl. 9.
5.3.	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	$M_{DE/35}$	Tabl. 11.
5.4.	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
5.5.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	$WA_{24}$ Deklarowana	
6.2.	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	$AS_{NR}$	Tabl. 12.
6.3.	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	$S_{NR}$	Tabl. 13.
6.4.3.	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4.	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich, jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2, kategoria nie więcej niż [%]	$SB_{LA8}$	Tabl. 15.
7.3.3.	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	$F_7$	Tabl. 18.
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany	

### 2.3.2. Uziarnienie mieszanki

Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej, określona według PN-EN 933-1 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia określonymi w WT-4 i podanymi w tablicy 2.

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

**Tablica 2. Krzywe graniczne pola dobrego uziarnienia mieszanki**

Wymiar oczek sit #, mm	mieszanka mineralna podbudowa zasadnicza 0/31,5 mm
Przechodzi przez sito:	% m/m
63	
45	100
31,5	90 ÷ 100
16	55 ÷ 85
8	35 ÷ 68
4	22 ÷ 60
2	16 ÷ 47
1	9 ÷ 40
0,5	5 ÷ 35

0,063	0 ÷ 9
-------	-------

### 2.3.3. Właściwości mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana, po 5-krotnym rozdrobnieniu w aparacie Proctora powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.

**Tablica 3. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej**

Punkt w PN-EN 13285	Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:	Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
		Podbudowy zasadniczej KR1	
4.3.1.	Uziarnienie mieszanki niezwiązanej	0/31,5	Tabl. 4.
4.3.2.	Maksymalna zawartość pyłu, kategoria nie wyższa niż	$UF_9$	Tabl. 2.
4.3.2.	Minimalna zawartość pyłów	$LF_{NR}$	Tabl. 3.
4.3.3.	Zawartość nadziarna, kategoria nie niższa niż	$OC_{90}$	Tabl. 4. i 6.
4.4.1.	Uziarnienie	krzywa uziarnienia wg rys. 6.11.	Tabl.. 5. i 6.
4.4.2.	Tolerancja przesiewu – porównanie z wartością S deklarowana przez dostawcę	$G_B$	Tabl. 7.
4.4.2.	Jednorodność uziarnienia – różnice w przesiewach	$G_B$	Tabl. 8.
4.5.	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy [%], nie mniejszy niż:		-
	- w nasypie - w wykopie	$SE_{40}$ $SE_{40}$	
	Wskaźnik plastyczności $I_p$ [%] nie większy niż	0÷6	-
-	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	$LA_{40}$	-
-	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria $M_{DE}$	$M_{DE/35}$	-
-	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, jako wartość średnio ważona, kategoria nie wyższa niż	$F_7$	-
-	Wartość CBR [%] po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia wymagane-go dla danej warstwy, przy energii 0,59 J/cm <sup>3</sup> i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej	80	-
-	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, [% (m/m)], według wilgotności optymalnej metodą Proctora	80÷100	-

### 2.3.3. Woda do zraszania kruszywa

Należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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



## 4.2. Transport materiałów

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

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać odpowiednio wymagania określone w ST D.02.01.01 „Wykonanie wykopów”, ST D.02.03.01 „Wykonanie nasypów”, ST.D.04.02.01 „Warstwa odcinająca”.

Przed wykonaniem podbudowy wszelki koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

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

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszaną kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia warstwy wynosi  $W_z \geq 1,03$ .

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszaną należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy według BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności.

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 4.

**Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1.	Uziarnienie mieszanki	2	600
2.	Wilgotność mieszanki		
3.	Zagęszczenie warstwy	1 próbka na 1000 m <sup>2</sup>	
4.	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płyto- wych, według BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inspektora.

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

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 5.

**Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stab. mechanicznie**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	co 100 m
2.	Równość podłużna	co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	co 100 m
4.	Spadki poprzeczne a) na odcinkach prostych b) na odcinkach łukowych	co 100 m co najmniej w 5 miejscach każdego łuku
5.	Rzędne wysokościowe	w przekrojach podanych w Dokumentacji Projektowej, nie rzadziej jak co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8.	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m <sup>2</sup> co najmniej w 10 punktach na każde 1000 m <sup>2</sup>

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

**6.4.3. Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności podbudowy pomocniczej nie mogą przekraczać 2 cm.

**6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

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

**6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy**

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

**6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy**

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

**6.4.7. Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy pomocniczej nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

**6.4.8. Nośność podbudowy**

Nośność podbudowy określona przez jedną z metod:

- moduł odkształcenia według BN-64/8931-02 powinna być zgodna z podaną w tablicy 6,
- ugięcie sprężyste według BN-70/8931-06 powinna być zgodna z podaną w tablicy 6.

**Tablica 6. Cechy podbudowy**

Mieszkanka kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy			
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
80	1,00	1,40	80	140

**6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy****6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

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

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

**6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy**

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

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

**6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

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

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

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

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

## 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych:

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,
- dostarczenie mieszanki kruszywa na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczenia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |              |   |
|-----|--------------|---|
| 1.  | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego   |
| 2.  | PN-EN 932-5  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie  |
| 3.  | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania   |
| 4.  | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 5.  | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – wskaźnik kształtu  |
| 6.  | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 7.  | PN-EN 933-8  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych części – Badania wskaźnika piaskowego   |
| 8.  | PN-EN 933-9  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych części – Badania błękitem metylenowym   |
| 9.  | PN-EN 1008   | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu                 |
| 10. | PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)  |
| 11. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie   |
| 12. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości  |
| 13. | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności   |
| 14. | PN-EN 1367-2 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 2: Badanie w siarczenie magnezu   |
| 15. | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania                  |
| 16. | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna  |
| 17. | PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw   |
| 18. | PN-EN 13242  | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym   |
| 19. | PN-EN 13285  | Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja  |

- 20. PN-EN 13286-1 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
- 21. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
- 22. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- 23. PN-ISO 565 Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek
- 24. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 25. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- 26. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- 27. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- 28. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 29. PN-S-02205 Roboty ziemne. Wymagania i badania

#### **10.2. Inne dokumenty**

- 30. WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Warszawa 2010.
- 31. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
- 32. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998.

**D.05.01.02 NAWIERZCHNIA GRUNTOWA ULEPSZONA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z mieszanki gliniasto-żwirowej, w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Osada, gm. Elk.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie jako nawierzchni z mieszanki optymalnej gliniasto-żwirowej o uziarnieniu 0/10 mm dla poboczy. Nawierzchnia zostanie wykonana warstwą grubości 10 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Nawierzchnia gruntowa ulepszona** - wydzielony pas terenu, pobocze, na którym jest nawierzchnia gruntowa ulepszona mechanicznie (mieszanka optymalna), wyrównany i odpowiednio ukształtowany w profilu podłużnym i przekroju poprzecznym oraz zagęszczony.

**1.4.2. Mieszanka optymalna** - mieszanka gruntu z innym gruntem lub kruszywem poprawiającym skład granulometryczny i właściwości gruntu.

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

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

**2.2. Materiały do nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie****2.2.1. Mieszanka gliniasto-żwirowa**

Do wykonania mieszanki optymalnej gliniasto-żwirowej 0/10 mm zaleca się stosować:

- kruszywa naturalne o uziarnieniu do 10 mm (żwiry, piaski), odpady kruszywa łamanego (frakcje od 0 do 4 mm),
- grunty gliniaste w postaci naturalnej lub sproszkowanej.

Grubsze ziarna kruszywa mineralnego tworzą szkielet wypełniony cząstkami pyłowymi i ilowymi stanowiącymi spoiwo mineralne. Optymalna mieszanka gliniasto-żwirowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia według tablicy 1.

**Tablica 1. Ramowy skład uziarnienia optymalnej mieszanki gliniasto-żwirowej**

Lp.	Wymiar sit kontrolnych # mm	Przechodzi przez sito, %
1.	10	100
2.	8	93 – 100
3.	4	70 – 100
4.	2	57 – 90
5.	1	44 – 73
6.	0,5	32 – 58
7.	0,25	22 – 45
8.	0,10	13 – 33
9.	0,075	11 – 28
10.	0,05	10 – 25
11.	0,02	6 – 17
12.	0,002	4 – 7

**2.2.2. Woda**

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować pitną wodę wodociągową.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

W zależności od określonego w Dokumentacji Projektowej lub ST sposobu ulepszania nawierzchni gruntowej, Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek lub równiarek do rozkładania materiałów do mechanicznego ulepszania nawierzchni,
- mieszarek do wymieszania gruntu z materiałami ulepszającymi,
- przewoźnych zbiorników na wodę (drogowe, rolnicze itp.) wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i gładkich, lekkich i średnich, samojezdnych lub doczepianych, walców wibracyjnych jedno- i dwuwałowych, wibracyjnych i wibrouderzeniowych zagęszczarek do zagęszczania wyprofilowanej warstwy gruntu wymieszanego z dodatkami ulepszającymi.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport**

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowej można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

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

Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi.

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

Przed wykonaniem nawierzchni należy oczyścić i przygotować podłoże.

#### **5.3. Wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie**

##### **5.3.1. Projektowanie składu mieszanki optymalnej**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki optymalnej oraz próbki materiałów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności Inspektora.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1 i zawierać:

- opis i wyniki badań gruntów,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki według metodą Proctora podanej w PN-B-04481.

##### **5.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki optymalnej gruntowej**

Mieszanie składników należy wykonywać mechanicznie do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu spoistego większych od 0,5cm.

Nie dopuszcza się mieszania na drodze. Należy zwracać uwagę, aby utrzymywać projektowaną wilgotność mieszanki.

Wytworzoną w mieszarkach mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanej podbudowie (w kierunku podłużnym i poprzecznym) ze spadkiem około 3%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie mieszankę optymalną.

Przed rozpoczęciem zagęszczania należy sprawdzić wilgotność. W przypadku gdy jest ona niższa od optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, mieszankę należy przesuszyć.

Ze względu na wrażliwość mieszanki gliniasto-żwirowej w czasie wbudowywania na opady atmosferyczne należy przerywać roboty w czasie opadów.

Nie wolno pozostawiać niezagęszczonej mieszanki na działanie gwałtownego deszczu lub zamarznięcie. W takich sytuacjach należy mieszankę uformować w pryzmę i przykryć folią lub warstwą darniny.

Rozścieloną warstwę z mieszanki optymalnej należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie nawierzchni 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.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w Dokumentacji Projektowej i ST. Wymagany wskaźnik zagęszczenia - co najmniej 0,98.

Dla ochrony obrzeży betonowych przed zanieczyszczeniem mieszanką optymalną oraz mieszanki optymalnej przed zanieczyszczeniem gruntem z poboczy, zaleca się układanie obrzeży jedną lub dwoma warstwami darniny lub deskami ustawionymi rębem, które należy usunąć po przemieszaniu gruntów.

Mieszanka optymalna gliniasto-żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana.

W okresie pielęgnacji należy:

- wyrównywać powstałe zagłębienia i koleiny przy użyciu włóki lub szablonu,
- zagęszczać wyrównaną nawierzchnię.

Nawierzchnia gruntowa z mieszanki optymalnej, w okresie od 4 do 6 tygodni po oddaniu jej do eksploatacji, powinna być chroniona przez ograniczenie prędkości pojazdów do 20 km/h oraz w razie potrzeby równomiernie dogęszczana na całej szerokości.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych

#### 6.2.1. Równość nawierzchni

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

Nierówności nawierzchni z mieszanki optymalnej nie powinny przekraczać 12 mm.

#### 6.2.2. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomnicy.

Odchylenia spadków poprzecznych nawierzchni na prostych i łukach nie powinny być większe niż  $\pm 0,5\%$  od spadków projektowanych.

#### 6.2.3. Rzędne wysokościowe

Odchylenie rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1cm i -3cm.

#### 6.2.4. Ukształtowanie osi nawierzchni

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

#### 6.2.5. Szerokość nawierzchni

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

### 6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej podano w tablicy 2.

**Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Równość podłużna	co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
2.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
3.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
4.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
5.	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
6.	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) nawierzchni gruntowej wykonanego pobocza.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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



## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni gruntowej ulepszonej z mieszanki optymalnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki spełniającej wymogi ST, zaakceptowanej przez Inspektora, w mieszarce stacjonarnej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i wyrównanie do wymaganego profilu,
- skropienie wodą i zagęszczenie warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- pielęgnacja nawierzchni.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-B-02480    | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów   |
| 2. PN-B-04452    | Grunty budowlane. Badania polowe  |
| 3. PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów  |
| 4. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego   |
| 5. PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 6. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego  |
| 7. BN-75/8931-03 | Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych   |
| 8. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne dokumenty

10. J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część I. Projektowanie. Studia i materiały. Zeszyt nr 8 IBDiM, Warszawa, 1977
11. J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część II. Budowa nawierzchni dróg i placów. Studia i materiały. Zeszyt nr 10 IB-DiM, Warszawa, 1978

## D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wyrównawczej i ścieralnej z betonu asfaltowego, w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Elk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowna jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wyrównawczej i ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta i obejmują wykonanie.

- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 KR1 gr. 5 cm,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 KR1 gr. 4 cm na zjazdach,
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 KR1 gr. 4 cm na jezdni i zjazdach.

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2. Warstwa technologiczna** – jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.
- 1.4.3. Warstwa** – jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.
- 1.4.4. Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 1.4.5. Warstwa wiążąca** – jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną, a podbudową.
- 1.4.6. Warstwa wyrównawcza** – jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
- 1.4.7. Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.8. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11.
- 1.4.9. Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.10. Mieszanka drobnoziarnista** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.
- 1.4.11. Mieszanka gruboziarnista** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16 mm.
- 1.4.12. Skład mieszanki (recepta)** – jest to docelowy skład mieszanki mineralno – asfaltowej, który może być podany jako skład wejściowy lub wyjściowy.
- 1.4.13. Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.14. Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
- 1.4.15. Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.16. Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.
- 1.4.17. Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 1.4.18. Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.4.19. Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.20. Dodatek** – jest to materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna ograniczone i nieograniczone lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.
- 1.4.21. Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

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

**2.2. Asfalt**

Na warstwę wiążącą i ścieralną dla kategorii ruchu KR1 należy stosować asfalt drogowy 50/70 według PN-EN 12591. Asfalt drogowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1.

**Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych 50/70 według PN-EN 12591**

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

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

**2.3. Kruszywo do warstwy wiążącej**

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, spełniające wymagania podane w tablicy 2, 3 i 4.

**Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszywa dla kategorii ruchu KR1
5.2 tab. 8	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	Gc85/20
5.2 tab. 8	Tolerancje uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G20/17,5
5.2 tab. 8	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f2
5.2 tab. 8	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI35 lub SI35
5.2 tab. 8	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C50/10
5.2 tab. 8	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA35
5.2 tab. 8	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
5.2 tab. 8	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	WA24 Deklarowana
5.2 tab. 8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
5.2 tab. 8	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F2
5.2 tab. 8	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SBLA
5.2 tab. 8	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
5.2 tab. 8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1

**Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<sub>8</sub> do warstwy wiążącej betonu asfaltowego**

<b>Punkt WT-1 Kruszywa 2010</b>	<b>Właściwości kruszywa</b>	<b>Wymagania wobec kruszywa dla kategorii ruchu KR1</b>
5.2 tab. 9	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	GF85 i GA85
5.2 tab. 9	Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż wg kategorii:	GTC NR
5.2 tab. 9	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f10
5.2 tab. 9	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
5.2 tab. 9	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	Ecs Deklarowana
5.2 tab. 9	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
5.2 tab. 9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA24 Deklarowana
5.2 tab. 9	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1

**Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<sub>8</sub> do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

<b>Punkt WT-1 Kruszywa 2010</b>	<b>Właściwości kruszywa</b>	<b>Wymagania wobec kruszywa dla kategorii ruchu KR1</b>
5.2 tab. 10	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	GF85 i GA85
5.2 tab. 10	Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż wg kategorii:	GTC NR
5.2 tab. 10	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f16
5.2 tab. 10	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
5.2 tab. 10	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	Ecs Deklarowana
5.2 tab. 10	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
5.2 tab. 10	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA24 Deklarowana
5.2 tab. 10	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

#### 2.4. Wypełniacz do warstwy wiążącej

Wypełniacz do warstwy wiążącej powinien spełniać warunki podane w tablicy 5.

**Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

<b>Punkt WT-1 Kruszywa 2010</b>	<b>Właściwości kruszywa</b>	<b>Wymagania wobec wypełniacza dla kategorii ruchu KR1</b>
5.2 tab. 11	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 PN-EN 13043
5.2 tab. 11	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
5.2 tab. 11	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
5.2 tab. 11	Gęstość ziaren wg EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.2 tab. 11	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
5.2 tab. 11	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, kategoria nie wyższa niż:	ΔR&B8/25
5.2 tab. 11	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS10
5.2 tab. 11	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC70
5.2 tab. 11	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana
5.2 tab. 11	„Liczba asfaltowa” wg EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

**2.5. Kruszywo do warstwy ścieralnej**

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, spełniające wymagania podane w tablicy 6 i 7.

**Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

<b>Punkt WT-1 Kruszywa 2010</b>	<b>Właściwości kruszywa</b>	<b>Wymagania wobec kruszywa dla kategorii ruchu KR1</b>
5.3 tab. 12	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	Gc85/20
5.3 tab. 12	Tolerancje uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G20/15
5.3 tab. 12	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f2
5.3 tab. 12	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI25 lub SI25
5.3 tab. 12	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C50/10
5.3 tab. 12	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA30
5.3 tab. 12	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV Deklarowane
5.3 tab. 12	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
5.3 tab. 12	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	WA24 Deklarowana
5.3 tab. 12	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
5.3 tab. 12	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	F NaCl 7
5.3 tab. 12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SBLA
5.3 tab. 12	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
5.3 tab. 12	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1

**Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<sub>8</sub> do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

<b>Punkt WT-1 Kruszywa 2010</b>	<b>Właściwości kruszywa</b>	<b>Wymagania wobec kruszywa dla kategorii ruchu KR1</b>
5.3 tab. 13	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	GA85 i GF85
5.3 tab. 13	Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż wg kategorii:	GTC NR
5.3 tab. 13	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f16
5.3 tab. 13	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
5.3 tab. 13	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	Ecs Deklarowana
5.3 tab. 13	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
5.3 tab. 13	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA24 Deklarowana
5.3 tab. 13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

**2.6. Wypełniacz do warstwy ścieralnej**

Wypełniacz do warstwy ścieralnej powinien spełniać warunki podane w tablicy 8.

**Tablica 8. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

<b>Punkt WT-1 Kruszywa 2010</b>	<b>Właściwości kruszywa</b>	<b>Wymagania wobec wypełniacza dla kategorii ruchu KR1</b>
5.3 tab. 14	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 PN-EN 13043
5.3 tab. 14	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10
5.3 tab. 14	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)

5.3 tab. 14	Gęstość ziaren wg EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.3 tab. 14	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V28/45
5.3 tab. 14	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, kategoria nie wyższa niż:	$\Delta R \& B8/25$
5.3 tab. 14	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS10
5.3 tab. 14	Zawartość $\text{CaCO}_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC70
5.3 tab. 14	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana
5.3 tab. 14	„Liczba asfaltowa” wg EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

## 2.7. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

## 2.8. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować samoprzylepne taśmy z polimeroasfalem lub tiksotropowe masy asfaltowe.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej. Do uszczelnienia krawędzi należy stosować gorący asfalt drogowy, taki jak w mieszance mineralno-bitumicznej na podbudowę.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

## 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

# 4. TRANSPORT

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Transport materiałów

### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

#### 4.2.3. Kruszywo

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

#### 4.2.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę

#### 4.2.5. Emulsja asfaltowa

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

##### 5.2.1. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 9.

**Tablica 9. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej**

Właściwość	Przesiew, % (m/m)			
	AC 16 W KR1			
Wymiar sita #, mm	od	do		
31,5	-	-		
22,4	100	-		
16	90	100		
11,2	65	80		
8	-	-		
2	25	55		
0,125	5	15		
0,063	3	8		
Zawartość lepiszcza, minimum*)	Bmin4,4			

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej  $2,650 \text{ Mg/m}^3$ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 10.

**Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej**

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 W KR1
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	Vmin 4,0 Vmax 7,0
Wolne przestrzenie wypełnione	C.1.2, ubijanie,	PN-EN 12697-8, p. 5	VFBmin 60

lepiszczem	2x50 uderzeń		VFBmax 80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMamin 14
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR <sub>80</sub>

### 5.2.2. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 11.

**Tablica 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej**

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 11 S KR1			
Wymiar sita #, [mm]	od	do		
16	100	-		
11,2	90	100		
8	70	90		
5,6	-	-		
2	30	50		
0,125	8	20		
0,063	5	12		
Zawartość lepiszcza, minimum	Bmin5,6			

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ<sub>d</sub>), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 12.

**Tablica 12. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej**

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 11 S KR1
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	Vmin 1,0 Vmax 3,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFBmin 75 VFBmax 93
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMamin 14
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR <sub>90</sub>

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ±5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 13. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.



**Tablica 13. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej**

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki, °C
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

#### 5.4. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach ZKP należy sprawdzić produkcyjny poziom zgodności produkcji metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 14.

**Tablica 14. Dopuszczalne odchylenia w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przechodzi przez sito	Pojedyncze próbki. Odchylenia od założonego składu, %		Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu	
	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste	Mieszanki drobnoziarniste	Mieszanki gruboziarniste
D	-8 ÷ +5	-9 ÷ +5	±4	±5
D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	±7	±9	±4	±4
2mm	±6	±7	±3	±3
Sito charakterystyczne kruszywa drobnego	±4	±5	±2	±2
0,063 mm	±2	±3	±1	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,3	±0,3	±0,3	±0,3

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenia średnie od wymaganej wartości dla parametrów podanych w tablicy 14. Dla wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchyłeń każdego z tych parametrów powinna być zachowywana dla ostatnich 32 analiz.

Jeżeli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości podane w tablicy 14 to wyrób jest niezgodny i należy podjąć stosowane działania korygujące.

#### 5.5. Deklaracja zgodności

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja zgodności powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości (np. rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie),
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm europejskich,
- warunki stosowania wyrobu,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji,
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji zgodności w imieniu producenta,
- datę uzyskania.

#### 5.6. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa) pod warstwę wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 9.7.2.

Przed rozłożeniem warstwy wyrównawczej i ścieralnej z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową wg ST D.04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

#### 5.7. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

### 5.8. Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Mieszanka mineralno-asfaltowa może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 0°C przed przystąpieniem do robót i nie niższa od +2°C w czasie robót.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.9. Połączenie międzywarstwowe

W ST D.04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” uwzględniono operację skropienia warstw które tego wymagają.

### 5.10. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

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

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi.

**Tablica 15. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych**

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3$ cm	0	+5
Warstwa wiążąca	-2	0

Warstwa wiążąca i ścieralna powinna spełniać warunki podane w tablicy 16.

**Tablica 16. Właściwości warstwy wiążącej i ścieralnej**

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 16 W KR1-2	3,0 ÷ 10,0	$\geq 98$	3,0 ÷ 6,0
AC 11 S KR1-2	3,0 ÷ 5,0	$\geq 98$	1,0 ÷ 4,0

### 5.12. Połączenia technologiczne

W przypadku występowania w nawierzchni bitumicznej złączy podłużnych i poprzecznych, mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane, co można uzyskać stosując jedną z wymienionych poniżej metod, przy czym dla złączy poprzecznych należy stosować jedynie metodę opisaną w punkcie b):

- przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby możliwe było całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów roboczych przez ciągłe (nieprzerwane) wałowanie,
- przez obcinanie odsłoniętych złączy na głębokość równą wymaganej grubości warstwy, do uzyskania pionowej krawędzi i usunięcie całego luźnego materiału. Następnie, przed ułożeniem sąsiedniego pasa roboczego, pionowe krawędzie pokrywa się samoprzylepną taśmą z polimeroasfaltem o minimalnej grubości 8 mm lub tiksotropową masą asfaltową. Jeżeli sąsiedni pas roboczy nie będzie układany w tym samym czasie, odsłoniętą krawędź należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem listwą drewnianą.

Niedopuszczalne jest uszczelnianie połączenia wyłącznie przez zalanie go z góry asfaltem, po zagęszczeniu warstwy.

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

Złącze podłużne układanej warstwy powinno być przesunięte co najmniej o 15 cm względem złącza podłużnego występującego w niżej położonej warstwie.

Złącze poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Układ złączy powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej ST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inspektora).

Badania kontrolne dzielą się na:

- badania kontrolne dodatkowe,
- badania arbitrażowe.

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie.

Inspektor może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektora może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

#### 6.3.4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 17.

**Tablica 17. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	1 próbka na 2000 Mg i w przypadku wątpliwości
2.	Uziarnienie wypełniacza	Wg wskazań PPZ producenta mma
3.	Właściwości asfaltu	1 na 300 Mg
4.	Właściwości kruszywa	Przed 1 użyciem i przy każdej zmianie
5.	Temperatura składników mieszanki mineralno-	dozór ciągły

	asfaltowej	
6.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21, tablica A.3, kategoria Y
8.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Nie rzadziej niż 1 na 3000 Mg
9.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie (po wbudowaniu)	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 6000m <sup>2</sup> (bez nawierzchni na obiektach mostowych)

### 6.3.5. Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiednich termometrów zamontowanych na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

### 6.3.6. Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

### 6.3.7. Zawartość asfaltu

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek, podanych w tablicy 18, w zależności od liczby badań z danego odcinka budowy.

**Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, % (m/m)**

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19*	$\geq 20$
Mieszanki gruboziarniste	$\pm 0,6$	$\pm 0,55$	$\pm 0,50$	$\pm 0,40$	$\pm 0,35$	$\pm 0,30$
Mieszanki drobnoziarniste	$\pm 0,5$	$\pm 0,45$	$\pm 0,40$	$\pm 0,40$	$\pm 0,35$	$\pm 0,30$

\* Dodatkowo dopuszcza się maksymalnie 1 wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczeń średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego badania.

### 6.3.8. Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych w tablicach 19÷23.

**Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $<0,063$  mm, % (m/m)**

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	$\geq 20$
Mieszanki gruboziarniste	$\pm 4,0$	$\pm 3,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
Mieszanki drobnoziarniste	$\pm 3,0$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$

**Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $<0,125$  mm, % (m/m)**

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	$\geq 20$
AC gruboziarniste	$\pm 5$	$\pm 4,4$	$\pm 3,9$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$
AC drobnoziarniste	$\pm 4$	$\pm 3,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$

**Tablica 21. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $0,063$  mm do  $2$  mm, % (m/m)**

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	$\geq 20$
AC W, AC S	$\pm 8$	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$

**Tablica 22. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $>2$  mm, % (m/m)**

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	$\geq 20$
AC W, AC S	$\pm 8$	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$

**Tablica 23. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, % (m/m)**

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	$\geq 20$
----------------------	---	---	-----	-----	------	-----------

Mieszanki gruboziarniste	-9,0 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	± 5,0
Mieszanki drobnoziarniste	-8,0 +5,0	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	± 4,0

### 6.3.9. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w tablicy 16 dla odpowiedniej kategorii ruchu.

### 6.3.10. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości na całym odcinku budowy. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 10\%$ . Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

### 6.3.11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Sprawdzenie polega na porównaniu gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Oznaczenie gęstości należy wykonywać za pomocą metody hydrostatycznej. Wyniki powinny być zgodne z wartościami podanymi w tablicy 16 dla odpowiedniej kategorii ruchu.

### 6.3.12. Wolna przestrzeń w warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mma wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

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

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 24.

**Tablica 24. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	1 raz na 100m
2.	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu metodą planograficzną
3.	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy	1 raz na 100m
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	nie rzadziej niż co 10 m na osi i krawędziach
6.	Ukształtowanie osi w planie	1 raz na 100m
8.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9.	Krawędź	cała długość
10.	Wygląd warstwy	ocena ciągła

### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy powinna być nie mniejsza od szerokości projektowanej, z tolerancją +5 cm.

### 6.4.3. Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone metodą planograficzną (równość podłużna) i metodą łąty 4 m i klina lub równoważnej wg BN-68/8931-04 (równość poprzeczna), nie powinny być większe od podanych w tablicy 25.

**Tablica 25. Dopuszczalne nierówności**

Lp.	Drogi i place	Warstwa wiążąca	Warstwa ścieralna
1.	Drogi klasy L KR1 - pasy ruchu	9	7

### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

### 6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**6.4.8. Krawędzie warstwy**

Krawędzie powinny być równo obcięte lub wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

**6.4.9. Wygląd warstwy**

Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

**6.5. Badania kontrolne dodatkowe**

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor ma prawo do przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych przy rozważnym pominięciu elementów mało istotnych.

Inspektor i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

**6.6. Badania arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

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

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej lub ścieralnej z betonu asfaltowego.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

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

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy wiążącej lub ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE****10.1. Normy**

- |    |             |   |
|----|-------------|---|
| 1. | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 2. | PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie                          |

3. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
4. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
5. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – wskaźnik kształtu
6. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
7. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
8. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
9. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
10. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
11. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
12. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
13. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacji
14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
15. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
16. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
17. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
19. PN-EN 1367-5 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
20. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna
21. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
22. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
23. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia
24. PN-EN 13924 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych twardych
25. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
26. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
27. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
28. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu – Wyparka obrotowa
29. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco
30. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno – asfaltowe Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 5: Oznaczenia gęstości
31. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni
33. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 10: Zagęszczalność
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem

35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metoda badania mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-14	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 14: Zawartość wody
38.	PN-EN 12697-17	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 17: Ubytek ziaren
39.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
40.	PN-EN 12697-19	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno asfaltowych na gorąco – Część 19: Przepuszczalność próbek
41.	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
42.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
43.	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
44.	PN-EN 12697-24	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 24: Odporność na zmęczenie
45.	PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 26: Sztywność
46.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
47.	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
48.	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metoda badania mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno – asfaltowej
49.	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
50.	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
51.	PN-EN 12697-34	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 34: Badanie Marshalla
52.	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 35: Mieszanie laboratoryjne
53.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych
54.	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
55.	PN-EN 12697-39	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 39: Oznaczenie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
56.	PN-EN 12697-40	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 40: Wodoprzepuszczalność „in situ”
57.	PN-EN 12697-41	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 41: Odporność na płyny przeciwgołedziowe
58.	PN-EN 12697-42	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
59.	PN-EN 12697-43	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco – Część 43: Odporność na paliwo
60.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
61.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
62.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
63.	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
64.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
65.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna



- 66. PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 67. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- 68. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 69. PN-ISO 565 Sita kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek
- 70. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

#### **10.2. Inne dokumenty**

- 71. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.
- 72. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
- 73. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych.
- 74. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)
- 75. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

## D.06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonaniem umocnienia powierzchniowego skarp w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Elk

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z umocnieniem skarp i obejmują:

- humusowanie warstwą gr. 5 cm wraz z obsianiem mieszkanką traw,
- brukowanie powierzchni skarp brukowcem.

Lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Ziemia urodzajna (humus)** - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**1.4.2. Humusowanie** - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**1.4.3. Brukowiec** - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

Pozostałe określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami do wykonania umocnienia skarp, rowów i ścieków według zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są następujące materiały zaakceptowane przez Inspektora:

##### 2.2.1. Humus

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3% do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych.

##### 2.2.2. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgoceń. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki. Do obsiania skarp należy użyć nasion uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości, spełniającej wymagania normy PN-R-65023.

##### 2.2.3. Brukowiec

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104.

##### 2.2.4. Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

##### 2.2.5. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

##### 2.2.4. Woda

Woda do wykonania podsypki cementowo-piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN-1008.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do wykonania robót należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inspektora:

- równiarki przeznaczone do wyrównywania skarp,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne lub płyty ubijające do zagęszczania.

Pozostałe roboty mogą być wykonywane ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia skarp**

##### **4.2.1. Transport humusu**

Transport humusu może być wykonywany dowolnymi środkami transportu.

##### **4.2.2. Transport nasion traw**

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem oraz obniżeniem wartości siewnej.

##### **4.2.3. Transport brukowca**

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu.

##### **4.2.4. Transport kruszywa**

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

##### **4.2.5. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Humusowanie**

Przed przystąpieniem do humusowania powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej i ST D.02.01.01 oraz ST D.02.03.01. Grubość pokrycia ziemią urodzajną powinna wynosić 10 cm po zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy. Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa ziemi urodzajnej powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu 20 cm. W celu lepszego powiązania warstwy ziemi urodzajnej z gruntem, na powierzchni skarpy należy wykonywać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 3 do 5 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

#### **5.3. Obsianie trawą**

Obsianie trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych – w okresie wiosny lub jesieni. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane po powierzchni w ilości 2 kg/100 m<sup>2</sup>, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. W okresach suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

#### **5.4. Brukowanie**

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

##### **5.4.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205.

##### **5.4.2. Podkład**

Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości 10 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Przy umocnieniu rowów i ścieków na warstwie podkładu z kruszywa można ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości 3 cm.

### 5.4.3. Układanie brukowca

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie według punktu 5.4.2. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów - krawężników. W przypadku gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na podkładzie z kruszywa i mchu, szczeliny należy dokładnie wypełnić mchem, a następnie kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-piaskowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola przed rozpoczęciem robót

Przed wykonaniem umocnienia skarp Wykonawca powinien sprawdzić jakość używanych materiałów zakresie zgodności z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

### 6.3. Kontrola jakości wykonania humusowania i obsiania

Badanie jakości humusowania i obsiania trawą polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z zanieczyszczeń,
- rozścielenie humusu z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- zgodności składu mieszanki traw z wymaganiami,
- gęstości zasiewu nasion.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót:

- dla grubości humusu -  $\pm 2$  cm,
- dla ilości wysianych nasion traw w  $\text{kg}/1000 \text{ m}^2$  -  $\pm 0,5$  kg.

### 6.4. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok.  $1 \text{ m}^2$  powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni skarp umocnionych przez humusowanie wraz z obsianiem lub brukowanie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór umocnienia skarp obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny,
- odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia skarp należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników i badań. Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla humusowania skarp:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

b) dla brukowania skarp:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-B-11104    | Materiały kamienne. Brukowiec   |
| 2. PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 3. PN-R-65023    | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych  |
| 4. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 5. BN-65/9226-01 | Kołki faszynowe   |
| 6. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie  |

## D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Elk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowna jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego docelowego. Zakres prac przy wykonywaniu oznakowania pionowego obejmuje:

- ustawienie słupków,
- przymocowanie tablic znaków drogowych.

Dokładna lokalizacja i wymiary znaków zgodnie z Dokumentacją Projektową – Projektem Stałej Organizacji Ruchu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne) - jako jednolita lub składana.

**1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nieodbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

**1.4.4. Znak drogowy odbłaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

**1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

#### 2.2. Pionowe znaki drogowe

Materiałami stosowanymi do wykonania oznakowania pionowego wg zasad niniejszej ST są:

- beton wykonywany „na mokro” do zamocowania konstrukcji wsporczej znaków,
- konstrukcje wsporcze,
- tarcze znaków,
- folia odbłaskowa,
- materiału do montażu znaków.

##### 2.2.1. Fundamenty znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków należy wykonać z betonu C12/15, wylewanego „na mokro”. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

##### 2.2.2. Konstrukcje wsporcze znaków

Konstrukcje wsporcze znaków oraz sposób połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem, powinny być zgodne z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora.

Konstrukcje wsporcze należy wykonać z ocynkowanych rur o śr. 60 mm zaakceptowanych przez Inspektora.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców i nade-

rwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej narażonej na działanie atmosferyczne wg BN-89/1076/02 w warunkach umiarkowanych powinna wynosić 120 µm.

### 2.2.3. Tarcze znaków

#### 2.2.3.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez producenta lub dostawcę.

#### 2.2.3.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

#### 2.2.3.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Należy stosować znaki o wielkości określonej jako „średnie”.

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy stalowej grubości 1,25 mm, zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi. Powierzchnie tarczy nie przykryte folią powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5% największego wymiaru znaku. Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu muszą być usunięte.

#### 2.2.3.4. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Znaki drogowe odblaskowe należy wykonać przez oklejenie powierzchni znaku folią odblaskową typu 2.

W zależności od właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinna ona spełniać wymagania optyczne określone współczynnikiem luminacji barw znaków oraz wymagania dotyczące barw znaku odblaskowego określone współrzędnymi chromatyczności pól barw, podane w „Tymczasowych Warunkach Technicznych. Znaki drogowe pionowe i wymagania techniczne, TWT-94”.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Tło znaku musi być wykonane z jednego kawałka folii. Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić co najmniej 7 lat. Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm. Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Połączenie folii odblaskowej z tarczą znaku nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień między licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm.

**2.2.4. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

**2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich przydatności do robót. Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

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

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

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Przy wykonywaniu oznakowania pionowego można stosować następujący sprzęt:

- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środki transportowe do przewozu materiałów,
- przewożne zbiorniki na wodę,
- sprzęt spawalniczy,

pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora.

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

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

**4.2. Transport materiałów**

Znaki, konstrukcje wsporcze i sprzęt (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) należy przewozić powszechnie stosowanymi środkami transportowymi, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.

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

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

**5.2. Wykonanie oznakowania**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku wynoszą:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z „Instrukcją o znakach drogowych pionowych”.

Tarcza znaku musi być zamocowana do słupka w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Jeżeli występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

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

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

**6.2. Badania w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową i ST (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- prawidłowość wykonania wykopów,
- poprawność ustawienia konstrukcji wsporczych znaków,
- prawidłowość połączenia tarcz znaków z konstrukcją wsporczą.



## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru przy wykonywaniu oznakowania pionowego jest:

- szt. (sztuka) dla montażu słupków znaków drogowych, dla przymocowania tablic znaków drogowych do słupków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. dostarczenia i montażu słupka znaków obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- wykonanie wykopu i fundamentu pod słupki
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ustawienie słupków do znaków drogowych i zasypanie dołu,
- pomiary i badania wykonanego oznakowania.

Cena 1 szt. dostarczenia i przymocowania tablic znaków do słupków obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i przymocowanie tablic znaków drogowych,
- pomiary i badania wykonanego oznakowania.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-06250     | Beton zwykły.   |
| 2. PN-H-74219     | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.  |
| 3. PN-H-74220     | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.  |
| 4. PN-H-82200     | Cynk.   |
| 5. PN-H-84018     | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.  |
| 6. PN-H-84019     | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki.  |
| 7. PN-H-84020     | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.  |
| 8. PN-H-84023-07  | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.   |
| 9. PN-H-84030-02  | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.  |
| 10. PN-H-92125    | Stal. Blachy i taśmy ocynkowane.  |
| 11. PN-H-92325    | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowania.  |
| 12. PN-H-93010    | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.  |
| 13. PN-M-82006    | Podkładki okrągłe dokładne.   |
| 14. PN-M-82054-03 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.   |
| 15. PN-M-82054-09 | Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.   |
| 16. PN-S-02205    | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  |
| 17. BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania ogólne. |

### 10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach, poz. 2181 Dz. U. nr 220 z 23 grudnia 2003 roku.
2. Załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz.2181).

## D.08.05.04 ŚCIEKI Z BRUKOWCA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z brukowca, w ramach realizacji zadania: Przebudowa drogi gminnej na odcinku od miejscowości Talusy do miejscowości Talusy Osada, gm. Elk.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowna jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą:

- wykonania ścieków z brukowca na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm.

Dokładna lokalizacja według Dokumentacji Projektowej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Ściek terenowy** - element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem, służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do odbiorników sztucznych lub naturalnych.

Określenia podstawowe stosowane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

#### 2.2. Brukowiec

Brukowiec nieobrobiony - kamień narzutowy, powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można wyodrębnić jako powierzchnię górną (czoło).

Brukowiec nieobrobiony, stosowany do wykonania ścieków, powinien być kamieniem trwałym, niezwiędłym, mieć strukturę możliwie drobnziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Do wykonania ścieków można stosować brukowiec o wymiarach od 9 do 11 cm.

Do obramowania układanego w ścieku brukowca należy użyć kamieni o wysokości min. od 9 do 11 cm i długości min. od 25 do 30 cm.

Brukowiec należy układać w pryzmy lub w stosy o wysokości nie przekraczającej 1 m.

#### 2.3. Kliniec

Do zaklinowania szczelin należy stosować kliniec wg PN-B-11112.

#### 2.4. Piasek

Piasek na podsypkę oraz do zamulenia wykonanej nawierzchni powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

#### 2.5. Cement

Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

#### 2.6. Woda

Woda do podsypki cementowo-piaskowej powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- ubijaków stalowych o masie od 25 do 35 kg, młotków brukarskich,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- zagęszczarek wibracyjnych do zagęszczania podsypki,
- betoniarek do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu. Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

Kliniec i piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami.

Transport cementu powinien odbywać się według BN-88/6731-08.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Przygotowanie koryta

Koryto pod ściek z brukowca powinno być wykonane o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową oraz w zgodności z wymaganiami podanymi w SST D.04.01.01 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża”.

### 5.3. Wykonanie podsypki

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewidziano wykonanie podsypki piaskowej pod ułożenie ścieku z brukowca, to należy ją wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom według punktu 2.5.

Minimalna grubość podsypki po ubiciu kamieni powinna wynosić co najmniej 2 cm licząc od spodu bruku.

W przypadku zastosowania podsypki cementowo-piaskowej, należy ją zagęścić i wyprofilować w stanie wilgotnym - przy współczynniku wodno-cementowym od 0,25 do 0,35. Wytrzymałość na ściskanie powinna wynosić  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

### 5.4. Wykonanie ścieku z brukowca

Układanie bruku należy rozpocząć od ustawienia kamieni oporowych, z wyprzedzeniem w stosunku do nawierzchni ścieku o co najmniej 10 m. Następnie należy przystąpić do brukowania ścieku z zachowaniem przekroju poprzecznego i niwelety ścieku. Każdy kamień powinien być mocno wbity w podsypkę przez uderzenie młotkiem brukarskim. Kamienie powinny być ściśle dosunięte do siebie.

Spoiny poprzeczne w rzędzie sąsiednim powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 1/4 długości krawędzi czoła brukowca.

Pierwsze ubijanie wykonuje się bez wypełnienia spoin za pomocą uderzeń ubijakiem. Bruk zostaje lekko osadzony na 2 do 3 cm w podsypce.

Po pierwszym ubiciu szczeliny wypełnia się kłincem z polaniem wodą i przystępuje do drugiego ubijania. Drugie ubicie powinno zapewnić pełne osadzenie brukowca.

Trzecie ubijanie lub wałowanie zapewnia wyrównanie nawierzchni brukowej ścieku w przekroju poprzecznym i podłużnym. Po wykonaniu ostatecznego ubicia należy bruk zasypać warstwą piasku grubości 2 cm i zamulić przy użyciu wody.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku z brukowca i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z brukowca powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Kontrola wykonania koryta

Kontrola wykonania koryta pod ściek obejmuje sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową w zakresie głębokości i ukształtowania w planie oraz zagęszczenie dna koryta w zgodności z punktem 5.2.

Dopuszczalne odchyłki w stosunku do projektowanych wartości nie powinny przekroczyć:

- głębokość koryta  $\pm 2$  cm,
- ukształtowanie krawędzi zewnętrznej koryta równoległej do np. jezdni chodnika, nie więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości ścieku.

#### 6.3.2. Kontrola podsypki

Wykonana podsypka może posiadać dopuszczalne odchyłki od wartości projektowanych:

- grubość warstwy  $\pm 1$  cm,
- wielkość prześwitu pomiędzy 4 m łatą, przyłożoną równolegle do osi podłużnej ścieku a powierzchnię podsypki nie powinna przekraczać  $\pm 1$  cm.

### 6.3.3. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 2 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z punkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanego ścieku z brukowca.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana podsypka.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1  $m^2$  ścieku należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje.

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie kamieni oporowych,
- ułożenie ścieku z brukowca wraz z ubiciem i wypełnieniem spoin klincem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-04101     | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą                              |
| 2. PN-B-04102     | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią             |
| 3. PN-B-04110     | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie                      |
| 4. PN-B-04111     | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego                 |
| 5. PN-B-04115     | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość) |
| 6. PN-B-06712     | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 7. PN-B-11104     | Materiały kamienne. Brukowiec  |
| 8. PN-B-11112     | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                   |
| 9. PN-B-11113     | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek        |
| 10. PN-B-19701    | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności         |
| 11. PN-B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                  |
| 12. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie   |

