



ZESPÓŁ USŁUG PROJEKTOWYCH
PRO-LAS s.c.

31-159 Kraków Al. Słowackiego 17A

Telefon: (0-12) 630-52-72

NIP 676-003-23-68

REGON 351022366

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

CPV – 45233120-6

OPRACOWANIE: PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT: PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ
STRÓŻA-TRZEBUNIA NR 18271
odcinek od km 8+000 = 0+000 do km 1+000
działki nr ewid. 7791, 7792, 7793, 7794, 7795

INWESTOR: ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH
w Myślenicach
32-400 Myślenice, ul. Słowackiego 82

NR UMOWY: 3/ZP-4/2005

NR EGZ.:

Funkeja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował	Jan Pindelski	Rp-Upr. 428/91	
Prezes S-ki	mgr inż. Józef Satoła	UAN-Upr. 518/89	

Kraków GRUDZIEŃ 2006r.

SPIS TREŚCI

D-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

D-01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01 Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych

D-02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

D-02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-IV kat.

D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.01.01 Umocnienie dna rowów i ścieków

D-03.02.01 Wykonanie sączków podłużnych

D-04.00.00 PRZEPUSTY

D-04.01.01 Przepusty pod koroną drogi

D-04.02.01 Mury oporowe

D-05.00.00 NAWIERZCHNIA

D-05.01.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża

D-05.02.01 Warstwa odsączająca

D-05.02.02 Warstwa mrozochronna

D-05.03.01 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

D-05.04.01 Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych

D-06.00.00 ZJAZDY

D-06.01.01 Wjazdy i wyjazdy

D-06.02.01 Przepusty pod zjazdami

D-07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D-07.01.01 Bariery ochronne stalowe

D.00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych, dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy drogi powiatowej Stróża-Trzebunia nr 18271 od km 8+800 = 0+000 – 1+000 działki nr ewid. 7791, 7792, 7793, 7794, 7795.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, ST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

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

D-01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D-01.01.01	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych
D-02.00.00	ROBOTY ZIEMNE
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-IV kat.
D-03.00.00	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO
D-03-01.01	Umocnienie dna rowów i ścieków
D-03.02.01	Wykonanie sączków podłużnych
D-04.00.00	PRZEPUSTY
D-04.01.01	Przepusty pod koroną drogi
D-04.02.01	Mury oporowe
D-05.00.00	NAWIERZCHNIA
D-05.01.01	Profilowanie i zagęszczenie podłoża
D-05.02.01	Warstwa odsączająca
D-05.02.02	Warstwa mrozoochronna
D-05.03.01	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
D-05.04.01	Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych
D-06.00.00	ZJAZDY
D-06.01.01	Wjazdy i wyjazdy
D-06.02.01	Przepusty pod zjazdami
D-07.00.00	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
D-07.01.01	Bariery ochronne stalowe

Specyfikacje Techniczne zgodne są z zasadami „Wytycznych udzielania zamówień publicznych” załącznik do zarządzenia nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 05 kwietnia 1995r., wydanych przez Generalną Dyрекję Dróg Publicznych, i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

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, stanowiący odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. **Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.3. **Droga tymczasowa (montażowa)** – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.4. **Dziennik Budowy** – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 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 pobocznymi 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. Księga obmiaru** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycień, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 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 ST, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 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.
- (a) **Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- (b) **Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- (c) **Warstwa wyrównawcza** – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- 1.4.15. Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże; podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- (a) **Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- (b) **Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- (c) **Warstwa mrozoochronna** – stanowi górną warstwę korpusu nasypu lub wykopu wzmacniając podłoże pod konstrukcją nawierzchni.
- 1.4.16. Niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.17. Odpowiednia (bliżka) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.18. Pas drogowy** – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów.
- 1.4.19. Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.20. Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.21. Polecenie Inżyniera** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.22. Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.23. Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.24. Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.25. Ślepy Kosztorys** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.26. 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.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację reperów i punktów poligonowych, dziennik budowy i księgę obmiaru robót oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

I.1. Część Opisowa

I.2. Część Rysunkowa

1. Orientacja
2. Sytuacja – stan projektowany
3. Przekrój podłużny
4. Przekroje poprzeczne
5. Studzienka zbiorcza
6. Przekrój normalny

I.3. Część Kosztorysowa

II. Materiały przetargowe – Specyfikacje Techniczne

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera 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 następująca kolejność ich ważności:

1. Specyfikacje Techniczne,
2. Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

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

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

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- (a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- (b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 1. lokalizację składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
 2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi;
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążą Wykonawcę.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w maszynach i pojazdach.

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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.

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

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

2.3. 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 Inżyniera.

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

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.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości technicznych, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- (a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- (b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną 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.

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, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

6.3. ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.4. DOKUMENTY BUDOWY

6.4.1. 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 Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości 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 Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych 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 Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

6.4.2. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt 6.4.1 następujące dokumenty:

- (a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- (b) protokoły przekazania terenu budowy,
- (c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- (d) protokoły odbioru robót,
- (e) protokoły z narad i ustaleń,
- (f) korespondencję na budowie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzaných robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

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

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

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

8.4. ODBIÓR KOŃCOWY 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 Inżyniera. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 7.5.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i 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 ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

8.5. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,

- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego. Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:
 - zakres i lokalizację wykonywanych robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. ODBIÓR OSTATECZNY

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

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

8.7. 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

Podstawę płatności stanowi umowa Wykonawcy z Inwestorem w oparciu o kontrakt.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późn. zm.);

[2] Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych.

[3] Warunki umowy.

D.01.00.00
D.01.01.01

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I
PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest wykonanie robót na budowie.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wyznaczenia osi trasy i punktów wysokościowych według zasad niniejszej ST są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,
- rury metalowe,
- bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05 do 0,08 m. Światki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Do wyznaczania trasy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy
- lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

5.1. WYZNACZENIE PUNKTÓW NA OSI

Wykonawca przeprowadzi tyczenie osi trasy drogowej w zgodności z Dokumentacją Projektową. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż o 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich, w odległościach zależnych od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy. Wytyczenie osi trasy powinno być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.2. WYZNACZANIE POŁOŻENIA OBIEKTÓW

Dla każdego obiektu należy wyznaczyć jego położenie w terenie - zgodnie z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.U.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrolę osnowy roboczej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST..D.00-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1km wykonania robót obejmuje:

- 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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

10.2. INNE DOKUMENTY

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.

D.02.00.00
D.02.01.01

ROBOTY ZIEMNE
WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-IV
KATEGORII

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach I-V kategorii.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach I-V kategorii i obejmują:

- wykonanie wykopów z przemieszczeniem gruntu na nasypy,
- wykonanie wykopów z przemieszczeniem gruntu na odkład.

2. MATERIAŁY (grunty)

Niniejsza ST dotyczy gruntów w wykopach zaliczonych do kategorii I-IV.

3. SPRZĘT

3.1. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA WYKOPÓW

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednonaczyniowe kołowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- ładowarki,
- lub inny sprzęt akceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT GRUNTU

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie, celem wbudowania w nasyp, mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody samowyładowcze.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed rozpoczęciem robót, wyznaczona zostanie trasa i punkty wysokościowe wraz ze wszystkimi zmianami, zatwierdzonymi przez Inżyniera.

5.2. ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbań Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich trwałą nieprzydatność. Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej (kable, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

5.3. WYKONYWANIE WYKOPÓW

5.3.1. Wykonywanie wykopów z przewiezieniem gruntu na odkład

Wykopy powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania warstwy konstrukcyjnych. Odsparowanie i transport gruntów przewidzianych do budowy nasypów są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu.

5.4. ZAGĘSZCZENIE GRUNTU W WYKOPACH

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (Js) podane w tablicy 1.

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość Js	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa podłoża w wykopie o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA WYKONANIA WYKOPÓW

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

- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu pkt. 5.2.,
- dokładność wykonania wykopów,
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.4.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. OBMIAR ROBÓT ZIEMNYCH

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN-963:1999	Geotekstylia i wyroby pokrewne.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. INNE DOKUMENTY

1. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. IBDiM Warszawa 1978.
2. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP Warszawa 1998.
3. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM Warszawa 1997.
4. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDiM Warszawa 2002.

D 03.00.00
D 03.01.01
D 03.02.01

ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO
UMOCNIENIE DNA ROWÓW I ŚCIEKÓW
WYKONANIE SĄCZKÓW PODŁUŻNYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp i dna rowów elementami prefabrykowanymi typu „Korytko kolejowe, górskie, muldowe” oraz sączków podłużnych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem dna rowów:

- zastosowanie elementów prefabrykowanych typ „Korytko kolejowe, górskie, muldowe”;
- wykonanie sączków podłużnych.

Zakres robót należy wykonać zgodnie z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.4.2. Korytko – prefabrykat – element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu.

1.4.3. Sączek podłużny – sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany równolegle do osi korony drogi.

1.4.4. Dren – sączek podłużny z rurkami na dnie ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.

2. MATERIAŁY

2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW DO UMOCNIENIA DNA ROWU

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu dna rowów są:

- prefabrykat betonowy typ „Korytko kolejowe” L-600mm H-600mm;
- prefabrykat betonowy typ „Korytko górskie” L-500mm H-310mm;
- prefabrykat betonowy typ „Korytko muldowe” L-600/500mm H-200mm;
- studnia wpadowa $\phi 100$ h-1,0m z kinetą $\phi 500$ wpustem ściekowym klasy D-400;
- beton B-7,5, 15;
- pospółka 0-32mm.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW STOSOWANYCH W SĄCZKACH PODŁUŻNYCH

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu sączków podłużnych są:

- rurki drenarskie $\phi 15$ cm ze ściankami pełnymi z tworzywa sztucznego z NPCW;
- materiał filtracyjny żwir;
- piasek średni o wielkości ziaren do 2mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5mm wynosi nie więcej niż 50%, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25mm wynosi więcej niż 50% według PN-B-02480;
- materiały do zabezpieczenia styków rurek.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8m/dobę przy oznaczeniu według PN-B-04492.

Żwir i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki według PN-B-06714-28.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

2.3. MATERIAŁY DO WYKONANIA BETONOWEGO WYLOTU DRENU I STUDZIENKI WPADOWEJ

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową, lecz nie niższa niż klasa B-30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom według PN-B-06250.

Składnikami betonu są:

- cement;
- kruszywo;
- woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 42,5 odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Woda powinna być odmiany 1^o zgodnie z wymaganiami PN-B-32250.

Domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać PN-B-23010.

2.4. MATERIAŁ IZOLACYJNY WYLOTU DRENU

Do izolacji ścian wylotu drenu lub studni można stosować następujące materiały po akceptacji Inżyniera:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno według PN-B-24620;
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco według PN-B-24625.

3. SPRZĘT

3.1. SPRZĘT DO WYKONANIA UMOCNIEŃ DŁUGIEMU DNU

- samochód skrzyniowy;
- żuraw samochodowy.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA SĄCZKA PODŁUŻNEGO

Sączek podłużny może być wykonany ręcznie lub mechanicznie, chociaż ze względu na niewielki zakres robót wgłębnych odwodnieniowych, prace ekonomiczne będzie można wykonać ręcznie. W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek do kopania rowków drenarskich.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT PRZY WYKONANIU UMOCNIEŃ DŁUGIEMU DNU

- samochód dostawczy.

4.2. TRANSPORT PRZY WYKONYWANIU SĄCZKA PODŁUŻNEGO

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny być zabezpieczone przed przesuwaniami i wzajemnym uszkodzeniem; można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. UMOCNIEŃ DŁUGIEMU DNU

5.1.1. Roboty ziemne pod umocnienie dna rowu

- pogłębienie rowu z odrzuceniem urobku poza krawędź wykopu;
- wykonanie koryta z wyrównaniem dna;
- załadunek urobku na samochody, odwiezienie na odkład 1km;

5.1.2. Ułożenie podsypki lub ławy

- ułożenie ławy betonowej lub z pospółki pod elementy prefabrykowane typu „Koryto kolejowe” 440×600×600, „Korytko górskie” 430×310×500;
- ułożenie podsypki z pospółki grubości 15cm pod koryto muldowe;

5.1.3. Ułożenie elementów prefabrykowanych

- ustawienie elementów prefabrykowanych typu „Koryta”;
- wypełnienie przestrzeni za ściankami elementów gruntem miejscowym;
- ułożenie elementu typu „Korytko muldowe” 60×50×20cm na zaprawie M7 grubości 5cm.

5.2. SĄCZEK PODŁUŻNY

5.2.1. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej 0,5cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej.

Nachylenie skarp powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych.

W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0m licząc od krawędzi wykopu – dla komunikacji kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.2.2. Ułożenie podsypki

Na dnie należy wykonać podsypkę ze żwiru grubości 5cm. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

5.2.3. Układanie rurociągu drenarskiego

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykonaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody nie powodującego osuwania skarp. Skrajny ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostania się cząstek gruntu do wnętrza rurki. Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej przez otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurekach.

5.2.4. Zasypanie rurociągu

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym żwirem zgodnie z dokumentacją projektową. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru do wysokości 10cm nad wierzchem rurki zagęszczoną ubijakami po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego określonego w pkt. 2.3 grubości nie większej niż 20-25cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurki. Nad zasypką układa się warstwę ochronną z darniny (trawą w dół). Całość zasypuje się ziemią i zagęszcza.

5.2.5. Wykonanie wylotu drenu

Wylot betonowy – wykonać ławę fundamentową z betonu klasy B-30 z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem ustawić deskowanie (a potem rozebrać) ułożyć i zagęścić mieszanką betonową w deskowaniu wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem i wyprawić widoczne ściany. Jako inne zabezpieczenie połączenia rurociągu z wylotem drenu można wykonać po akceptacji Inżyniera otuliną betonową sztywne rury o większej średnicy klocki betonowe.

W celu zabezpieczenia przed dostosowaniem się do rurociągu żab, kretów należy w rurze przy wylocie założyć kratkę wylotową samo klinującą według KPED karta 01.23.

5.2.6. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu ± 10 cm;
- pochylenia skarp wykopu nie powinny się różnić niż +5%.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. UMCNIENIE DNA ROWU

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku z płyt chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z płyt chodnikowych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

6.1.2. Badania w czasie robót

6.1.3. Kontrola wykonania koryta

Kontrola wykonania koryta pod element obejmuje sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową w zakresie głębokości i ukształtowania w planie oraz zagęszczenie dna koryta.

Dopuszczalne odchyłki w stosunku do projektowanych wartości nie powinny przekroczyć:

- głębokość koryta ± 2 cm;
- ukształtowanie krawędzi zewnętrznej koryta równoległej do np. jezdni chodnika, nie więcej niż ± 2 cm na każde 50m długości ubezpieczenia.

6.1.4. Kontrola podsypki

Wykonana podsypka może posiadać dopuszczalne odchyłki od wartości projektowanych:

- grubość warstwy ± 1 cm;
- wielkość przeswitu pomiędzy 4m łata, przyłożoną równoległe do osi podłużnej ścieku a powierzchnię podsypki nie powinna przekraczać ± 1 cm.

6.1.5. Kontrola ułożenia elementów prefabrykowanych

Przy wykonywaniu ubezpieczenia badaniu podlegają:

- a) niweleta, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 2 cm na każde 50m wykonanego ścieku;
- b) równość podłużna sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 50m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 1cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łata czterometrową;
- c) wypełnienie spoin wykonane sprawdzane 2 razy na każde 50m długości, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny.

6.2. SĄCZEK PODŁUŻNY

6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych wybierając w sposób 6% zwojów według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz po rozcięciu odcinka rurki o długości 1,0m. Złączenia rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych na zerwanie obciążnikiem o masie 25kg z wysokości 0,5m.

6.2.2. Materiał filtracyjny

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy pochodzącej z jednego składu i złoża o wielkości do 1500t:

- składu ziarnowego według PN-B-06714-15;
- zawartości związków siarki według PN-B-06714-28;
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków według PN-B-04492.

6.2.3. Materiały do wykonania wylotu drenu

Cement powinien być zaopatrzone przy dostawie w atest lub w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości.

Kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jakością uziarnienia oraz nie powinno zawierać składników szkodliwych w ilości lub postaci wywierającej ujemny wpływ na cechy techniczne betonu. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania kruszywa według PN-B-06712.

6.2.4. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary);
- prawidłowość wykonania otuliny;
- poprawność ułożenia rurociągu;
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej;

- poprawność wykonania wylotu drenu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) ułożonego rurociągu drenarskiego lub ubezpieczenia rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji, są pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu:

- dla sączka podłużnego podlega:
 - rów pod sączek;
 - podsypka rurociągu drenarskiego;
 - zasypanie rurociągu kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego;
- dla rowu podlega:
 - wykonanie podsypki z pospółki;
 - przygotowanie podłoża pod ułożenie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi umowa Wykonawcy z Inwestorem w oparciu o Kontrakt.
Cena 1mb ułożonego sączka podłużnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-B-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-01100	Kruszywo mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy i określenia
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-B-24625	Lepik asfaltowy z wypełnieniem stosowany na gorąco.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

D.04.00.00
D.04.01.01

PRZEPUSTY
PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej, stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany) – część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie można wykonać przepust.

1.4.3. Przepust monolityczny – przepust, którego konstrukcja nośna tworzy jednolitą całość, z wyjątkiem przerw dylatacyjnych i wykonana jest w całości na mokro.

1.4.4. Przepust prefabrykowany – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

1.4.5. Przepust betonowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.

1.4.6. Przepust żelbetowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

1.4.7. Przepust ramowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest w kształcie ramownicy pracującej na obciążenie pionowe i poziome.

1.4.8. Przepust sklepiony – przepust, w którym można wydzielić górną konstrukcję łukową przenoszącą obciążenie pionowe i poziome oraz fundament łuku.

1.4.9. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.4.10. Ścianka czołowa przepustu – element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.11. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu – konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów objętych niniejszą ST są:

- beton;
- materiały na ławy fundamentowe;
- materiały izolacyjne;
- deskowanie konstrukcji betonowych i żelbetowych;
- kamień łamany do ścianek czołowych.

2.3. BETON I JEGO SKŁADNIKI

2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu betonowego, w zależności od warunków ich eksploatacji, należy wykonywać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych” z betonu klasy co najmniej:

- B30 – prefabrykaty, ścianki czołowe, przepusty, skrzydełka;
- B25 – fundamenty, warstwy ochronne.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania według PN-B-06250:

- nasiąkliwość nie większa niż 4%;
- przepuszczalność wody – stopień wodoszczelności co najmniej W8;
- odporność na działanie mrozu – stopień mrozoodporności co najmniej F150.

2.3.2. Składniki betonu

Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszywo do betonów klas B-25, B-30 i wyższych.

Grysy

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia.

2.3.4. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywo. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru. Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przyzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń. Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.3.5. Cement

Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klas B-25, B-30 i B40 należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5. Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem – musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08. Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- a) dla cementu workowanego
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami);
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- b) dla cementu luzem – zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe; w każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

2.3.6. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub ST. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera. Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

2.3.7. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

2.3.8. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i ST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [8]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010.

2.4. MATERIAŁY IZOLACYJNE

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub ST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa według EmA-94.IBDiM;
- roztwór asfaltowy do gruntowania według PN-B-24622;
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy według PN-C-96177;
- papa asfaltowa według BN-79/6751-01 oraz według BN-88/6751-03;
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne za zgodą Inżyniera.

2.5. ELEMENTY DESKOWANIA KONSTRUKCJI BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich według PN-D-95017;
- tarcica iglasta do robót ciesielskich według PN-B-06251 i PN-D-96000;
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki, itp. według PN-D-96002;
- gwoździe według BN-87/5028-12;
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub według PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010;
- płyty pilśniowe z drewna według BN-69/7122-11 lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.6. ŻELBETOWE ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356. Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10mm i długości do 50mm w liczbie 2 sztuk na 1m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień. Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

2.7. MATERIAŁY NA ŁAWY FUNDAMENTOWE

Część przelotowa przepustu i skrzydełka mogą być posadowione na:

- ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-B-06712;
- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem, spełniającej wymagania D.04.05.01 „Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”;
- fundamencie z płyt prefabrykowanych z betonu zbrojonego, spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej ST;
- fundamencie z płyty z betonu wylewanego spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej ST.

2.8. KAMIEŃ ŁAMANY DO ŚCIANEK CZOŁOWYCH

Można stosować na ścianki czołowe kamień łamany o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080.

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20mm o rozmiarach nie przekraczających 20% powierzchni;
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10mm przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10% długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

2.9. ZAPRAWA CEMENTOWA

Do kamiennej ścianki czołowej należy stosować zaprawy cementowe według PN-B-14501 marki nie niższej niż M12. Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-B-19701, piasek według PN-B-06711 i wodę według PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA PRZEPUSTÓW

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów i ścianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich;
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych;
- żurawi samochodowych;
- betoniarek;
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. Transport kruszywa

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14.

4.2.2. Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.2.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

4.2.5. Transport prefabrykatów

Transport wewnętrzny – elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4R(W).

Transport zewnętrzny – elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75R(W).

4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem;
- regulacji cieku na odcinku posadowienia przepustu według dokumentacji projektowej lub ST;
- czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu według dokumentacji projektowej, ST lub wskazówek Inżyniera.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

5.3.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z ST D 02.00.00 „Roboty ziemne”.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót według dokumentacji projektowej, ST i zaleceń Inżyniera.

W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów;
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów;
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera. Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera. Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu o grubości co najmniej 20cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu. Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0cm i -3,0cm.

5.3.2. Zasyпка przepustu

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie. Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań dokumentacji projektowej lub ST. Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować według PN-S-02205.

5.4. UMOCNIE NIE WLOTÓW I WYLOTÓW

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub ST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu. W zależności od rodzaju materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST D.06.00.00 „Roboty wykończeniowe”.

5.5. ŁAWY FUNDAMENTOWE POD PRZEPUSTAMI

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:
 - ±2cm dla przepustów sklepionych
 - ±5cm dla przepustów pozostałych
- b) różnice rzędnych wierzchu ławy:
 - ±0,5cm dla przepustów sklepionych
 - ±2cm dla przepustów pozostałych.

Różnice w niwelicie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuście.

5.6. ROBOTY BETONOWE

5.6.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po

zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia;
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu;
- sposoby układania i zagęszczenia mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana według normy PN-B-06250. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać:

- 2% w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających;
- 4,5-6,5% w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania. Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników;
- zmiana uziarnienia kruszywa;
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1m^3 mieszanki betonowej przekraczającej $\pm 5\text{dm}^3$.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki według recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ dla cementu, wody, dodatków;
- $\pm 3\%$ dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90% i nie może być większa niż 100% jej pojemności roboczej. Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty. Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (według recepty roboczej) więcej niż $\pm 20\%$ wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

5.6.2. Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane według dokumentacji projektowej, wymagań ST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251.

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej. Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera. Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów;
- rozstaw prętów – różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1cm, a w innych elementach 0,5cm;
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż $\pm 2\text{cm}$;
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia – nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$;
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych;
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

5.6.3. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 dla deskowań drewnianych i ewentualnie BN-73/9081-02 dla stalowych. Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.6.4. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu;

- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczenia, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż +5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera. Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

5.7. WYKONANIE BETONOWYCH ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

W przypadku wykonywania prefabrykatów elementów przepustów na terenie budowy, kształt i ich wymiary powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszcza się odchyłki wymiarów podane w pkt. 2.6. Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 30mm dla przepustów rurowych i 40mm dla przepustów skrzynkowych. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego dokumentacją projektową może wynosić maksimum 5mm.

5.8. MONTAŻ BETONOWYCH ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH PRZEPUSTU I ŚCIANEK CZOŁOWYCH

Elementy przepustu i ścianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją projektową. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową według PN-B-14501.

5.9. WYKONANIE ŚCIANKI CZOŁOWEJ Z KAMIENIA ŁAMANEGO

Ścianka czołowa z kamienia łamanego powinna być wykonana jako mur pełny na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19.

Roboty murowe z kamienia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Kamień i zaprawa cementowa powinny odpowiadać wymaganiom pkt. 2.

Przy wykonywaniu ścianki powinny być zachowane następujące zasady:

- a) ściankę kamienną należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie mniejszej niż 0°C, a zaleca się ją wykonywać w temperaturze +5°C;
- b) kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem;
- c) pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym;
- d) spoiny pionowe w dwóch kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się;
- e) na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą;
- f) wygląd zewnętrzny ścianki powinien być utrzymany w jednolitym charakterze.

Ścianka z kamienia powinna być wykonana tak, aby jej powierzchnia licowa była zbliżona do płaszczyzn pionowych lub poziomych, a krawędzie przecięcia płaszczyzn były w przybliżeniu liniami prostymi.

5.10. IZOLACJA PRZEPUSTÓW

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powierzchnie izolowane należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych;
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych;

lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej. Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH I ROBÓT ZIEMNYCH

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w pkt. 5.2 i 5.3.

6.3. KONTROLA ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu według PN-B-06250 zgodnie z tablicą 2.

Tablica 2 Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania	
1	Badania składników betonu	PN-B-19701 [21]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii	
	1.1 badanie cementu			
	- czasu wiązania			
	- stałości objętości			
	- obecności grudek			
1.2	badanie kruszywa	PN-B-06714-15 [15] PN-B-06714-16 [16] PN-B-06714-13 [14] PN-B-06714-12 [13] PN-B-06714-18 [17]	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem	
	- składu ziarnowego			
	- kształtu ziaren			
	- zawartości pyłów mineralnych			
	- zawartości zanieczyszczeń obcych			
- wilgotności				
1.3	badanie wody	PN-B-32250 [24]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń	
1.4	badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 [43]		
2	Badania mieszanki betonowej	PN-88/B-06250 [8]	przy rozpoczęciu robót przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą	
- urabialności				
- konsystencji				
- zawartości powietrza w mieszance betonowej				
3	Badania betonu	PN-88/B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu	
	3.1 badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach			
	3.2 badania nieniszczące betonu w konstrukcji			PN-B-06261 [10] PN-B-06262 [11]
	3.3 badanie nasiąkliwości			PN-B-06250 [8]
	3.4 badanie odporności na działanie mrozu			PN-B-06250 [8]
3.5 badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000m ³ betonu		

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251.

6.4. KONTROLA WYKONANIA ŚCIANKI CZOŁOWEJ Z KAMIENIA ŁAMANEGO

Przy wykonywaniu ścianki czołowej z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 obejmujące:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w ściance – przez oględziny;
- sprawdzenie grubości ścianki z zastosowaniem dopuszczalnej odchyłki w grubości do ± 20 mm;
- sprawdzenie grubości spoin z zachowaniem dopuszczalnej odchyłki dla:
 - spoin pionowych 12mm, +8mm lub -4mm;
 - spoin poziomych 10mm, +10mm lub -5mm;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ścianki:
 - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ścianki co najwyżej 15mm/m;
 - odchylenie krawędzi od linii prostej co najwyżej 6mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2m;
 - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego co najwyżej 6mm/m i 40mm na całej wysokości;

- odchylenia górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy) co najwyżej 3mm/m i nie więcej niż 30mm na całej długości.

6.5. KONTROLA WYKONANIA UMOCNIEŃ WLOTÓW I WYLOTÓW

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

6.6. KONTROLA WYKONANIA ŁAWY FUNDAMENTOWEJ

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy;
- usytuowanie ławy w planie;
- rzędne wysokościowe;
- grubość ławy;
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

6.7. KONTROLA WYKONANIA ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki – według dokumentacji projektowej);
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6);
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami punktu 3.1);
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami punktów 5.6.2 i 5.7).

6.8. KONTROLA POŁĄCZENIA PREFABRYKATÓW

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.8.

6.9. KONTROLA IZOLACJI ŚCIAN PRZEPUSTU

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami pkt 5.10.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest:

- metr (m) przy kompletnym wykonaniu przepustu;
- szt. (sztuka) przy samodzielnej realizacji ścianki czołowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

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

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu;
- wykonanie łąw fundamentowych;
- wykonanie deskowania;
- wykonanie izolacji przepustu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1mb kompletnego przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
 - wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem;
 - dostarczenie materiałów;
 - wykonanie łąw fundamentów i ich pielęgnację;
 - wykonanie deskowania;
 - montaż konstrukcji przepustu wraz ze ścianami czołowymi;
 - zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji przepustu;
 - rozebranie deskowania;
 - wykonanie izolacji przepustu;
 - wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami zgodnie z dokumentacją projektową;
 - umocnienie wlotów i wylotów;
 - uporządkowanie terenu;
 - wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST;
- 1) dla przepustów wykonywanych z elementów prefabrykowanych
 - 2) dla przepustów wykonywanych na mokro.

Cena 1 szt. ścianki czołowej przy samodzielnej jej realizacji obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
 - wykonanie wykopów;
 - dostarczenie materiałów;
 - wykonanie ścianki czołowej;
 - a) w przypadku ścianki betonowej
 - ewentualne wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie;
 - ewentualne zbrojenie elementów betonowych;
 - betonowanie konstrukcji fundamentu, ścianki i skrzydełek lub montaż elementów z prefabrykatów;
 - b) w przypadku ścianki z kamienia
 - roboty murowe z kamienia łamanego
- dla wszystkich rodzajów ścianek czołowych:
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej;
 - zasypka ścianki czołowej;
 - ewentualne umocnienie wlotu i wylotu;
 - uporządkowanie terenu;
 - wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.

PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym.
PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.
PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu.
BN-79/6751-01	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna.
BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania.

10.2. INNE DOKUMENTY

Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe IBDiM 1994r.

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych GDDP Warszawa 1990r.

D.04.02.01

MURY OPOROWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem murów oporowych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej, stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową murów oporowych przeznaczonych do podtrzymania skarp nasypów lub wykopów poprzez przejęcie bocznego parcia gruntu i przekazania na podłoże.

Niniejsza ST dotyczy najczęściej stosowanych w drogownictwie murów kamiennych na zaprawie cementowej, betonowych i żelbetowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Mur oporowy – budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą ST, są:

- kamień na mury oporowe;
- zaprawa cementowa;
- żelbetowe elementy prefabrykowane;
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych;
- beton i jego składniki;
- stal zbrojeniowa;
- materiały do szczelin dylatacyjnych;
- materiały izolacyjne;
- materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym.

2.3. KAMIEŃ

Zaleca się stosować na mury oporowe kamień łamany o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080.

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20mm o rozmiarach nie przekraczających 20% powierzchni;
- szczelby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10mm przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10% długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

2.4. ZAPRAWA CEMENTOWA

Do muru oporowego kamiennego należy stosować zaprawy cementowe według PN-B-14501 marki nie niższej niż M12. Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku według normy PN-B-19071, piasek według PN-B-06711 i wodę według PN-B-32250.

2.5. ELEMENTY DESKOWANIA KONSTRUKCJI BETONOWYCH

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich według PN-D-95017;
- tarcica iglasta do robót ciesielskich według PN-B-06251 i PN-D-96000;
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki, itp. według PN-D-96002;
- gwoździe według BN-87/5028-12;
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub według PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010;
- płyty pilśniowe z drewna według BN-69/7122-11.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.6. BETON I JEGO SKŁADNIKI

Do murów oporowych betonowych i żelbetowych należy stosować beton zwykły według PN-B-06250. W przypadkach technicznie uzasadnionych, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, można stosować beton hydrotechniczny według BN-62/6738-.

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku według PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06712.

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

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i ST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna być dla murów oporowych z:

- dla betonu zwykłego B20;
- dla żelbetu B20, B25, B30.

2.7. STAL ZBROJENIOWA

Stal zbrojeniowa do murów oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-020.

2.8. MATERIAŁY DO SZCZELIN DYLATACYJNYCH

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem uszczelniającym zgodnym z dokumentacją projektową i ST, posiadającym aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.9. MATERIAŁY IZOLACYJNE

Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno według PN-B-24620;
- roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej według PN-B-24622;
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco według PN-B-24625;
- asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni według BN-71/6771-02;
- emulsję asfaltową według BN-82/6753-01;
- kit asfaltowy uszczelniający według PN-B-30175;
- papę asfaltową na tekturze budowlanej według PN-B-27617;
- papę asfaltową na włókninie przyszywanej BN-87/6751-04;
- inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.10. MATERIAŁY DO WYKONANIA ODWODNIENIA ZA MUREM OPOROWYM

Warstwy filtracyjne za murem oporowym mogą być wykonywane z materiałów takich, jak żwir, mieszanka, piasek gruby i średni, odpowiadających wymaganiom PN-B-06716 i PN-B-11111.

Rurki drenarskie powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- a) ceramiczne rurki drenarskie według PN-B-12040;
- b) rury drenarskie z tworzywa sztucznego według BN-78/6354-12.

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i ciągłości, z dobrą szczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową lub aprobatami technicznymi.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA MURÓW OPOROWYCH

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

- koparek;
- betoniarek;
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych;
- ubijaków ręcznych i mechanicznych;
- ładowarek.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. Transport kruszywa

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

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.5. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 i ST.

4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

4.2.7. Transport wyrobów ceramicznych

Rurki ceramiczne drenarskie należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-6741-07.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. ZASADY WYKONYWANIA MURÓW OPOROWYCH

Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących wykonania muru oporowego lub pewnych jego elementów, to w ST powinny być zawarte następujące warunki:

1. Mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010 w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.
2. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

5.3. WYKOPY FUNDAMENTOWE

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050.

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie +10cm i -5cm;
- rzędne dna wykopu ± 5 cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

5.4. WYKONANIE MURU OPOROWEGO Z KAMIENIA

Mury oporowe z kamienia powinny być wykonywane jako mury pełne na zaprawie cementowej i odpowiadać wymaganiom BN-74/8841-19.

Roboty murowe z kamienia powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Kamień i zaprawa cementowa powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pkt. 2.

Przy wykonywaniu muru powinny być zachowane następujące zasady:

- a) mury kamienne należy wykonywać przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C;
- b) kamienie powinny być oczyszczone i zmoczone przed ułożeniem;
- c) pojedyncze kamienie powinny być ułożone w taki sposób, aby ich powierzchnie wsporne były możliwie poziome, a sąsiadujące kamienie nie rozklinowywały się pod wpływem obciążenia pionowego; większe szczeliny między kamieniami powinny być wypełnione kamieniem drobnym;
- d) spoiny pionowe w kolejnych warstwach kamienia powinny mijać się;
- e) na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy cementowej w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą;
- f) wygląd zewnętrzny muru powinien być jednolity.

Mury z kamienia powinny być wykonane tak, aby ich powierzchnie licowe były zbliżone do płaszczyzn pionowych i poziomych, a krawędzie ich przecięcia były w przybliżeniu liniami prostymi.

5.5. WYKONANIE DESKOWANIA DLA MURU OPOROWEGO BETONOWEGO I ŻELBETOWEGO

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.6. WYKONANIE MURU OPOROWEGO Z BETONU LUB ŻELBETU

Mury oporowe z betonu lub żelbetu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu;
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

W murach oporowych żelbetowych grubość otulenia zbrojenia powinna być nie mniejsza niż 5cm (zalecana 7cm), a grubość otulenia prętów podstawy ściany powinna wynosić nie mniej niż 7cm.

Sposób wykonania przerwy roboczej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03010.

Przerwa robocza powinna przebiegać poziomo na całej długości elementu.

W przypadku wykonywania muru oporowego z prefabrykowanych elementów betonowych lub żelbetowych płaszczyzny styków elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową zgodną z PN-B-14501.

5.7. SZCZELINY DYLATACYJNE

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać zgodnie z PN-B-03010.

Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur oporowy od korony do spodu fundamentu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić 10-20mm, a odległość między szczelinami nie powinna przekraczać wartości:

1. mury oporowe z kamienia na zaprawie cementowej 30m;
2. mury oporowe z betonu:
 - a) nasłonecznione 5m;
 - b) nienasłonecznione 10m;
3. mury żelbetowe:
 - a) nasłonecznione 15m;
 - b) nienasłonecznione 20m.

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych powinno być wykonane materiałami podanymi w punkcie 2.9.

5.8. IZOLACJA MURÓW OPOROWYCH

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Jeśli w dokumentacji projektowej lub ST nie określono sposobu wykonania izolacji, to można ją wykonać poprzez dwu lub trzykrotne nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt. 2.10.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy, itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.9. ZASYPYWANIE WYKOPU

Zасыpywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu 20cm;
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami 40cm;
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych 60cm.

Zagęszczenie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

5.10. ROBOTY ODWODNIENIOWE

Odwodnienie powierzchniowe powinno zabezpieczać przed powstawaniem obszarów bezodpływowych.

Spadek powierzchni terenu powyżej ściany oporowej powinien wynosić co najmniej 1%, a w pasie o szerokości 1,5m przylegającym do ściany co najmniej 3%.

Odwodnienie za murem oporowym powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, przy użyciu innych rozwiązań zaakceptowanych przez Inżyniera.

Warstwę filtracyjną pionową zaleca się stosować w przypadku zasypów z gruntów piaszczystych. Warstwę ukośną – w celu eliminacji nadmiernego ciśnienia sphywowego wody w porach, w słabo zagęszczonym zasypie, natomiast jednocześnie warstwę poziomą i pionową (lub ukośną) należy stosować w celu przyspieszenia konsolidacji zasypu z gruntu spoistego, zgodnie z ustaleniami PN-B-03010.

Zamiast warstwy filtracyjnej można wykonywać:

- cały zasyp z gruntu niespoistego spełniającego warunki jak dla warstwy filtracyjnej;
- geowłókninę;
- warstwę z kamienia porowatego (np. pumeksu) o grubości 50-150mm.

5.11. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE WYKONANIA MURU OPOROWEGO

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany $\pm 20\text{mm}$;
- b) rzędnych spodu $\pm 50\text{mm}$;
- c) w przekroju poprzecznym $\pm 20\text{mm}$;
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10mm/m i nie więcej niż 20mm na całej długości;
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10mm/m i nie więcej niż 20mm na całej powierzchni muru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. KONTROLA WYKONANIA WYKOPÓW FUNDAMENTOWYCH

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w pkt. 5.3.

6.3. KONTROLA WYKONANIA MURU Z KAMIENIA

Przy wykonywaniu muru z kamienia należy przeprowadzić badania zgodnie z BN-74/8841-19 w zakresie i z tolerancją podaną poniżej:

- a) sprawdzenie prawidłowości ułożenia i wiązania kamieni w murze – przez oględziny;
- b) sprawdzenie grubości muru – dopuszczalna odchyłka w grubości $\pm 20\text{mm}$;
- c) sprawdzenie grubości spoin – dopuszczalne odchyłki dla:
 - spoin pionowych: grubość 12mm , odchyłka $+8\text{mm}$ lub -4mm ;
 - spoin poziomych: grubość 10mm , odchyłka $+10\text{mm}$ lub -5mm ;
- d) sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi muru:
 - zwichrowanie i skrzywienie powierzchni muru: nie więcej niż 15mm/m ;
 - odchylenie krawędzi od linii prostej: nie więcej niż 6mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2m ;
 - odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego: nie więcej niż 6mm/m i 40mm na całej wysokości;
 - odchylenie górnych powierzchni każdej warstwy kamieni od kierunku poziomego (jeśli mur ma podział na warstwy): nie więcej niż 3mm/m i nie więcej niż 30mm na całej długości.

6.4. KONTROLA ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu według PN-B-06250.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251.

6.5. KONTROLA SZCZELIN DYLATACYJNYCH

Szczeliny dylatacyjne należy sprawdzać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.7, dotyczącymi szerokości szczeliny (od 10 do 20mm) i maksymalnych rozstawów szczelin dylatacyjnych.

6.6. KONTROLA IZOLACJI MURU OPOROWEGO

Izolacja przeciwwilgotnościowa powinna być sprawdzona przez oględziny i być zgodna z wymaganiami pkt 5.8.

6.7. KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI ZASYPYWANIA WYKOPU MURU OPOROWEGO

Sprawdzenie prawidłowości zasypywania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.8.

6.8. KONTROLA PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT ODWODNIENIOWYCH

Roboty odwodnieniowe za murem oporowym oraz odwodnienie powierzchniowe należy sprawdzać zgodnie z punktem 5.10.

6.9. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest metr sześcienny (m³) wykonanego muru oporowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1m³ muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie robót ziemnych;
- wykonanie muru oporowego;
 - a) w przypadku muru z kamienia
 - roboty murowe z kamienia;
 - b) w przypadku muru z betonu lub żelbetu
 - wykonanie deskowania;
 - wyprodukowanie mieszanki betonowej;
 - wykonanie zbrojenia;
 - wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej;
 - wykonanie szczelin dylatacyjnych;
 - pielęgnację betonu;
- dla wszystkich rodzajów murów:
 - wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej;
 - zasypianie wykopu;
 - roboty odwodnieniowe;
 - roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu;
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-B-02356

Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.

PN-B-03010

Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03264

Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

D 05.00.00
D 05.01.01

NAWIERZCHNIA

PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

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

2. MATERIAŁY

Geowłóknina o gramaturze 260g/m² i wytrzymałości na rozciąganie 20kN/m.

3. SPRZĘT

Przy wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- a) do profilowania podłoża
 - równiarki samojezdne lub z ukośnie ustawionym lemieszem;
 - sprzęt uzupełniający ręczny;
- b) sprzęt zagęszczający walce statyczne, walce wibracyjne oraz płyty wibracyjne.

4. TRANSPORT

Samochody dostawcze 1,5t.

Samochody wywrotki 10t.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYKONANIE KORYTA ORAZ PROFILOWANIE PODŁOŻA

Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża można rozpocząć dopiero po odebraniu wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia w korpusie ziemnym. Tylko za zgodą Inżyniera możliwe jest wcześniejsze wykonanie profilowania i zagęszczania podłoża; przy tym w dobrych warunkach atmosferycznych. Do wykonania i profilowania należy przystąpić bezpośrednio przed wykonaniem warstw podbudowy i nawierzchni. Rodzaj sprzętu należy dostosować do rodzaju gruntu zalegającego w podłożu. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowania. Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481, wskaźnik zagęszczania należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

5.2. ROZKŁADANIE GEOWŁÓKNINY

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania producenta dotyczące szerokości, na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego. Po powierzchni warstwy odcinającej lub odsączającej wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła”, tzn. tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA RÓWNOŚCI

Kontrola równości polega na sprawdzeniu w sposób ciągły zgodności z Dokumentacją Projektową pochyłeń podłużnych i spadków poprzecznych.

6.2. KONTROLA ZAGĘSZCZENIA

Wyprofilowane podłoże należy dogęścić do głębokości 50 cm, a wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,97 według próby Proctora.

6.2.1. Nośność

Moduł wtórny $E_2 \geq 60 \text{MPa}$, ugięcie pod kołem samochodu 57,5kN mierzone belką Benkehnana $\leq 1,8 \text{mm}$.

6.3. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem (tolerancja $\pm 0,5\%$) badane co 20,0m.

6.4. RZĘDNE NIWELETY ROBÓT ZIEMNYCH

Rzędne niwelety robót ziemnych należy sprawdzać co 25,0m.

6.5. UKSZTAŁTOWANIE OSI KORONY

Ukształtowanie osi korony należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100,0m. Tolerancja przesunięcia osi w planie w stosunku do osi proj. do 5cm.

6.6. SZEROKOŚĆ KORONY

Szerokość koryta należy sprawdzać co 30,0m (tolerancja +10cm i -5cm).

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary, według pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy (m^2) wykonanego profilowania z zagęszczeniem podłoża do wartości Is-0,95;
- metr sześcienny (m^3) formowania i zagęszczenia poboczy;
- metr kwadratowy (m^2) geosyntetyków.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi umowa Wykonawcy z Inwestorem w oparciu o Kontrakt.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
PN-68/B-6050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Badanie właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

D 05.02.01

WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej z piasku grubości minimum 10cm na odcinkach według dokumentacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.2. Geowłóknina – geosyntetyk spełniający rolę warstwy seperacyjno-wytrzymałościowej.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałem zastosowanym przy wykonaniu warstwy odsączającej jest piasek według PN-B-11113, geowłóknina.

2.2. WYMAGANIA DLA KRUSZYWA

Kruszywo do wykonania warstwy odsączającej powinno spełniać następujące warunki:

- szczelności ≤ 5 ;
- zagęszczalności ≥ 5 ;
- wskaźnik wodoprzepuszczalności $k > 8\text{m/dobę}$;
- wskaźnik piaskowy według PN-EN 933-8/2001 $W_p > 35$.

Geowłóknina powinna spełniać następujące warunki:

- gramatura 220g/m^2 ;
- wytrzymałość na rozciąganie 16kN/m .

3. SPRZĘT

3.1. SPRZĘT DO WYKONANIA WARSTWY ODSĄCZAJĄCEJ

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

- równiarek;
- walców statycznych gładkich;
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT KRUSZYWA

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

Syntetyki przewozić zgodnie z instrukcją producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYKONANIE WARSTWY ODSĄCZAJĄCEJ

Warstwę odsączającą należy układać pod konstrukcją nawierzchni na warstwie ulepszonego podłoża. Minimalna grubość warstwy odsączającej wynosi 10cm w najcieńszym miejscu i należy ją wykonać jednowarstwowo.

5.2. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZENIE KRUSZYWA

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki lub ręcznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość założonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektową. Zagęszczenie warstwy należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać w kierunku jej górnej krawędzi. Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej powinien wynosić $I_s > 1,0$ lub $I_0 \leq 2,2$ $E_2 \geq 100\text{MPa}$ (na powierzchni warstwy) według PN-S-02205/98. 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.

5.3. ODCINEK PRÓBNY

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy;
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu;
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy odsączającej na budowie. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.4. UTRZYMANIE WARSTWY ODSĄCZAJĄCEJ

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymana 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. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt. 2.2.

6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczania warstwy odsączającej:

- szerokość warstwy – co 30,0m na prostych w punktach głównych łuku;
- równość podłużna – w sposób ciągły łąką;
- spadki poprzeczne – co 20,0m;
- rzędne wysokościowe – co 25,0m oraz w punktach wątpliwych;
- grubość warstwy – co 50,0m;
- zagęszczenie – co najmniej w jednym przekroju na każde 200,0m;
- wilgotność kruszywa – co najmniej raz na 600m².

6.2.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i –5cm.

6.2.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łąką zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekroczyć 20mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm i -2cm. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównania i ponowne zagęszczenie.

6.2.7. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia I_s warstwy odsączającej, określony według BN-77/8931-12 lub badań płytą według PN-S-02205/98, nie powinien być mniejszy od 1, a wtórny moduł odkształcenia E_2 określony według PN-S-02205/98 musi wynosić co najmniej 100MPa. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5/2001. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od 20% do +10%.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi umowa Wykonawcy z Inwestorem w oparciu o Kontrakt.

Cena $1m^2$ wykonanej warstwy odsączającej obejmuje:

- prace pomiarowe;
- rozłożenie geowłókniny;
- dostarczenie i założenie na ulepszonym podłożu warstwy odsączającej grubości 10cm;
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu;
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST;
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-EN 1097-5/2001	Kruszywa mineralne.
PN-B-11113/96	Piasek.
PN-EN 933-8/2001	Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

1. WSTĘP**1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej stanowiącej jednocześnie ulepszone podłoże w korycie.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z rysunkami.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY**2.1. KRUSZYWA NA WARSTWĘ MROZOOCHRONNĄ****2.1.1. Właściwości kruszyw**

Warstwa mrozochronna powinna być wykonana z materiału ziarnistego o maksymalnej wielkości ziaren 63mm (dla G1 oraz warstwy wyrównawczej – 31,5mm) z 50% dodatkiem ziaren przekruszonych i uziarnieniu ciągłym, spełniających następujące warunki:

a) zagęszczalność; użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika odkształcenia (I_0) warstwy mrozochronnej $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$

b) szczelność; określona zależnością $\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$

gdzie:

D_{15} - wymiar sита, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy mrozochronnej

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

c) wskaźnik krzywizny uziarnienia $C_0 = \frac{(D_{30})^2}{D_{60} \times D_{10}} \geq 1$

d) wskaźnik piaskowy WP ≥ 40

e) wskaźnik nośności CBR $\geq 25\%$

2.1.2. Składanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy mrozochronnej 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.

2.1.3. Materiał geosyntetyczny

Materiał geosyntetyczny użyty do wykonania wzmocnienia podłoża powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Należy zastosować materiał spełniający następujące warunki:

- współczynnik wodoprzepuszczalności $K \geq 1\text{m/dobę}$
- wytrzymałość na rozciąganie $R_r \geq 40\text{kN/m}$ $R_r \geq 50\text{kN/m}$ $R_r \geq 80\text{kN/m}$
- wytrzymałość na przebicie $R_p \geq 2,5\text{kN}$
- maksymalne wydłużenie $\epsilon_r \leq 20\%$

2.1.4. Składowanie

Materiały geosyntetyczne należy przechowywać w opakowaniach, w pomieszczeniach zaciemnionych, czystych, suchych i wentylowanych, chroniąc przed zawilgoceniem, nadmiernym ogrzaniem i nie dopuszczając do kontaktu z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami, które mogą fizycznie uszkodzić materiał.

3. SPRZĘT

Do wykonania warstwy mrozoochronnej należy stosować równiarki i walce drogowe, a w razie potrzeby inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych. Układanie materiału geosyntetycznego wykonuje się ręcznie z wykorzystaniem noży, nożyc lub innego sprzętu ręcznego dopuszczzonego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT KRUSZYWA

Należycie wymieszane kruszywo, o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

Transport materiału geosyntetycznego odbywa się dowolnymi środkami transportowymi z zabezpieczeniem przed przemieszczeniem opakowanego materiału oraz zapewniając warunki wymienione w punkcie 2.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. UWAGI OGÓLNE

Warstwa mrozoochronna - wzmocnienie podłoża - stanowi górną warstwę korpusu nasypu i wykopu wykonywanych zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D.02.01.01 „Roboty ziemne” oraz D.04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie”.

Tablica 3 Grupa nośności podłoża nawierzchni G_i na podstawie wskaźnika nośności CBR

Grupa nośności podłoża nawierzchni	Wskaźnik nośności CBR			
G_1	10%	\leq	CBR	
G_2	5%	\leq	CBR	< 10%
G_3	3%	\leq	CBR	< 5%
G_4			CBR	< 3%

Podłoża o grupie nośności G_2 - G_4 należy doprowadzić do nośności G_1 , scharakteryzowanej przez wtórny moduł odkształcenia $E_2 \geq 120\text{MPa}$, wykonując ulepszenie podłoża zgodnie z punktem 5.2 i 5.3.

5.1.1. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo do wykonania warstw powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.1.2. Zagęszczanie kruszywa

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy mrozoochronnej należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi warstwy.

Zagęszczenie należy kontynuować do momentu, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego, mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm (metoda obciążeń płytowych zgodnie z BN-64/8931-02) nie przekracza wartości 2,2, a wtórny moduł odkształcenia osiągnie wartość $E_2 \geq 120\text{MPa}$.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +20 i -10% jej wartości.

5.1.3. Utrzymanie warstwy mroзоochronnej

Warstwa mroзоochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymana w dobrym stanie.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich, jak opady deszczu, śnieg i mróz.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

5.1.4. Rozłożenie warstwy geosyntetyku

Przed przystąpieniem do rozkładania warstwy należy sprawdzić czy opis na opakowaniach dostarczonych na budowie jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geosyntetyku, który jest przewidziany do zastosowania i został zaakceptowany przez Inżyniera. W przypadku rozbieżności prace należy wstrzymać do czasu wyjaśnienia.

Warstwę geosyntetyku należy rozkładać zgodnie z rysunkami na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej elementów, które mogą uszkodzić materiał. Podczas rozkładania należy spełnić wymagania dotyczące wielkości zakładów sąsiadujących pasm:

- szerokość zakładów podłużnych $\geq 0,3\text{m}$
- długość zakładów poprzecznych $\geq 1,5\text{m}$

Po powierzchni warstwy geosyntetycznej nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Układanie leżącej wyżej warstwy należy realizować „od czoła” w taki sposób, aby pojazdy wykonujące poszczególne czynności technologiczne poruszały się po już ułożonym materiale.

Koszt napraw warstwy seperacyjnej z tytułu niewłaściwego utrzymania obciąża Wykonawcę.

5.2. WARSTWA MROZOCHRONNA W NASYPIE

Górną warstwę nasypu grubości 60cm, budowanego według zasad określonych w D.02.00.00 „Roboty ziemne”, należy wykonać z gruntu ziarnistego, spełniającego wymagania punktu 2.1.1.

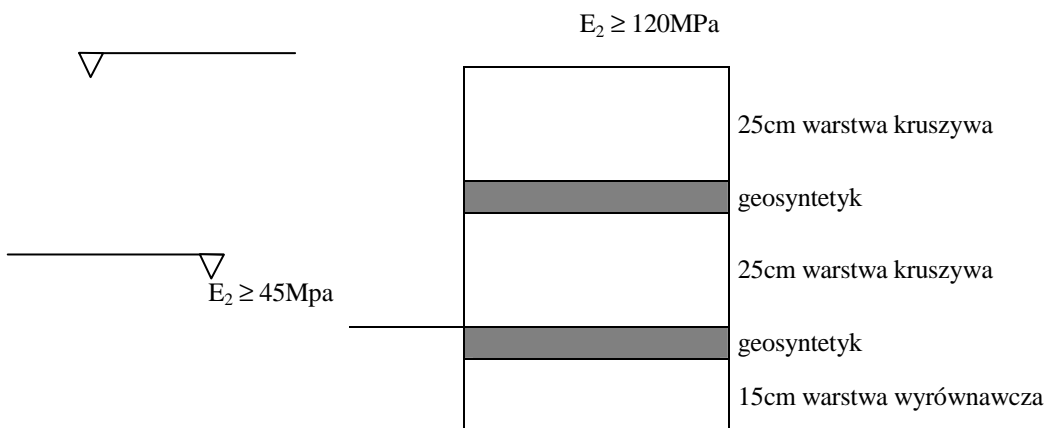
W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek szczelności ($\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$) należy przewidzieć wykonanie warstwy

seperacyjno-filtracyjnej z piasku drobnego grubości 10cm lub z geowłókniny o minimalnej gramaturze 250g/m² i wytrzymałości na przebicie trzpieniem CBR $\geq 2,5\text{kN/m}$.

5.3. WARSTWA MROZOCHRONNA W WYKOPIE

Konstrukcja warstwy mroзоochronnej jest uzależniona od grupy nośności podłoża G_1 w wykopie:

- podłoże G_1
 - warstwa 20cm kruszywa 0/31,5 według punktu 2.1.1;
- podłoże G_2
 - warstwa 35cm kruszywa według punktu 2.1.1;
- podłoże G_3
 - warstwa wyrównawcza z kruszywa drobnego o współczynniku $K \geq 8\text{m/dobę}$;
warunek nośności na tej warstwie powinien wynosić $E_2 \leq 45\text{MPa}$ $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$
 - geosyntetyk $R_r \geq 40\text{kN/m}$;
 - warstwa 25cm kruszywa według punktu 2.1.1;
 - geosyntetyk $R_r \geq 40\text{kN/m}$;
 - warstwa 25cm kruszywa według punktu 2.1.1;
 - warunek nośności na tej warstwie powinien wynosić $E_2 \geq 120\text{MPa}$ $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$



- podłoże G₄
 - warstwa wyrównawcza z kruszywa drobnego o współczynniku $K \geq 8\text{m/dobę}$;
warunek nośności na tej warstwie powinien wynosić $E_2 \leq 45\text{MPa}$ $\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$
 - geosyntetyk $R_r \geq 50\text{kN/m}$;
 - warstwa 25cm kruszywa według punktu 2.1.1.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi według zasad określonych w punkcie 2.1 w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2.

6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy mrozoochronnej z kruszyw podano w tablicy 4.

Tablica 4 Częstotliwość badań

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy (m ²) przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych		
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	-	6000 i przy każdej zmianie kruszywa

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić badania właściwości kruszywa, określone w tablicy 4. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400m² warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną rysunkami z tolerancją +1cm i -2cm.

Sprawdzenie zagęszczenia warstwy mrozoochronnej wykonać według zasad określonych w ST D.02.00.00 „Roboty ziemne”.

Do odbioru zagęszczenia warstwy mrozoochronnej Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienia wartości wskaźnika zagęszczenia dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczania warstwy.

6.3. BADANIA WARSTWY GEOSYNTETYKU

Jakość wykonania warstwy ocenia się wizualnie poddając ocenie:

- ciągłość warstwy i brak uszkodzeń mechanicznych;
- zgodność z rysunkami wykonania zakładów, połączeń i umocowań do podłoża oraz brak fałd i sfalowań.

W przypadku stwierdzenia usterek Wykonawca dokona usunięcia usterek na koszt własny i zgłosi warstwę do powtórnego odbioru.

6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI WADLIWIE WYKONANYMI

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszej ST, powinny być spulchnione na głębokość co najmniej 10cm, 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.05.03.01 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z rysunkami, ST i wymaganiami Inżyniera, 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.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-88/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenia badań.
PN-77/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
BN-87/6774/04	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
BN-70/8931-05	Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

D.05.03.01

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 wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 20cm według PN-S-06102.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z normą podstawową BN-64/8933-02, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w ST.D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.3.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

2. MATERIAŁY

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.1. RODZAJE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane, niesortowane o uziarnieniu 0-31,5mm według PN-B-11112.

2.1.1. Woda

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą.

3. SPRZĘT

Dobór sprzętu pod względem jakości i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera. Do wykonania podbudów z kruszyw łamanymi stabilizowanymi należy stosować:

- równiarkę samojezdną 100km;
- walce statyczne samojezdne 5,0-10,0t;
- wibratory powierzchniowe.

4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

5. WYKONANIE ROBOT

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowa powinna być wytyczona zgodnie z Dokumentacją Projektową i ukształtowana według wcześniej przygotowanych i odpowiednio zamocowanych linek.

5.2. ROZKŁADANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana warstwami o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera poprzedniej.

5.3. ZAGĘSZCZANIE

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wibrowanie powierzchniowe. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni, wibrowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Kontrolę zagęszczenia ułożonej warstwy należy przeprowadzić jedną z podanych metod:

- metodą obciążeń płytowych;
- metodą ugięć sprężystych, za pomocą belki Benkelmana pod obciążeniem kołowym 57,5kN.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRYZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach.

6.2. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ PODBUDOWY

6.2.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu.

Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać $t=10\%$.

6.2.2. Równość podbudowy

Równość podłużną podbudowy należy mierzyć w osi każdego pasa ruchu planografem w sposób ciągły lub 4-metrową łątą co 25m. Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą co 25m.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12mm,

6.2.3. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Pomiar spadków poprzecznych należy przeprowadzać co 50m, a ponadto na początku, w środku i na końcu łuku poziomego oraz na początku i końcu krzywej przejściowej. Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż: $\pm 0,5\%$.

6.2.4. Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm i -2cm.

6.2.5. Ukształtowanie osi podbudowy

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać nie rzadziej niż co 25 m oraz dodatkowo na początku, w środku i na końcu krzywej przejściowej. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż + 3 cm.

6.2.6. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzać co 50m. Szerokość podbudowy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i -5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1m² podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie podano w ST:

- 1) D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie
- 2) D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- 3) D.04.4.03 Podbudowa z żużla wielkopieczowego stabilizowanego mechanicznie

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. INNE DOKUMENTY

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM Warszawa 1997.

D.05.04.01

NAWIERZCHNIA Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco w warstwie ścieralnej:

- z betonu asfaltowego średnioziarnistego ścisłego w warstwie ścieralnej.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wykonanie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych o grubości 5cm.

2. MATERIAŁY

2.1. KRUSZYWO

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco należy stosować kruszywa łamane, naturalne i naturalne uszlachetnione - na warstwę ścieralną:

- grysy kl. I wg BN-84/6774-02;
- piasek łamany lub kruszywo drobne granulowane kl. I i II;
- piasek gat. I lub II wg BN-87/6774-04.

3. SPRZĘT

- wytwórnia mieszanek;
- układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni z automatycznym sterowaniem pozwalającym na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością, z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczenia;
- walce gładki stalowe dwuwałowe;
- walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach 0,2-0,8MPa; do zagęszczenia mieszanki zaleca się użycie zestawu walca gładkiego stalowego z walcem ogumionym o regulowanym ciśnieniu w oponach oraz do wygładzenia - walca dwuwałowego średniego.

4. TRANSPORT

Do transportu mieszanki można używać wyłącznie samochodów-wywrotek o dużej ładowności tj. min. 10Mg. Czas transportu mieszanki na budowę nie może przekraczać 1 godziny (około 30 km). Powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów-wywrotek przed załadunkiem należy spryskać środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki. Samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu. Skrzynie samochodów-wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarka pcha przed sobą wywrotkę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże dla objętych niniejszą Specyfikacją warstw stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg ST.D.04.04.02.

5.1.1. Kontrola jakości wykonanego podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności:

- a) spadków poprzecznych, pochyłeń podłużnych oraz równości - w sposób ciągły nie rzadziej niż 50m;
- b) zagęszczenia podbudowy co najmniej w 2 przekrojach na działce roboczej, z wymaganiami dla podbudowy wg Dokumentacji Projektowej i ST wymienionymi w p.5.1.

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem każdej warstwy powinna być oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku, pyłu i innych zanieczyszczeń, w razie potrzeby zmyta wodą. Przed skropieniem podbudowa powinna być sucha i czysta.

5.2. WBUDOWANIE MIESZANKI

5.2.1. Warunki ogólne

Układanie mieszanki na warstwę ścieralną musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C. Zabrania się układania mieszanek w czasie ciągłych opadów deszczu.

5.2.2. Warunki dla układarki

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki z wyposażeniem omówionym w p.3.

5.2.3. Układanie

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. W przypadku układania warstwy podbudowy niweletę wyznacza się przy użyciu stalowej linki, po której przesuwa się czujnik urządzenia sterującego układarką. W przypadku warstwy ścieralnej niweletę określa powierzchnia warstwy wiążącej, na którą układa się warstwę ścieralną o równej grubości. Płytę wibracyjną należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę. Układarką powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka. Temperatura zagęszczanej mieszanki powinna wynosić dla asfaltu D50 od 145°C do 120°C.

5.2.4. Wykonanie złączy

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością występują jedynie złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki, które należy wykonać przez równe obcięcie, następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem. W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, występujące złącza podłużne należy równo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie. Zaleca się, aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni bez wydłużania jednej połowy.

5.3. ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI

5.3.1. Zasady ogólne

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym. Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury mieszanki. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż: 135°C-dla asfaltu D50

5.3.2. Sprzęt do zagęszczania

Dobór sprzętu do zagęszczania omówiono w p.3.

Walce muszą być wyposażone:

- w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki;
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury;
- w urządzenie umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania;
- we wskaźniki wibracji – częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych);
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wskazaniem jest wyposażenie walców ogumionych w system podgrzewania opon promiennikami podczerwieni.

5.3.3. Zagęszczenie mieszanki

Podstawowe zasady zagęszczania są następujące:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, a w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi,
- należy najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym (w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni),
- wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadzać walec ogumiony przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajną 2-4km/h na początku i 4-6km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenie regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji (33-35Hz), a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

5.4. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE DLA WYKONANEJ NAWIERZCHNI

5.4.1. Wskaźnik zagęszczenia (wartości minimalne)

- a) warstwa wiążąca z betonu asfaltowego - 0,97
- b) warstwa ścierna z betonu asfaltowego - 0,98

5.4.2. Równość nawierzchni

Dopuszczalne odchylenia odpowiednio:

- a) ± 6 mm
- b) ± 4 mm.

Ilość miejsc wykazujących odchylenia przekraczające podane wartości nie mogą przekraczać wartości podanych w normie. Wartości odchylenia nie mogą przekraczać 1,5-krotnej wartości odchylenia dopuszczalnych.

5.4.3. Grubość warstw

Tolerancja ± 5 mm

5.4.4. Szerokość warstw

Tolerancja ± 5 cm

5.4.5. Niweleta

Tolerancja ± 10 mm

5.4.6. Wygląd nawierzchni

Wygląd zewnętrzny powinien być jednolity, tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań. Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA W CZASIE UKŁADANIA NAWIERZCHNI

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować:

- dokładność spryskania podłoża emulsją lub asfaltem upłynnionym pod względem jednorodności i zużycia na $1m^2$;
- sprawność układarki pod względem funkcjonowania płyty wibracyjnej, grubości i jednorodności układanej warstwy;
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania jego zgodności z przyjętymi założeniami w PZJ i zasadami podanymi w p.5;
- temperaturę zagęszczanej mieszanki.

Temperaturę mieszanki należy badać w sposób ciągły począwszy od chwili załadowania do układarki, po jej rozłożeniu i w czasie wałowania. Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w specjalnym zeszycie z podaniem lokalizacji i etapu robót. W czasie układania nawierzchni należy kontrolować sposób wykonywania złączy podłużnych i poprzecznych, które nie mogą powodować nierówności, powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

6.2. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY NAWIERZCHNI

Badania i pomiary warstwy należy rozpocząć następnego dnia po jej wbudowaniu. Badania i pomiary prowadzi Wykonawca z udziałem Inżyniera,

6.2.1. Badanie zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek. Dopuszcza się i inne metody badań zagęszczenia po akceptacji ich przez Inżyniera.

6.2.2. Pomiar nierówności warstw nawierzchni

Pomiaru nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się dla warstw ściernych - planografem w sposób ciągły. Pomiaru nierówności w kierunku poprzecznym dokonuje się łatą o długości 4m w odstępach co 100m.

6.2.3. Pomiar grubości warstw nawierzchni

Grubość warstw nawierzchni powinna być zgodna z Projektem Technicznym. Kontrolę grubości ułożonej warstwy przeprowadza się przy okazji wycinania próbek nawierzchni w celu badania zagęszczenia, w dwóch lub czterech miejscach dziennego odcinka. Wybór miejsca powinien być losowy i mieć miejsce w odległości około 1 m od krawędzi.

6.2.4. Pomiar szerokości warstw nawierzchni

Szerokość warstwy powinna być zgodna z Projektem Technicznym. Sprawdzenia szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą co 50m prostopadle do osi dróg. Dopuszczalna tolerancja wynosi 5cm.

6.2.5. Kontrola zawartości wolnej przestrzeni

Należy dokonywać kontroli wolnej przestrzeni w zagęszczonej nawierzchni na próbkach wyciętych z nawierzchni zgodnie z PN-67/S-04001.

6.2.6. Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw nawierzchni

Rzędne niwelety warstw nawierzchni powinny odpowiadać rzędnym podanym w Projekcie Technicznym, Dopuszczalna tolerancja wynosi ± 10 mm Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora na odcinkach ustalonych przez Inżyniera, na długościach nie mniejszych niż 0,1 długości odbieranego odcinka.

6.2.7. Kontrola stanu zewnętrznego nawierzchni

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzać wygląd każdej z warstw na długości odcinka będącego w budowie. Po zakończeniu budowy należy sprawdzić wygląd warstwy ścieralnej na całej długości zbudowanego odcinka.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Warstwa wiążąca podlega odbiorowi robót zanikających i odbiorowi częściowemu, a warstwa ścieralna - odbiorowi częściowemu i końcowemu wg zasad określonych w ST.D.00.00.00.

8.1. DOKUMENTY I BADANIA DO ODBIORU

Badania odbiorowe przeprowadza się w celu sprawdzenia zgodności wykonania nawierzchni z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Badania polegają na sprawdzeniu:

- a) technicznych dokumentów kontrolnych;
- b) równości w przekroju podłużnym i poprzecznym;
- c) szerokości;
- d) grubości warstw;
- e) zagęszczenia i nośności;
- f) stanu zewnętrznego nawierzchni.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-74/S-96022

Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z mas z betonu asfaltowego.

PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
PN-65/C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.

D.06.00.00
D.06.01.01

ZJAZDY
WJAZDY I WYJAZDY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zjazdów.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania zjazdów do gospodarstw i na drogi publiczne.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Wjazdy i wyjazdy – urządzone miejsce dostępu do drogi, którego lokalizacja wynika z potrzeb przyległego terenu i jest uzgodniona z zarządem drogi. W zależności od funkcji, rozróżnia się dwa typy zjazdów: publiczny; indywidualny.

1.4.2. Zjazd publiczny – urządzone miejsce dostępu do drogi z drogi bocznej lub obiektu, w którym jest prowadzona działalność gospodarcza.

1.4.3. Zjazd indywidualny /do gospodarstw/ – miejsce dostępu do drogi z obiektu, który jest użytkowany indywidualnie. Zjazd zapewnia dostęp do pojedynczych posesji, zabudowań gospodarczych, na pole lub do innych obiektów użytkowanych indywidualnie.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi do wykonania nawierzchni wjazdów i zjazdów są:

- mieszanka mineralno-asfaltowa;
- piasek;
- tłuczeń kamienny (kruszywo łamane).

2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

2.3.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Warunki składowania materiałów przewidzianych do wykonania nawierzchni wjazdów i wyjazdów zjazdów podano w poszczególnych ST wymienionych w pkt. 2.5.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA WYJAZDÓW I WJAZDÓW

Do wykonania wyjazdów i wjazdów stosowany jest sprzęt wymieniony w ST dla poszczególnych rodzajów nawierzchni według pkt. 5.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Wymagania dotyczące transportu materiałów użytych do budowy nawierzchni zjazdów i wjazdów zawarte są w ST wymienionych w pkt. 5.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. WYKONANIE PODBUDOWY

W zależności od rodzaju zjazdu wykonanie podbudowy powinno być zgodne ST:

- podbudowa z żużla wielkopieczowego;
- kruszywo łamane o uziarnieniu ciągłym 0-31,5mm.

5.3. WYKONANIE NAWIERZCHNI

Nawierzchnię zjazdów należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w odpowiednich ogólnych ST. Nawierzchnię z kostki brukowej betonowej według ST D-05.03.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”. Podbudowa z kruszywa łamanego o szerokich granicach uziarnienia 0-31,5mm stabilizowana mechanicznie według PN-S-06102. Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych według ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania zjazdów i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania:

- podłoża;
- podbudowy;
- nawierzchni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanego wyjazdu i wjazdu na drogę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

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

8.3. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonana podbudowa.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1m² wyjazdu i wjazdu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw.
PN-B-06712	Kruszywo mineralne do betonu.
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

D.06.02.01

PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów pod zjazdami.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania przepustów rurowych pod zjazdami.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.3.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami zjazdów.

1.3.2. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetonowych.

1.3.3. Ścianka czołowa - konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.

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

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA PRZEPUSTÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur betonowych są:

- prefabrykaty rurowe;
- kruszywo do betonu;
- cement;
- woda;
- mieszanka pod ławę betonową;
- drewno na deskowanie;
- materiały izolacyjne;
- zaprawa cementowa,

2.3. PREFABRYKATY RUROWE

Kształt i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie bez pęknięć i rys. Dopuszcza się pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie, których gładkość nie przekracza 5 mm. Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej B-30. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

2.4. KRUSZYWA DO BETONU

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-B-06712. Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innym asortymentem lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5. CEMENT

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania PN-B-19701. Należy stosować cement portlandzki zwykły /bez dodatków/ klasy 42,5 do betonu klasy B-30 i klasy 32,5 do betonu klasy B-25. Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08.

2.6. WODA

Woda powinna być „odmiany 1” zgodnie z wymaganiami PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.7. MIESZANKA KRUSZYWA NATURALNEGO

Mieszanka do wykonania ławy fundamentowej powinna spełniać wymagania PN-B-06712.

2.8. DREWNO

Drewno na deskowanie, stosowane przy wykonywaniu betonowych ścianek czołowych przepustów, powinno spełniać wymagania PN-D-96000 i PN-D-95017.

2.9. MATERIAŁY IZOLACYJNE

Do wykonania izolacji przepustów i ścianek czołowych można stosować:

- emulsję kationową według BN-68/6753-04 lub aprobaty technicznej;
- roztwór asfaltowy do gruntowania według PN-B-24622;
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza według PN-C-96177;
- papę asfaltową według BN-79/6751-01 i BN-88/6751-03 lub aprobaty technicznej;
- wszelkie inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną za zgodą Inżyniera.

2.10. ZAPRAWA CEMENTOWA

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M12 i spełniać wymagania PN-B-14501.

3. SPRZĘT

3.1. SPRZĘT DO WYKONANIA PRZEPUSTÓW

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek;
- betoniarek;
- dozowników wagowych do cementu;
- sprzętu do zagęszczania, ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe;
- żurawia samochodowego 5-6t.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT MATERIAŁÓW

- prefabrykaty dowolnymi środkami transportu o odpowiednim tonażu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem;
- transport mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-B-06250.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia;
- czasowego przełożenia koryta ciekłu w przypadku wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust;

- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu.

5.2. WYKONANIE PRZEPUSTÓW

5.2.1. Wykop

Sposób wykonania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i lawę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Wykop należy wykonać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

5.2.2. Ława fundamentowa pod przepust

Ława fundamentowa pod przepust powinna być wykonana z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Dopuszczalne odchyłki dla Jaw fundamentowych przepustów wynoszą:

- dla wymiarów w planie +5cm;
- dla rzędnych wierzchu Jawy +2cm.

5.2.3. Układanie prefabrykatów rurowych

Układanie rur bet lub żelbetowych należy wykonać wg BN-74/9191-0L Styki rur należy wypełnić zaprawą cement, wg pkt 2.10 i uszczelnić materiałem wg pkt 2.9, zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.2.4. Ścianki czołowe

Deskowanie ścianek czołowych, wykonywanych z betonu na mokro, należy wykonać według PN-B-06251. Betonowanie należy wykonać według PN-B-06253. Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-30, Powierzchnie elementów betonowych, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią, należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych;
- smarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych;
- innymi metodami zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.2.5. Zасыпка przepustów

Zасыpkę /mieszanka, piasek, grunt rodzimy/ należy układać jednocześnie z obu stron przepustu warstwami o jednakowej grubości, z jednoczesnym zagęszczeniem. Wilgotność zасыпки w czasie zagęszczenia powinna odpowiadać wilgotności optymalnej według normalnej próby Proctora, metodą 1 według PN-B-04481, z tolerancją-20% i +10%. Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanego przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1m przepustu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze;
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie łąw fundamentowych;
- wykonanie deskowania i rozebranie;
- montaż konstrukcji przepustu;
- betonowanie konstrukcji fundamentu i ścianki czołowej;
- wykonanie izolacji;
- wykonanie zasypki i zagęszczenie;
- umocnienie wlotów i wylotów;
- uporządkowanie terenu;
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

jak w D.04.01.01 „Przepusty pod koroną drogi” pkt. 10.

D.07.00.00
D.07.01.01

URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU **BARIERY OCHRONNE STALOWE**

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją barier ochronnych stalowych.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ochronnych barier stalowych z prowadnicą z profilowanej taśmą stalowej typu B na słupkach stalowych zastosowano bariery SP-05/4. Lokalizacja barier zgodnie z dokumentacją projektową.

Czynności objęte niniejszą ST:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- osadzenie słupków;
- montaż wszystkich elementów bariery;
- uporządkowanie terenu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Bariera ochronna skrajna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

OGólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

OGólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany przez producenta barier. Do elementów tych należą:

- prowadnica typu B;
- słupki I-100;
- wspornik prowadnicy B;
- nakładka stykowa M16;
- śruba noskowa M16×25 i M16×40.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA BARIER

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier;
- żurawia samochodowego o udźwigu do 4t.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

4.2. TRANSPORT ELEMENTÓW BARIER STALOWYCH

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu tak, aby elementy nie wystawały poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe należy przewozić w opakowaniach producenta, elementy montażowe w pojemnikach handlowych producenta, zabezpieczające wyroby przed korozją i uszkodzeniami. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed wykonaniem właściwych robót należy na podstawie dokumentacji proj., ST lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery;
- ustalić lokalizację słupków;
- określić wysokość prowadnicy bariery;
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery.

5.3. OSADZENIE SŁUPKÓW

5.3.1. Słupki osadzone w otworach uprzednio wykopanych w gruncie

Osadzenie słupków w otworach wypełnionych gruntem. Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inżynier nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów;
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia /żwiru/ o grubości warstwy minimum 5cm;
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem /40-50kg cementu na 1m³ piasku/ lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

5.3.2. Tolerancja osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków wynosi ± 11 mm. Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równoległe do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.4. MONTAŻ BARIERY

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach

bariery, powinna doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowanej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów tak, aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie. Montaż barier powinien być zgodny z wytycznymi producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą według wymagań pkt. 2.2.

6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości /atestem/ producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwych dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową /lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem/;
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów zgodnie z pkt. 2 i katalogiem producenta barier;
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki zgodnie z pkt. 5;
- poprawność ustawienia słupków zgodnie z pkt. 5;
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej zgodnie z pkt. 5;
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych zgodnie z pkt. 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest metr /m/ wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- osadzenie słupków bariery;
- montaż bariery z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych;
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-H-84020	Stal. Nietypowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-H-93403	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.
PN-H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
PN-H-93419	Stal. Dwuteowniki równoległościenne IPE walcowane na gorąco.
PN-H-93406-03	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490MPa.
PN-H-93460-07	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490MPa.
PN-H-93461-15	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową typ B.
PN-H-93461-18	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne.
PN-H-93461-28	Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne.

10.2. INNE DOKUMENTY

Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych GDDP maj 1994r.